



Universidad Autónoma de Baja California

Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo

**Orígenes y concepciones epistemológicas de los profesores-
investigadores en Química e Historia UABC campus Tijuana.**

TESIS

**Que para obtener el grado de
DOCTOR EN CIENCIAS EDUCATIVAS**

Presenta

Karla Yudit Castillo Villapudua

**Director de tesis
Dr. Hugo Edgardo Méndez Fierros**

Ensenada, Baja California, Agosto 2015



Universidad Autónoma de Baja California
Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo
Doctorado en Ciencias Educativas



**“ORÍGENES Y CONCEPCIONES EPISTEMOLÓGICAS DE LOS
PROFESORES-INVESTIGADORES DE QUÍMICA E HISTORIA DE LA UABC
CAMPUS TIJUANA”**

TESIS

Que para obtener el grado de

DOCTOR EN CIENCIAS EDUCATIVAS

Presenta

Karla Yudit Castillo Villapudua

APROBADO POR:

Dr. Hugo Edgardo Méndez Fierros
Director de tesis

Dra. Lilian Paola Ovalle
Sinodal

Dr. Christian Alonso Fernández Huerta
Sinodal

Dr. Joaquín Caso Niebla
Sinodal

Dr. Luis Enrique Linares Borboa
Sinodal





Ensenada, B.C. a 25 de Mayo de 2015

ASUNTO: Voto aprobatorio al trabajo de tesis para el grado de Doctor en Ciencias Educativas.


Dra. Alicia Aleli Chaparro Caso López
Coordinadora del Doctorado en Ciencias Educativas
Presente.

Después de haber efectuado una revisión minuciosa sobre el trabajo de tesis presentado por la **C. KARLA YUDIT CASTILLO VILLAPUDUA**, me permito comunicarle que he dado mi **VOTO APROBATORIO** al mencionado trabajo. Con base en lo anterior, dicho documento se considera listo para su defensa en el examen de grado de Doctor en Ciencias Educativas, sobre su trabajo titulado:

***“Orígenes y concepciones epistemológicas de los profesores-
investigadores de Química e Historia de la UABC campus Tijuana”.***

Esperando reciba el presente de conformidad, quedo de Usted.

Atentamente



Dr. Hugo Edgardo Méndez Fierros.



Ensenada, B.C. a 25 de Mayo de 2015

ASUNTO: Voto aprobatorio al trabajo de tesis para el grado de Doctor en Ciencias Educativas.

Dra. Alicia Aleli Chaparro Caso López
Coordinadora del Doctorado en Ciencias Educativas
Presente.

Después de haber efectuado una revisión minuciosa sobre el trabajo de tesis presentado por la **C. KARLA YUDIT CASTILLO VILLAPUDUA**, me permito comunicarle que he dado mi **VOTO APROBATORIO** al mencionado trabajo. Con base en lo anterior, dicho documento se considera listo para su defensa en el examen de grado de Doctor en Ciencias Educativas, sobre su trabajo titulado:

***“Orígenes y concepciones epistemológicas de los profesores-
investigadores de Química e Historia de la UABC campus Tijuana”.***

Esperando reciba el presente de conformidad, quedo de Usted.

Atentamente

Dr. Joaquín Caso Niebla.



Ensenada, B.C. a 15 de junio de 2015

ASUNTO: Voto aprobatorio al trabajo de tesis para el grado de Doctor en Ciencias Educativas.

Dra. Alicia Aleli Chaparro Caso López
Coordinador del Doctorado en Ciencias Educativas
Presente.

Después de haber efectuado una revisión minuciosa sobre el trabajo de tesis presentado por la **C. KARLA YUDIT CASTILLO VILLAPUDUA**, me permito comunicarle que he dado mi **VOTO APROBATORIO** al mencionado trabajo. Con base en lo anterior, dicho documento se considera listo para su defensa en el examen de grado de Doctor en Ciencias Educativas, sobre su trabajo titulado:

***“Orígenes y concepciones epistemológicas de los profesores-
investigadores de Química e Historia de la UABC campus Tijuana”.***

Esperando reciba el presente de conformidad, quedo de Usted.

Atentamente

Dr. Luis Enrique Linares Borboa



Ensenada, B.C. a 25 de Mayo de 2015

ASUNTO: Voto aprobatorio al trabajo de tesis para el grado de Doctor en Ciencias Educativas.

Dra. Alicia Aleli Chaparro Caso López
Coordinadora del Doctorado en Ciencias Educativas
Presente.

Después de haber efectuado una revisión minuciosa sobre el trabajo de tesis presentado por la **C. KARLA YUDIT CASTILLO VILLAPUDUA**, me permito comunicarle que he dado mi **VOTO APROBATORIO** al mencionado trabajo. Con base en lo anterior, dicho documento se considera listo para su defensa en el examen de grado de Doctor en Ciencias Educativas, sobre su trabajo titulado:

***“Orígenes y concepciones epistemológicas de los profesores-
investigadores de Química e Historia de la UABC campus Tijuana”.***

Esperando reciba el presente de conformidad, quedo de Usted.

Atentamente

Dr. Christian Alonso Fernández Huerta



Ensenada, B.C. a 25 de Mayo de 2015

ASUNTO: Voto aprobatorio al trabajo de tesis para el grado de Doctor en Ciencias Educativas.

Dra. Alicia Aleli Chaparro Caso López
Coordinadora del Doctorado en Ciencias Educativas
Presente.

Después de haber efectuado una revisión minuciosa sobre el trabajo de tesis presentado por la **C. KARLA YUDIT CASTILLO VILLAPUDUA**, me permito comunicarle que he dado mi **VOTO APROBATORIO** al mencionado trabajo. Con base en lo anterior, dicho documento se considera listo para su defensa en el examen de grado de Doctor en Ciencias Educativas, sobre su trabajo titulado:

***“Orígenes y concepciones epistemológicas de los profesores-
investigadores de Química e Historia de la UABC campus Tijuana”.***

Esperando reciba el presente de conformidad, quedo de Usted.

Atentamente

Dra. Lilian Paola Ovalle Marroquín

PALABRAS CLAVES

Epistemología, concepciones epistemológicas, enseñanza de la Química, enseñanza de la historia, investigación narrativa.

DEDICATORIA

Al Tao, a Fausto y a mi madre.

Agradecimientos

Agradezco el apoyo a los miembros del comité de tesis para la realización de este proyecto de investigación. Al Dr. Luis Ongay Flores por animarme a investigar con libertad sobre un tema de mi interés, y brindarme su apoyo y generosidad en todo momento, a mi director de tesis Dr. Hugo Méndez por su paciencia, apoyo y lucidez mental, a la Dra. Edna Luna por apoyarme y abrirme las puertas con generosidad desde el primer momento en que llegué al IIDE. Al Dr. Joaquín Caso por su apoyo emocional y lectura concisa y minuciosa de mi trabajo.

A mis maestros de la licenciatura en Filosofía: Dra. Ana Marcela Mungaray y Dr. Felipe Lee.

Gracias a la Dra. Sofía Mendoza.

A todos mis compañeros chichuahuitas del doctorado: Erika Reyes, Mónica Monsiváis, Mónica López, Citlalli Sánchez, Laura Fierro, Antelmo Castro, Fausto Medina y Claudia Navarro por ayudarme en todo momento de crisis y creer en mí.

Finalmente, agradezco a todo el personal administrativo del Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo (IIDE), a la UABC y al CONACYT.

Introducción.....	6
-------------------	---

Capítulo I

1.1 Planteamiento del problema.....	12
-------------------------------------	----

1.2 Preguntas de investigación.....	16
-------------------------------------	----

1.3 Objetivos.....	16
--------------------	----

1.4 Justificación.....	17
------------------------	----

Capítulo II

Marco Teórico

Principales debates epistemológicos, didáctica de la ciencia y enfoques pedagógicos en Química e Historia.

2.1 Las concepciones de los docentes, teoría de la práctica y prácticas docentes	23
---	----

2.2 Concepto de la epistemología.....	33
---------------------------------------	----

2.3 El positivismo lógico, el racionalismo crítico de Popper y la Escuela de Frankfurt: Adorno y Habermas.	36
--	----

2.4 La epistemología crítica de Kuhn, los programas de investigación científica de Lakatos, discusiones en torno al orden cartesiano versus el orden implicado y la epistemología compleja de Morin.....	48
--	----

2.5 Relaciones entre la didáctica de la ciencia y epistemología.....	67
--	----

2.6 Propuestas conceptuales en torno a la enseñanza de la Química.....	70
--	----

2.7 Propuestas conceptuales en torno a la enseñanza de la Historia.....	78
---	----

Capítulo III

Método	84
3.1 Descripción epistemológica del diseño.....	84
3.2 Participantes.....	92
3.3 Técnica de recolección de datos.....	95
3.4 Guión de las entrevistas.	97
3.5 Procedimiento.....	98
3.6 Análisis de las entrevistas.....	99

Capítulo IV

4.1 Resultados.....	100
4.2 Relato de Dominico: “La importancia del carbón activado en la práctica investigativa”.....	100
4.3 Relato de Conrado: “Los materiales como fundamento de la reflexión epistemológica”.....	111
4.4 Relato de Federico: “El constructivismo como posición epistemológica”.....	129
4.5 Relato de Santiago: “La reflexión epistemológica como perspicacia personal”.....	145

Capítulo V

5.1 Discusión.....	169
--------------------	-----

Índice de tablas.

Tabla 1 Enfoques pedagógicos para la Química.....	71
Tabla 2 Enfoques pedagógicos para la Historia.....	78
Tabla 3 Tabla que resume propuestas conceptuales en torno a la investigación narrativa.....	87

Tabla 4	Descripción de los participantes.....	93
Tabla 5	Guión de entrevista	96
Tabla 6	Orígenes epistemológicos de los profesores-investigadores en Química.....	188
Tabla 7	Concepciones epistemológicas de los profesores-investigadores en Química.....	189
Tabla 8	Problemas en la práctica docente de los profesores-investigadores en Química.....	190
Tabla 9	Orígenes epistemológicos de los profesores-investigadores en Historia.....	191
Tabla 10	Concepciones epistemológicas de los profesores-investigadores en Historia.....	192
Tabla 11	Problemas en la práctica docente de los profesores-investigadores en Química.....	193
	Referencias.....	195

CAPITULO I
INTRODUCCIÓN

Este estudio investigó los orígenes epistemológicos, las concepciones epistemológicas y algunos problemas relacionados con la práctica docente de cuatro profesores-investigadores en dos áreas en específico: Química e Historia. Tal investigación inició por orden deductivo realizando una descripción e interpretación de los principales aportes de las escuelas epistemológicas del siglo XX, así como de los enfoques pedagógicos de las dos disciplinas. El estudio se concreta en la interpretación y reconstrucción de los relatos de los investigadores para comprender de qué manera o no, son conscientes de su propia forma operativa al momento de construir conocimiento científico.

En el capítulo I se inicia con la presentación del planteamiento del problema, las preguntas de investigación, objetivos de investigación, así como la justificación para realizar esta tesis. En el capítulo II correspondiente al marco teórico se presentan las diversas acepciones que ha tomado el concepto de epistemología, los principales debates epistemológicos del siglo XX que incluye el positivismo lógico, el racionalismo crítico de Popper, y la escuela de Frankfurt: Adorno y Habermas. Además, se expone la epistemológica crítica de Kuhn, los programas de investigación científica de Lakatos, las discusiones en torno al orden cartesiano y el orden implicado, así como la epistemología compleja de Morin. En el capítulo III se presenta la descripción epistemológica del diseño, el contexto del estudio, la descripción de los participantes, y las técnicas de recolección de datos. En el capítulo IV se presentan los resultados que contienen los relatos de los participantes: Federico, Santiago, Dominico y Conrado. Finalmente, en el capítulo V se expone la reflexión ejercida a partir del ejercicio de elaboración de este proyecto de investigación.

Por otro lado, es importante mencionar que el estudio pretende explicar cómo es que las concepciones epistemológicas basadas en la ciencia normal y programas de investigación científica, pocas veces dan pauta para generar revoluciones y rupturas paradigmáticas, por lo que las investigaciones se vuelven repetitivas, o en algunos casos, los marcos teóricos y conceptuales son los mismos, pues sólo se enfocan en cambiar los espacios para la investigación empírica; y por lo tanto, la creación y elaboración de teorías nuevas va en detrimento o en ocasiones es nula.

Desde la perspectiva anterior, la presente investigación debe ser entendida como un intento por explicar un fenómeno, sin abandonar el acercamiento empírico como una forma de comprender las concepciones de los informantes, y generar durante el proceso algunas pautas de comprensión tanto en lo racional como en lo empírico. En este sentido, este estudio parte de una metodología cualitativa-etnográfica para comprender las concepciones epistemológicas de los profesores-investigadores y no medirlas o cuantificarlas como lo harían los métodos cuantitativos.

Un primer eje de la revisión teórica, lo constituyen El Círculo de Viena desde la visión de Carnap (1993), el Falsacionismo de Popper (1975), los programas de investigación científica de Lakatos (1978) y la epistemología histórica de Kuhn (1986). Por último se abordarán los debates sobre el orden cartesiano versus el orden implicado de Ana Rioja (1991) y David Bohm (1975).

Por otro lado, se discutirán los vínculos que existen entre la didáctica de la ciencia y la epistemología, pues es a través de la primera, como finalmente se pone en acción en el aula las aportaciones de la misma (Adúriz-Bravo, 2001).

A partir de esta reflexión, el estudio se orienta en discutir los enfoques didácticos de cada disciplina en particular: Química e Historia. Esto con la intención de conocer que ambas disciplinas científicas incluyen la enseñanza de la epistemología como parte fundamental en la construcción y propagación de sus conocimientos y, además, poseen estrategias particulares para la comunicación de sus conceptos fundamentales.

Por otra parte, se considera necesario mencionar algunas características epistemológicas de las principales corrientes epistemológicas del siglo XX, y se discutirán de una manera más amplia en el marco teórico. En los años veinte, el positivismo lógico abogó por una defensa del empirismo en contraposición al conocimiento metafísico. Además, promovió la necesidad de unificar las ciencias más allá de sus contenidos disciplinares. Luego, Popper (1975) en la *Lógica de la Investigación Científica* hizo una crítica al positivismo, que lo llevó a cuestionar la fundamentación empírica y sus criterios de verificación; proponiendo la falsación como criterio de demarcación de las teorías. En este sentido, aportó el racionalismo crítico donde todas las teorías son hipotéticas, y su naturaleza son meramente conjeturas que no son en definitiva confirmadas por los hechos como verdades absolutas (Popper, 1975).

Por su parte, Lakatos (1993) propone los programas de investigación científica. Estos programas comparten un devenir entre sí, y algunos se crean tomando en cuenta los anteriores, esto es, comparten un fundamento llamado núcleo firme que es la base o germen sobre lo que se seguirá edificando el conocimiento en lo posterior. Este núcleo firme tiene que sobrevivir, para ello se protege de hipótesis auxiliares, que se pueden modificar, eliminar o reemplazar. Además, estos programas de investigación poseen una heurística negativa y una

positiva. De esta forma, la positiva protege el núcleo firme, tratando de guiar el modo para continuar la investigación, en cambio; la negativa, prohíbe la refutación del fundamento. En suma, Lakatos (1993) trata de defender los fundamentos, y sólo cuando ocurre una anomalía empírica, reemplaza las teorías por una rival. En este sentido, no es tan radical como Popper (1975), ya que se puede notar una fuerte influencia de la dialéctica hegeliana; pues en definitiva, considera que el conocimiento se puede ir mejorando por orden progresivo.

Kuhn (1986) añade a la discusión en torno al problema del conocimiento la necesidad de conocer la historia de la ciencia. Ello es de suma importancia, porque gracias a una visión contextualizada del progreso de la ciencia, se puede comprender cómo han evolucionado las teorías, conceptos y explicaciones, y conocer que resuelven o que no resuelven y cómo lo resuelven. Para ello, este filósofo de la ciencia, acuñó varias terminologías: ciencia normal, paradigma, anomalía y revolución, que en lo posterior discutiré al respecto.

Finalmente, la epistemología compleja de Morin (2009) coloca al conocimiento en el centro de toda reflexión, dando cuenta de la posición que ejerce el sujeto observador en cuanto creador de conceptos. De esta forma, la creación de una epistemología compleja tiene la ventaja de transgredir el reduccionismo y la linealidad, es decir, genera una forma de conocer donde se pone en práctica la interconectividad de lo micro con lo macro; y que además, propicia la capacidad de comprender el movimiento y otros principios tales como el de sincronidad y no sólo la causalidad; en pocas palabras, generar un pensamiento más alto y amplio, capaz de abordar multiperspectivas en todos los sentidos.

Esta exposición sirve para crear un puente con la necesidad de propiciar todo este tipo de discusiones tanto en los investigadores en su práctica científica y también en su práctica docente, porque finalmente es a través de dichas acciones donde se socializa la diversidad del conocimiento científico. Además, en este siglo se ha expresado la necesidad de promover una educación científica de calidad, y esto a su vez, presupone la necesidad de enseñar epistemología en las instituciones educativas encargadas de la difusión y creación de la ciencia (Galagovsky, 2005). Lamentablemente, algunos estudios han mostrado que en ciertos casos no se promueven ni de manera breve los legados epistemológicos (García y Zamorano, 2004).

Con base en lo anterior, en esta investigación se exploran las concepciones epistemológicas de los docentes de Química e Historia. Ello con el objetivo de conocer cuáles son las posturas epistemológicas con las que se identifican, si esto incide en su práctica docente, y si propician la investigación científica bajo la intención de aumentar el conocimiento o generar rupturas paradigmáticas. Esto es importante porque se han encontrado estudios de docentes de ciencias, que propagan ideas sobre la ciencia sin tener una noción clara de la misma, es decir, en ocasiones no realizan ni propician reflexiones epistemológicas, y ello afecta en la construcción de conocimiento (Adúriz-Bravo, 2000).

En lo referente a la parte empírica de esta investigación, se trabajó con profesores investigadores de Química e Historia de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería y el Instituto de Investigaciones Históricas, respectivamente. En tal sentido, los resultados se reconstruyeron a través de relatos, ordenándolos de acuerdo a los siguientes criterios: orígenes epistemológicos, concepciones epistemológicas, y práctica docente.

Por último, es importante mencionar que mi reflexión epistemológica está influenciada por los diversos aparatos conceptuales que obtuve a través de mis estudios de Filosofía. En este sentido, mi formación fue teórica, ya que en la adquisición de la historia del pensamiento occidental accedemos a él, mediante la lectura, análisis e interpretación de textos, según el método que cada autor sugiere. Así, es importante decir que la labor filosófica no accede al campo empírico de forma directa como lo hacen algunas disciplinas de las Ciencias Sociales, por tal motivo, somos creadores de conceptos tal y como lo señaló Deleuze (2005).

Mi tránsito de la Filosofía a las Ciencias Sociales, en específico a las ciencias educativas, ocurrió durante mis estudios de maestría. Por tanto, mi inserción a un campo empírico es algo que ejercité durante mis estudios de posgrado, donde tuve la oportunidad de realizar un análisis de contenido de una materia de investigación documental. En dicho proyecto se propuso la reflexión epistemológica como un incipiente fundamental que antecede todo trabajo de investigación científica desde los primeros años de formación universitaria.

Mi postura epistemológica es estructuralista-hermenéutica, esto incluye, las propuestas de Bachelard (1984); Foucault (1992) y Deleuze (2005) aunado a la práctica de la investigación narrativa. De tal manera, creo que aunque en la actualidad existe un exceso de productividad empírica también es importante la creación de nuevos aparatos teóricos vistos desde una postura moderna de la ciencia (Kuhn, 1986).

Ahora bien, en este trabajo de investigación, se inició por orden deductivo, revisando las principales propuestas epistemológicas de las principales escuelas

del siglo XX y posteriormente con la inserción empírica se obtuvieron algunos resultados específicos que la reflexión teórica es incapaz de ofrecer a tal singularidad. No obstante, se considera que es de vital importancia, atreverse a crear discusiones y reflexiones teóricas más allá de lo que pone en evidencia el campo empírico. En tal sentido, se coincide con la propuesta de Foucault (1992) al señalar la naturaleza de la construcción de los órdenes epistemológicos bajo los estatutos epistémicos de una época y que existen otro tipo de órdenes al margen de la mirada codificada, a los cuales es preciso acceder realizando otro tipo de operaciones de la conciencia.

1.1 Planteamiento del problema

La educación epistemológica es reconocida mundialmente como un objetivo importante en educación, pues ayuda a los profesores a explicitar, comunicar y estructurar sus ideas acerca de la naturaleza de la ciencia (Adúriz-Bravo 2001). Esto implica tener la capacidad para cuestionar, reflexionar, y tener una visión histórica de cuáles han sido los logros de cada ciencia en particular, qué problemas han resuelto, cuál es el impacto social de esos conocimientos, y en qué medida es posible mejorarlos o refutarlos. Por tal motivo, es importante saber que durante las clases de ciencias se vincula la noción que el docente tiene sobre la propia naturaleza de la misma y ello impacta en la imagen posterior del alumnado (Adúriz- Bravo 2001). En consecuencia, es necesario indagar cómo fueron formados los docentes durante su carrera universitaria y qué elementos o factores influyeron en la formación de ese esquema mental, pues en ocasiones las formas de encuadrar el mundo o una explicación sobre el mundo son transmitidas de manera mecánica, y ni siquiera somos conscientes de ello.

Además, esa imagen sobre la naturaleza de la ciencia se construye a través de serias reflexiones desde la epistemología. En este sentido, la epistemología es una ciencia que piensa sobre cómo se hace ciencia, por lo que puede considerarse una metaciencia. De esta forma, existen diferentes posturas en torno a la naturaleza de la ciencia, y no solamente una. No existe una visión monolítica para pensar ni tampoco para conocer, pues como pensaba Popper (1974) una de las cuestiones primordiales de la reflexión epistemológica es conocer las condiciones bajo las cuales se propicia el crecimiento del conocimiento, y para ello es necesario investigar cómo ocurre este fenómeno.

Conocer este supuesto de Popper (1974), es de suma importancia porque en la actualidad abundan discursos sobre la necesidad de ejercer una “alfabetización científica” o promover una “sociedad del conocimiento”, ambas posiciones presuponen la enseñanza de la ciencia, y para ello es primordial propiciar reflexiones sobre la propia naturaleza de la ciencia, lo que a su vez incluye una reflexión epistemológica. Sin embargo, hay datos como el señalado por Sagan (1996) en *El Mundo y sus Demonios* donde afirma que la población Norteamericana padece un analfabetismo científico del 95%, cifra que por un lado corresponde a un país del primer mundo, y que por otro, nos lleva a pensar en la probable deficiencia o debilidad en los países del tercer mundo.

Aunado a lo anterior, los estudios sobre la enseñanza de la Química y la Historia han revelado serios problemas. Galagovsky (2005) en sus investigaciones sobre la enseñanza de la Química ha encontrado que a nivel mundial cada día entran menos estudiantes a las carreras de ciencias experimentales, ello porque existen problemas de aprendizaje desde la

secundaria, y además, por el prejuicio que se tiene hacia este tipo de disciplinas científicas.

Las aseveraciones de Galagovsky (2005) ponen de manifiesto que existen problemas didácticos para enseñar Química, dificultades sin tomar en cuenta las propias necesidades de esta disciplina científica, y que de manera implícita requieren ser atendidos en los debates sobre epistemología de la Química de una manera global.

La enseñanza de la Historia también posee serios problemas, uno de los más habituales es la transmisión del conocimiento histórico como un conglomerado de datos cronológicos aislados, como una sucesión lineal de acontecimientos, y como una materia aburrida que poco o nada se relaciona con su vida cotidiana (Mora y Flores, 2007). Además, las investigaciones de Prats (2001) pusieron en evidencia que existen dificultades específicas para aprender Historia, entre las que se encuentran: el aprendizaje de conceptos, la percepción del tiempo, la causalidad y la multicausalidad, y la localización e identificación de espacios culturales.

Finalmente, creo que resulta importante tomar en cuenta lo que la reflexión epistemológica implica para la creación de conocimiento científico. Ello repercute en tener la práctica de una reflexión que requiere pensar sobre cómo se han gestado los descubrimientos científicos, qué problemas han resuelto, cómo los han resuelto, y qué tan nuevo o innovador es dicho descubrimiento. Esto es importante, porque desde mi punto de vista la mayoría de las veces se promueve la “ciencia normal” tal y como lo acuñó Kuhn (1986). Es decir, se promueve la ciencia basada y adaptada a un paradigma compartido, y legítimo

por una comunidad de expertos donde sólo se añade o mejoran los conocimientos en orden acumulativo. En este sentido, es más fácil pensar sobre lo ya conocido que sobre lo desconocido, porque no existe una lógica del descubrimiento científico o no se sabe cómo poner en práctica esa intuición creadora (Popper, 1975). Y ello resulta paradójico, porque precisamente las rupturas paradigmáticas requieren una configuración nueva de modelos, no vistos, ni pensados, ni previstos por los modelos normales de una época. De ahí, mi deseo de indagar las concepciones epistemológicas de los docentes de Química e Historia para detectar cómo influyeron sus trayectorias académicas en la consolidación de sus orígenes epistemológicos, cómo construyen su conocimiento en base a su posición epistemológica, y finalmente, si esa imagen permite la creación de revoluciones científicas (Kuhn, 1986).

En suma, se plantea la importancia de construir tanto en los profesores como en los alumnos aprendices de ciencias, la reflexión sobre cómo se construye la imagen sobre la naturaleza de la ciencia; los diversos debates y escuelas que existen al respecto, y la conciencia del tiempo actual en el que se encuentra la investigación científica. Ello quizá porque en ocasiones existe un desfase temporal y se sigue investigando como en tiempos del positivismo, y se ignora cuáles son los grandes retos enfrentados por todo investigador para generar conocimiento “nuevo”.

1.2 Preguntas de investigación:

1. ¿Cuál es el proceso de estructuración de los orígenes y concepciones epistemológicas de los profesores-investigadores de Química e Historia?

2. ¿Cuáles son los factores de mayor incidencia en el proceso de estructuración de los orígenes y concepciones epistemológicas de los profesores-investigadores de Química e Historia?
3. ¿Cuáles son las articulaciones que se dan entre los factores de incidencia en la estructuración los orígenes y concepciones epistemológicas de los profesores investigadores de Química e Historia?

1.3 Objetivos.

1. Conocer el proceso de estructuración de los orígenes y concepciones epistemológicas de los profesores-investigadores de Química e Historia.
2. Identificar los factores de mayor incidencia en el proceso de estructurar los orígenes y concepciones epistemológicas de los profesores-investigadores de Química e Historia.
3. Explicar las articulaciones que se dan entre los factores de incidencia en la estructuración de los orígenes y concepciones epistemológicas de los profesores-investigadores de Química e Historia con su práctica docente.

Por último es importante añadir que en este estudio parto de las siguientes premisas:

1. El proceso de estructuración de los orígenes y concepciones epistemológicas de los profesores-investigadores de Historia es de mayor reflexividad teórica que la de los profesores-investigadores de Química.
2. Los factores de mayor incidencia en la estructuración de los orígenes y concepciones epistemológicas de los profesores investigadores de Química son en mayor medida de índole experimental en detrimento de la reflexión teórica.

3. Las articulaciones que se generan entre los orígenes y concepciones epistemológicas de los profesores-investigadores de Química e Historia inciden en su práctica docente.

1.4 Justificación y relevancia del estudio

Hacer esta investigación es de suma relevancia social, pues la educación científica, y la producción de conocimiento científico son base imprescindible para el desarrollo y progreso de la sociedad del conocimiento. El conocimiento siempre implicará utilidad y beneficio para las colectividades, instituciones, y demás elementos que forman parte de una comunidad. En este estudio, conocer las concepciones y orígenes epistemológicos de los profesores-investigadores, por un lado, y por otro sus problemáticas en el aula para socializar la disciplina que imparten es primordial en la medida en que reconocemos cuáles son las fortalezas y debilidades en las que se desenvuelve su práctica docente, y de qué manera se puede mejorar en caso de que sea necesario. Esto implica saber desde dónde se está pensando, cómo se está pensando, y de qué manera se está pensando, es decir, esto requiere tomar una posición epistémica en el propio quehacer científico por búsqueda propia y no por imposición.

Ser consciente de lo que uno hace, y cómo lo hace, siempre otorga más referencialidad que el acto de no reflexionar sobre la propia práctica, por tanto no se puede investigar por orden mecánico y tradicional sin saber cuáles son los problemas que tenemos que resolver, qué es lo que podemos aportar, y si realmente estamos aportando algo relevante o no para el beneficio de la humanidad.

Se eligió Química e Historia porque en principio de clasificación una corresponde a las Ciencias Naturales y la otra a las Ciencias Sociales. Reflexionar por separado cada uno de sus problemas tanto epistemológicos como didácticos permitió conocer puntos de encuentro donde se genera una cercanía que ayuda a propiciar soluciones en torno a la construcción del conocimiento en ambas partes. Es decir, la Química necesita de la Historia en cuanto es una necesidad conocer Historia de la Química, y a su vez, la Historia se acerca a la Química cuando hace de la representación y los modelos un problema de conocimiento. Asimismo, en la mayoría de los estudios las ciencias se estudian por separado y el fomento de la interdisciplinariedad resulta casi un mito, pues los institutos de investigación se encuentran separados y aislados unos de otros; y pocas veces se propician situaciones de diálogo entre sus hallazgos y formas de explicar el mundo. Esto mismo sucede con el estudio de la epistemología que generalmente solamente se imparte en el área de Filosofía y en algunos posgrados, no obstante, pocas veces se estudia en otras carreras cuando su estudio debiese ser fundamental en el aprendizaje de ciencias de cualquier disciplina pues de ello deriva la construcción del conocimiento. Además, ambas disciplinas comparten entre sus problemáticas pedagógicas la forma de socializar sus conocimientos de una manera inadecuada, situación que provoca falta de interés en el alumnado.

Ahora bien, para conocer las principales problemáticas de ambas disciplinas, se describen de manera individual los hechos conceptuales y empíricos que se tornan ausentes con más periodicidad dentro de la práctica docente y práctica científica de los profesores-investigadores, para en lo

posterior reflexionar de qué manera han sido tratados y cuáles son las perspectivas en base a ello.

En un primer momento, el estudio se interesó por la epistemología y didáctica de la Química, en base a los siguientes factores: A) Alto índice de deserción y fracaso escolar, B) Los problemas epistemológicos internos de la disciplina, desconocidos en su mayoría por los docentes y que socializan sin tomar en cuenta, C) La ausencia del fomento a la creatividad en la construcción del conocimiento de la Química, D) El papel que juega la Química en la toma de conciencia ambiental del ciudadano, E) Ausencia de la Historia de la Química en algunos investigadores, F) Confusiones conceptuales, G) Predominio de una Química empirista versus una Química teórica.

El alto índice de deserción y fracaso escolar depende de la forma en qué se socializa el conocimiento de la Química y desafortunadamente, es un fenómeno que se manifiesta en los diversos niveles educativos que van desde la primaria, secundaria, nivel medio superior y superior; pues como señala Aymerich (2004) esta ciencia fracasa al atraer público, sus alumnos reprueban; y muchas personas lo conciben como una disciplina incomprensible y peligrosa.

Por otra parte, en lo concerniente a los problemas epistemológicos de la disciplina, son problemas que la mayoría de las veces los mismos investigadores desconocen, puesto que investigan de una manera mecánica y repetitiva. Precisamente, porque no se crea un vínculo entre la epistemología y la Química y se trabaja como si no existieran dichos problemas. Esto es importante de tomar en cuenta, pues si el profesor-investigador ignora estos debates y problemáticas,

seguramente estarán ausentes tanto en su labor docente como en su labor investigativa.

Por otro lado, en lo referente al papel que juega la Química en la toma de conciencia ambiental del ciudadano, apoya a socializar el factor sustentable como uno de los ejes clave que ayudarán a una comprensión óptima de la Química en la sociedad (Garritz, 2010).

Además, en lo que refiere a la importancia de la Historia de la Química diversos estudios sobre la didáctica de esta disciplina, ponen en manifiesto la relevancia que implica el conocer el legado histórico bajo el que nacieron las principales leyes, modelos y conceptos químicos. Esto con el propósito de conocer qué problemas resuelven y cómo los resuelven, y crear la consciencia del movimiento que han sufrido con el paso del tiempo. Sin embargo, algunos estudios revelan que algunos profesores investigadores no son conscientes de esto y propagan el conocimiento de manera mecánica y descontextualizada entre sus alumnos.

Respecto a las confusiones conceptuales de la Química los estudios de Chamizo, Nieto y Sosa (2004) han señalado que existen problemas graves al comprender los conceptos básicos de esta ciencia, porque no se atiende al lenguaje simbólico, ni a las representaciones simbólicas, ni a la historia de los conceptos, y mucho menos a su contextualización. Estas deficiencias, tienen consecuencias desfavorables en el aprendizaje cabal de la disciplina porque los alumnos no alcanzan a comprender de una manera significativa su parte abstracta y conceptual.

Este trabajo pretende conocer las concepciones epistemológicas de los historiadores porque diversos estudios como los de Carretero y Montanero (2008) coinciden en señalar que presenta los siguientes problemas: A) El tiempo en la historia, B) causalidad y multicausalidad, C) pensamiento crítico, D) imaginación histórica. El problema del tiempo en historia es uno de los más profundos y difíciles de tratar. Esto ocurre porque el objeto de estudio de esta disciplina consiste en trasladarse hacia otra temporalidad y tratar de conocerla desde esa temporalidad. En este sentido, el tiempo adopta el centro de debate de distintos filósofos y teóricos de la historia quienes saben que dicha reflexión es fundamental, pues es un concepto presente en todas las cuestiones históricas y es mutante en cuanto deja de existir instante a instante; puesto que se reconfigura con el paso del tiempo. En este sentido, el tema de la causalidad y la multicausalidad habitan en esta misma discusión, lo cual alude a que los hechos históricos de manera general no provienen de una misma causa, o suceso fijo, sino que son de naturaleza compleja. Ante tal situación, es importante mencionar que el conocimiento histórico se socializa como si procediera de un hecho mismo, es decir, se propaga el principio de causalidad que se refiere a causas y efectos. Sin embargo, autores como Prats (2001), Kosseleck (2002) y White (2000) señalan la multicausalidad como el principio más viable para explicar los hechos históricos, y esto en razón de que la sociedad es un todo implicado.

Ahora bien, en lo que concierne al tema del pensamiento crítico, éste se refiere a la capacidad reflexiva que tiene un lector frente a un texto, ya que es capaz de cuestionar, contrastar, interpretar o refutar el conocimiento histórico que se está comunicando. Es decir, tiene un ojo crítico al momento de estar

accediendo a ese legado, y es capaz de contextualizarlo, identificar la ideología que lo sustenta, así como hacer relaciones de intertextualidad con otros autores.

La imaginación histórica es la característica de índole creativa en un sujeto que se usa para reconstruir hechos históricos más allá de las pruebas materiales a las que acude el positivismo. Visto de esta manera, es un acto que implica la creatividad del historiador, pues atañe más a una naturaleza intuitiva y sensible que a una naturaleza meramente racional. La investigación además tiene una importancia metodológica, ya que comprende el objeto de estudio desde una aproximación cualitativa que incluye la investigación narrativa y los relatos de vida como una forma distinta de abordarlo, pues en investigaciones anteriores realizadas en este país se procedió usando otros métodos y técnicas de investigación. En este sentido, este estudio aporta una forma distinta de conocer los orígenes y concepciones epistemológicas de los profesores-investigadores así como algunas de sus problemáticas en la práctica docente. Además, es importante decir que en esta tesis no se partió a partir de la generación de supuestos a priori, es decir, se entró al campo con la intención de comprender y conocer sin preconcepciones establecidas en la medida de lo posible.

En suma, es preciso pensar que ambas disciplinas comparten entre sus problemáticas pedagógicas, problemáticas epistemológicas, es decir, los problemas de socialización responden a problemas internos de cada ciencia en particular, problemas que corresponden a la forma en cómo construyen y legitiman sus verdades. No obstante, en algunos casos se investiga y se socializa el conocimiento sin tomar en cuenta lo anterior, situación que no repercute de manera positiva en ese ideal de sociedad del conocimiento, puesto que la misma base del saber científico en ocasiones se encuentra débil, o es

repetitiva, o ya corresponde a otro tiempo. Es preciso pues, asumir una postura crítica desde el pensar epistemológico para conocer nuestros límites y nuestras posibilidades en la creación de conocimiento científico.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Las concepciones epistemológicas de los profesores-investigadores, teoría de la práctica y práctica docente.

En este capítulo se presentan algunos estudios previos sobre las concepciones epistemológicas de los profesores-investigadores, algunas acepciones del término concepciones y práctica docente, las diversas definiciones que existen sobre el término epistemología, las principales aportaciones de algunas escuelas epistemológicas del siglo XX, las relaciones entre didáctica de la ciencia y epistemología, así como algunos problemas pedagógicos de Química e Historia. Lo anterior, es el antecedente deductivo antes de iniciar camino hacia la práctica de campo, cuestión importante de mencionar porque constituyó el inicio de esta investigación. Ahora bien, para conocer cómo han explorado esta problemática otros autores en el pasado, se exponen estudios que corresponden específicamente a las concepciones epistemológicas de profesores-investigadores. No obstante, es importante mencionar que existen muy pocos estudios enfocados en las concepciones epistemológicas de los docentes-investigadores es, por así nombrarlo, un área poco explorada.

García y Zamorano (2004) realizaron un proyecto de investigación para describir las concepciones epistemológicas de los docentes universitarios. Para ello realizaron cuestionarios en base a dos dimensiones: creencias acerca de la

naturaleza del conocimiento y de la naturaleza del proceso de conocer. Los resultados arrojaron que solo el 18% de los docentes no tiene problemas para identificar su posición epistemológica, mientras que el 44 % eligen opciones muy variadas, lo que lleva a pensar que tienen una ausencia de reflexión sobre sus propias prácticas, y finalmente el resto (38%) admite no interesarle estos temas. Como reflexión final García y Zamorano (2004) señalan algo muy importante: “resulta curioso que exista un número tan elevado de personas que, dedicando gran parte de su tiempo a resolver problemas científicos, no tengan interés por reflexionar respecto de preguntas fundantes de la actividad” (p.15).

Alvarado y Carrillo (2005) realizaron un estudio con investigadores de la UNAM denominado concepciones de la ciencia en la UNAM: El impacto en la educación universitaria. Este estudio parte de la premisa de la importancia de conocer las concepciones epistemológicas de los investigadores docentes puesto que ellos son los encargados de construir conocimiento científico y a la vez de formar estudiantes bajo el mismo objetivo. Para explorar las concepciones de los docentes estos investigadores formularon siete categorías de análisis: sustento del conocimiento, ideas de ciencia, tradición científica, finalidad, organización y niveles, demarcación, desarrollo de ciencia, y papel de la investigación científica. En lo general, muestran un alto índice de dispersión en lo que respecta a los enfoques científicos debido a un constante cambio producto de una actividad científica cotidiana que no posibilita la reflexión y concientización de concepciones, imágenes y compromisos epistemológicos.

Cardoso, Chaparro y Erazo (2006) realizaron una revisión de algunos documentos que discuten teóricamente la naturaleza de las concepciones de ciencia. De este modo, llegaron a la conclusión de que la mayoría de los

docentes poseen concepciones incorrectas sobre la naturaleza de la ciencia, por lo tanto presentan una visión reduccionista y empírica. Ello repercute en una ausencia de reflexión teórica ya que le conceden alto valor a la comprobación experimental como fuente real del conocimiento científico. De ahí que usen un único método tradicional para investigar sin tomar en cuenta la historia de la epistemología y tampoco de la ciencia.

En México, Flores, Gallegos y Reyes (2007) realizaron un estudio para indagar los perfiles y orígenes de concepciones de ciencia de los profesores mexicanos de Química. Los investigadores partieron de la idea a priori que supone que la concepción de ciencia de los profesores afecta en los procesos de enseñanza pero sobretodo en la imagen de ciencia que desarrollan sus estudiantes. Para efectos metodológicos de este estudio, utilizaron una metodología cuantitativa y se auxiliaron de la entrevista. Como muestra inicial seleccionaron 156 profesores de Química de toda la República Mexicana, donde las concepciones que más resaltaron fueron: empirismo, racionalismo lógico, y relativismo o constructivismo. En este estudio se llegó a la conclusión de que la mayoría de los estudiantes y los profesores parten de una noción de aprendizaje enciclopédico y acumulativo, no reflexivo en cuanto a la contribución de los sujetos e torno a la indagación, representación y construcción del conocimiento científico. Además los profesores no socializan el tema de la ciencia no sólo en los niveles básicos sino también en los universitarios. En cuanto a los orígenes epistemológicos se investigaron los factores de la trayectoria escolar y académica de los profesores, encontrando relaciones entre sus ideas sobre la ciencia y su entorno cultural y académico.

Alvarado y Flores (2010) realizaron un estudio con investigadores en ciencias de la UNAM para conocer cuáles son las ideas que tienen respecto a la enseñanza de la ciencia. El método fue cualitativo y utilizaron la entrevista a profundidad como instrumento de indagación en los sujetos. Los hallazgos que encontraron ponen en evidencia que hay muy pocos programas de actualización sobre enseñanza de la ciencia y que además, algunos tienen la creencia anticipada de que al ser investigadores tienen el conocimiento para enseñar y que no es necesario recurrir a estrategias didácticas. En cambio otros, piensan que es importante la motivación, y tener un puente eficiente entre la práctica de investigación y la docencia. No obstante, mencionan que no existe un vínculo entre la docencia y la investigación y que los problemas económicos son un factor muy importante en la enseñanza de la ciencia.

Ravanal y Quintanilla (2010) realizaron un estudio llamado: "Caracterización de las concepciones de epistemología del profesorado de biología en ejercicio sobre la naturaleza de la ciencia". Ello con el objetivo de conocer las concepciones sobre naturaleza de la ciencia el impacto en la práctica docente. Como metodología de investigación aplicaron un cuestionario a cincuenta y seis profesores. Los resultados del estudio de Ravanal y Quintanilla (2010) concluyeron que: "La tendencia para la imagen de la ciencia es racionalista, con un modelo de enseñanza tradicional dogmático que nos lleva a inferir que el aprendizaje consiste en la apropiación de significados; lo anterior, nos lleva a concluir que los profesores y profesoras de Biología manejan una concepción epistemológica tradicional y conservadora" (p.12).

Gorodokin (2009) realizó una reflexión sobre la formación docente y su relación con la epistemología y señaló que es importante tomar en cuenta las

dificultades sobre la forma de enseñanza y la forma de construir conocimiento. Así, plantea que la posición epistemológica del profesor incide tanto en la forma en cómo se conciben las teorías y la construcción de conocimiento, como en la manera en que transmiten esos legados a sus estudiantes. Visto de esta forma, es de suma relevancia fomentar la reflexión epistemológica tanto en el investigador como en el alumnado, pues la creación de conocimiento científico depende de recursos teóricos, conceptuales y metodológicos, que siempre han sido fundamentados desde una base epistémica firme, de la que se tiene que estar convencido por convicción y búsqueda propia (no como algo impuesto) pues será el sustrato cognitivo desde el que explicará sus objetos de estudio y esto, en definitiva, repercutirá en la práctica docente.

En síntesis, los estudios anteriores coinciden en señalar que las concepciones epistemológicas de los docentes-investigadores constituyen un factor fundamental, capaz de influir tanto la práctica investigativa como la práctica docente de los profesores-investigadores. Ahora bien, mucho se habla de construir una sociedad del conocimiento donde el papel de la teoría del conocimiento y todos los conceptos que engloba tales como naturaleza de la ciencia, paradigmas de investigación, teorías, modelos, leyes, método científico, entre otros, constituyan tanto la base edificante como la base crítica para la construcción de conocimiento. No obstante, esto no ocurre así en la mayoría de los casos. En este sentido, resulta relevante atender al diagnóstico oportuno de este tipo de situaciones para poder presentar soluciones en el futuro que ayuden a generar ciencia consciente de los procesos que la crean y socializan al mismo tiempo.

Por otro lado, este estudio presenta el constructo “concepciones” para poder interpretar lo que se entiende por ello. Esto con el fin de justificar de cierta manera el aparato conceptual de una de las problemáticas empíricas de esta investigación, es decir, aquella que inicia con la pregunta sobre las concepciones epistemológicas de los docentes. Luego, se expone una breve explicación de la teoría de la práctica, para después continuar hacia el concepto “prácticas docentes”. Una vez definidos los términos anteriores, esta reflexión se detendrá en mostrar algunas de las diferentes acepciones que sufrido el término epistemología, para después elegir el más acorde con los supuestos de esta investigación. Después, se expondrán las principales características de las escuelas epistemológicas del siglo XX, ello con el propósito de rescatar sus principales ideas y conceptos, para en lo posterior reflexionar de qué manera están o no presentes en las concepciones de los profesores-investigadores.

Posteriormente, se reflexionará sobre la existencia de dos modalidades explicativas sobre el funcionamiento del mundo fenoménico que se han estudiado primero desde la Filosofía y después desde la Física: el orden cartesiano y el orden implicado. Estas discusiones me parecen relevantes de explorar y compartir, pues son un antecedente a las ideas sobre epistemología compleja. Una vez expuesto lo anterior, se exploraran algunos de los vínculos generados recientemente entre la epistemología y la didáctica de la ciencia, para finalmente llegar a algunos de los principales enfoques pedagógicos en torno a dos disciplinas en particular: Química e Historia.

Para Giordan y De Vecchi (1998) una concepción es el transcurso individual y personal, por el que un sujeto estructura su saber a medida que va integrando poco a poco los conocimientos adquiridos. Esta definición, indica que todo sujeto

cognoscente al sumar conocimientos adquiere concepciones, es decir, representaciones sobre los diversos fenómenos que ocurren tanto en la naturaleza social como en la natural, y en definitiva, no todos comparten la misma concepción. Visto de este modo, desde que un individuo está implicado en un proceso de adquisición de conocimiento va formando estructuras conceptuales con las que se identifica, o con las que adquiere mayor significatividad y así las va estructurando o reestructurando a lo largo de su vida. Así, estas concepciones (específicamente las de índole epistemológica) se adquieren en su mayoría en las instituciones educativas, mediante la comunicación del conocimiento de un sujeto, cuyo papel social es el de ejercer la docencia, y que finalmente esas concepciones incidirán en las concepciones de sus estudiantes.

Además, Flores, Gallegos y Reyes (2007) plantean que la concepción de ciencia del profesor influye de manera significativa en sus formas de enseñanza, pero sobre todo en la imagen de ciencia que desarrollan en sus estudiantes. Esto adquiere sentido, pues los docentes tienen una concepción que adquirieron durante su propia formación, ya sea a través de los docentes con los que tomaron clases en su trayectoria académica, y su propia reflexión personal.

Campanario et al. (2001) plantean que es una prioridad conocer las concepciones de los profesores universitarios antes de iniciar cualquier programa de formación docente y didáctica, como también conocer los posibles orígenes de las concepciones inadecuadas y prejuicios más comunes que tienen los profesores sobre la didáctica de las ciencias y su papel en la enseñanza, pues generan en la sociedad una imagen distorsionada y en ocasiones negativa de la ciencia.

Por su parte, Rodríguez y López (2006) han encontrado que desde la década de los ochenta distintos investigadores se han preocupado por explorar las concepciones epistemológicas de los docentes desde diversas perspectivas, por ejemplo, la importancia de las concepciones epistemológicas y de aprendizaje tanto de los profesores como la de los alumnos. Esto con el fin de explicar cómo las concepciones de los docentes influyen en las concepciones de los alumnos sobre la naturaleza de la ciencia y el conocimiento científico.

En suma, los estudios y reflexiones anteriores sirvieron para justificar a modo de antecedente la importancia del estudio de las concepciones de los docentes en torno a epistemología. Además, ayudó a fundamentar conceptualmente las representaciones de los profesores respecto a sus posturas en torno a la construcción del conocimiento científico, esto es, sus representaciones epistemológicas desde el constructo de concepción. Se aclara que se usa este concepto porque es más adecuado que el concepto “perfil” utilizado en otros estudios como el de Rodríguez et al. (2006) y Bachelard (1984), y esto es así, porque la amplitud del constructo concepción tienen más apertura para rescatar más rasgos de narración de los docentes que el constructo “perfil”, pues este puede encasillar de una manera más parcial los pensamientos de los docentes, y no es el fin fr esta investigación; al contrario, el propósito es rescatar la mayor cantidad de elementos de las concepciones de los docentes.

Por su parte, acudo a la reflexión de Spiegel (2006) y Reckwitz (2002) para comprender lo que constituye una práctica docente y una práctica científica. La razón de ello es justificar conceptualmente parte de la pregunta de investigación que se relaciona con buscar la posible vinculación de las concepciones epistemológicas de los docentes con su práctica docente y su práctica científica.

Reckwitz (2002) señala que las prácticas se definen como un tipo de conducta rutinizada que consiste en varios elementos interconectados entre sí: formas de actividades corporales, formas de actividades mentales, objetos, formas de entendimiento, de conocer, estados emocionales, y conocimiento motivacional. En este sentido, la teoría de la práctica se basa en las distintas experiencias y roles de los individuos. Esto justifica la necesidad de comprender lo que la práctica docente significa como una forma de hacer que incluye aspectos teóricos y empíricos, es decir hay una praxis situada de lo que la discusión conceptual dice sobre el deber ser de la socialización del conocimiento y un enlace a la experiencia pragmática e histórica.

En el caso de la práctica específica de los docentes, Pitkaniemi (2010) señala que la práctica docente describe y organiza los conocimientos y creencias de los docentes, pues estos utilizan teorías complejas y creencias personales como un marco de planificación interactuando y reflexionando sobre la enseñanza y el aprendizaje al ejercer influencias importantes sobre la socialización del conocimiento. Por esa razón, es de suma importancia que el docente socialice y participe en estas prácticas de manera compleja y crítica, en las que, además, se construya en la reflexión constante sobre su propia actividad y la forma en la que el conocimiento teórico se distingue de las creencias personales, y también los posibles enlaces e interacciones entre la reflexión cognitiva y la vivencia docente en espacios situados particulares, donde se crea la posibilidad de socializar el conocimiento desde sus recursos epistemológicos particulares.

Escobar (2007) argumenta que la práctica profesional docente está formada por un proceso en el que confluyen diversos factores como la

concreción de teorías, lineamientos, políticas; esto es, todos aquellos elementos capaces de concretar los fines educativos. Ello implica que el docente es el ejecutor de esta práctica, pues tiene que interactuar con múltiples factores en su quehacer pedagógico, entre los que se encuentran el dominio de estrategias, técnicas y habilidades que favorezcan los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación.

Por su parte, Iovanovich (2006), a partir de una caracterización de elementos de la práctica docente, señaló que es una práctica histórica que se desarrolla en un tiempo y espacio, es decir, se transforma y puede estar puesta en tela de juicio constantemente. Asimismo, de acuerdo con este autor, la práctica docente tiene que regirse por la coherencia entre teoría y práctica, lo que a su vez presupone un acatamiento a didácticas específicas. Para ello, es de suma importancia que el docente sea capaz de reflexionar sobre los propios principios que construyen el conocimiento de la disciplina que va a socializar, esto con el fin de tener un fundamento racional y lógico de principios o fundamentos que le ayuden a comprender de manera compleja lo que está comunicando a sus estudiantes; es decir, cómo se legitiman y construyen las diversas propuestas, pues ello le ayudará a cultivar un pensamiento crítico sobre su propia práctica y asumir posturas.

En síntesis, los estudios anteriores coinciden en señalar que las prácticas docentes, como parte de una forma específica de la teoría de la práctica, constituyen actividades ejecutadas por un docente que posee formas mentales, formas de conocer, y formas de experiencia con el propósito de socializar el conocimiento (Pitkaniemi, 2010; Escobar, 2007; e Iovanovich 2006). Para ello, el docente tiene que participar en varias dimensiones de la práctica, mismas que

se conforman a partir de la concreción de teorías, esto es, ejecutando e instrumentando en el aula las distintas concepciones y propuestas teóricas acuñadas por los diversos teóricos educativos en sus distintas reflexiones y estudios sobre lo que ello representa. Esto justifica también acatar ciertos lineamientos de las políticas educativas, pues algunas veces están diseñadas bajo supuestos conceptuales y supuestos empíricos de estudios anteriores. Ello repercute en la concreción de los fines educativos de las prácticas docentes como prácticas históricas que transcurren en un tiempo-espacio determinado dando pauta a la socialización de prácticas distintas que forman parte del movimiento socio-cultural de una época determinada.

2.2 Concepto de epistemología.

En este punto se presentan algunas de las discusiones que se han llevado a cabo para definir el término epistemología. Para Honderich (2010) la epistemología o teoría del conocimiento es la rama de la filosofía que se ocupa de la naturaleza del conocimiento, de su posibilidad, alcance y base general. De este modo, la preocupación de los epistemólogos ha radicado en proporcionar un fundamento general que asegure la posibilidad del conocimiento.

Por su parte, Leyva (2009) sostiene que la epistemología tiene significado en dos sentidos. En un primer sentido, es un conjunto de reglas y condiciones metodológicas que legitiman lo que es lo científico, y que reflexiona sobre los presupuestos de base implicados en el conocimiento. En un segundo sentido, es un aspecto gnoseológico, de manera que desde esta perspectiva se piensa sobre los contextos socio-históricos de la ciencia, sobre la racionalidad y el problema del conocimiento.

La palabra epistemología en el *Diccionario de Filosofía* de Abbagnano (1998) sugiere que se atienda al término teoría del conocimiento. En un primer momento indica: “La teoría del conocimiento es denominada, asimismo, epistemología o con menor frecuencia, gnoseología. En alemán, el término Gnoseologie, acuñado por Baumgarten, ha tenido poco éxito, en cambio el término Erkenntnistheorie, usado por Reinhold (*Versucheiner Theorie des menschlichen Vostellungsvermogens*, 1789) fue comúnmente aceptado” (p.94) Esto no es otra cosa más que tener en claro la distinción y los cambios que ha sufrido la palabra epistemología. No obstante, es preciso conocer esa sinonimia que se produce al usar “epistemología” o “teoría del conocimiento” y que hasta la fecha así sigue funcionando.

De ahí que Abbganno (1998) afirma que:

Todos estos nombres tienen el mismo significado; no indican, como ingenuamente se cree a menudo, una disciplina filosófica general como la lógica, la ética o la estética, sino más bien la consideración de un problema que nace de un supuesto filosófico específico, esto es, en el ámbito de una determinada dirección filosófica. Tal dirección es la del idealismo, y el problema cuyo estudio es tema específico de la teoría del conocimiento es el de la realidad de las cosas o en general del “mundo externo” (p.95).

De acuerdo a lo anterior, el problema del conocimiento en tanto que es posible o no, es un problema de cuño idealista, pues los realistas no tienen el problema de si es posible o no es posible el conocimiento porque el conocimiento de lo real así es, y no dudan al respecto. Es decir, el poner en duda la capacidad para conocer lo que es, por tradición ha sido una pregunta de naturaleza ideal y no real, que paradójicamente nos acompaña hasta nuestros días.

Mungaray (2011) propone que el concepto de epistemología hace referencia a un logos racional cuya función se vincula con la construcción del conocimiento. Esto significa que desde la antigüedad clásica griega la razón ha sido puesta al servicio de la generación del saber, acto que a su vez conforma la consolidación de una lógica que estructura y legitima el conocimiento científico. En efecto, se genera la condición necesaria para preguntarse sobre la posibilidad o imposibilidad del conocimiento que ha permanecido a través de la Historia.

Por su parte Audi (2005) plantea que la epistemología: “proviene (del griego *episteme*, «conocimiento », y *logos*, «razón», «explicación»), estudio de la naturaleza del conocimiento y la justificación, y, más específicamente, el estudio de a) sus características definitorias, b) sus condiciones sustantivas, y c) los límites del conocimiento y la justificación” (p.125). Esto significa que es a través de la racionalidad el cómo se va a explicar el mundo, cómo habrá de estudiarse, cuál es su formalidad lógica y finalmente el cómo se justifica esa búsqueda.

Por su parte, diccionario de *Filosofía Océano* (2001) define a la epistemología como la rama de la filosofía que examina la naturaleza del conocimiento e intenta determinar sus límites. Esta definición pone de manifiesto el diagnóstico que realiza esta disciplina sobre el conocimiento, o sea, ese acto de discernir de qué forma fue creado y cuáles son sus posibilidades e imposibilidades. Más adelante esta misma fuente asevera: “La filosofía del conocimiento recibe el nombre de epistemología e intenta determinar los límites del entendimiento humano. Estudia, entre otras cosas, cómo se adquiere el conocimiento y cómo se valida y se prueba” (p.65). En este sentido, es preciso

aclarar que tanto en el Diccionario Abbganno de filosofía como en el Océano se habla de epistemología y teoría del conocimiento sin marcar diferencias.

Para Bunge (1981) la epistemología al ser una rama de la Filosofía se encarga de estudiar cómo procede la investigación científica y el producto que genera, es decir, el conocimiento científico. Esta definición adquiere relevancia porque si bien la epistemología es una disciplina en sí misma, ello no significa que no tenga una base filosófica donde fundamenta sus reflexiones. La pregunta por la naturaleza del conocimiento ha sido una de las interrogantes que siempre han causado curiosidad a las diversas escuelas de pensamiento filosófico. Sin embargo, este pensar es un pensar sobre cómo otras disciplinas científicas le hacen para pensar, validar y justificar sus conocimientos.

En suma, los autores coinciden en considerar que el objeto de la reflexión epistemológica es el conocimiento. Ello es así, porque realiza un pensar sobre su propia construcción ya que piensa sobre los propios fundamentos que la edifican así como los diversos problemas que se enfrenta en ese mismo proceso.

2.3 El positivismo lógico, el racionalismo crítico de Popper, y la Escuela de Frankfurt: Adorno y Habermas.

Los debates y reflexiones epistemológicas en el siglo XX inician con el llamado positivismo lógico. Este grupo de investigadores como bien lo anota el nombre, tuvo como contexto de reflexión la ciudad de Viena influenciada por el liberalismo como ideología política predominante a mediados del siglo XIX. El ideal que agrupó a este grupo de filósofos, físicos y matemáticos fue el de construir una ciencia unificada. Entre sus fundadores puedo mencionar a E. Mach quien estaba a cargo de la cátedra Filosofía de las Ciencias Inductivas, hecho que

resulta relevante porque esta materia indica una carga implícita orientada hacia la tradición empirista que posteriormente sería la base epistémica de este movimiento. Respecto a la concepción científica del mundo que compartían sus integrantes, correspondía básicamente a la siguiente aseveración: “La ciencia libre de metafísica”. Esto supone comprender que para estos pensadores todo pensar con tintes metafísicos y teológicos constituye una desviación para la explicación científica, por lo que no dudaron en nombrarlos pseudo-problemas pues carecen de los juicios de la ciencia experimental (Bunge, 1981).

Aunado a lo anterior, esta postura denuncia cualquier conocimiento de índole metafísica, esto es, no cree que existan saberes que no se puedan tener y verificar a través de la experiencia inmediata y sensible, relegando este tipo de reflexiones a la ambigüedad y carencia de utilidad. Este argumento lo defienden bajo la acepción de que los juicios metafísicos carecen de cuestiones de hecho y cuestiones de sentido, es decir, no cumplen con la verificabilidad, pues no ocurren dentro del marco real de lo que se tiene a la mano. En este sentido, el positivismo lógico plantea que la metafísica es una perversión del lenguaje, pues si se parte de la base de que todo conocimiento corresponde y parte de dos tipos de juicio, o sea, las cuestiones de hecho y las cuestiones de sentido, habrá que entender que la metafísica no se ajusta a estas dimensiones. Con ello, se alude a que el conocimiento metafísico son convenciones meramente lingüísticas incapaces de pasar por la experiencia y los sentidos. En pocas palabras, se podría pensar que es conocimiento de otro mundo, que implica realidades extramentales y extralingüísticas (Olive y Pérez 1989).

Por otra parte, respecto a la unificación de las ciencias, esta reflexión propone una depuración del lenguaje, es decir, un análisis preciso de lo que

significan los términos, para evitar polisemias y usos inadecuados de los conceptos. Por tal motivo, los argumentos científicos aspiran a lograr la máxima claridad de las palabras para evitar confusiones, de ahí que resulta preciso decir que sólo las proposiciones analíticas a priori y las proposiciones sintéticas a posteriori son las que tienen significado y verificabilidad. Es decir, las primeras porque se refieren a lo real, y son eminentemente lógicas como es el caso de las matemáticas, y las segundas porque se relacionan a verdades de hecho que tienen la capacidad para ser verificadas a partir de la observación. En este sentido, se sabe que la ciencia tiene la capacidad de reflexionar conceptualmente sobre los hechos que ocurren en un plano ontológico y que esos hechos pueden ser conocidos a partir de experiencias. Dicha aseveración, deja en claro que la posición epistemológica adquirida está influenciada por un corte empirista de orígenes anglosajones, donde la mejor manera de construir conocimiento presupone una adhesión total a los sentidos, relegando a la razón a una posición de segunda instancia, pues aquí lo primero es el hecho observacional (acto inductivo) y en lo posterior se ejecuta una incorporación paulatina a la parte lógica del sujeto (Hume, 2001).

Ahora bien, el Círculo de Viena estaba formado por varios pensadores: Mach, Schlick, Wittgenstein, Russell, Carnap entre otros. En esta revisión teórica sólo presentaré algunas de las ideas principales de Carnap (1993), ya que es considerado la figura más sobresaliente de este grupo. No obstante, resulta oportuno mencionar que todos ellos coinciden en pertenecer a una epistemología de corte experimental-inductiva. Para conocer a este epistemólogo es importante señalar que su pensamiento tuvo dos periodos: El primero corresponde a la publicación de su obra *The Logical Estructure of the*

World donde piensa que la lógica de la ciencia es un conjunto de reglas para justificar el conocimiento empírico y demarcarlo de lo que no es conocimiento empírico (Menna, 2012).

El segundo periodo corresponde al periodo de la creación de la obra *The Logical Syntax of Language* (1934), siendo la idea principal de este texto el definir la lógica de la ciencia como una sintaxis lógica que tiene como función analizar el lenguaje de la ciencia (Menna, 2012). De este modo, es preciso asumir que en este momento el problema del conocimiento tiene un vínculo estrecho con el problema de la estructura lógica de los enunciados.

En este sentido, Carnap (1993) implantó algunos cambios al principio de verificabilidad. Estos consisten en no sólo confiar en la observación como carácter de verificabilidad, si no en crear el criterio de confirmación el cual consiste en certificar los hechos a través de los datos obtenidos a partir de las observaciones. Aunado a esto agregó el criterio de experimentalidad, bajo la premisa de poseer la cualidad de la confirmación aunque no pueda ser experimentable, es decir, este criterio corresponde a un carácter de validez lógico que puede ser viable en su carácter formal pero no viable en su carácter empírico por carecer de los elementos necesarios para su confirmabilidad.

En su trabajo "*El carácter metodológico de los términos teóricos*" Carnap (1989), estudió la problemática del significado de corte empírico de los términos y los enunciados teóricos por medio de un método que ofrecía una interpretación parcial de los mismos. Para ello los relacionó con el lenguaje observacional el cual adquiere significado cuando se vincula de modo directo con la experiencia, de este modo, el lazo se vuelve claro cuando coincide lo observacional con lo

teórico a través de reglas de correspondencia. De esta manera, distinguió de manera tajante entre estos dos tipos de lenguaje (el observacional y el teórico) plateando que el observacional posee la característica de utilizar términos cuyo objetivo es describir cosas y eventos; y por su parte, el teórico corresponde a hechos que sí existen pero no pueden ser observables como aquellas partículas de un nivel subatómico. Finalmente, es importante mencionar que para Carnap (1989) el lenguaje observacional no tiene ningún problema pues es capaz de crear significados a través de los eventos y los hechos al contrario del teórico que en ocasiones puede caer en la metafísica y carecer de observabilidad.

En síntesis, para Carnap (1993) el desarrollo científico se lleva a cabo a partir de generalizaciones empíricas que se hacen en términos observacionales, luego cuando la ciencia avanza los términos teóricos son incorporados por definición y leyes teóricas por lo que la ciencia procede de abajo hacia arriba, es decir, de hechos particulares a generalizaciones teóricas de fenómenos. En este sentido, para el positivismo es fundamental el problema de la verificabilidad y este consiste en ese lazo que se da entre el objeto de estudio mediado por la experiencia y la concepción lógica del sujeto. Por ejemplo, decir que existen cuervos negros, y efectivamente tener enfrente los cuervos negros y no cuervos blancos. De ahí que, quiso resolver el problema de la verificación de las hipótesis mediante la sustitución del concepto de verificabilidad por el concepto de confirmación, es decir, que el hecho coincida y refleje en su exactitud lo que la proposición hipotética pensó de antemano.

Para adentrarnos en la reflexión de Popper (1975), se considera importante decir que sus principales reflexiones se generan por un desacuerdo con los postulados del Círculo de Viena. Conocer la propuesta epistemológica

de Popper (1975), presupone tomar en cuenta que si a los positivistas lógicos les interesa verificar las teorías para poder tener un conocimiento objetivo, por el contrario a Popper le interesa falsear, pues no le interesa la verdad de las teorías ni tampoco las explicaciones concluyentes y cerradas. En este sentido, se asume que sus especulaciones son racionalistas, y que el sujeto como constructor de manera subjetiva del conocimiento del mundo es fundamental. Por ello, es pertinente hacer énfasis en la afirmación que refiere Popper (1975) respecto al método científico: “La convención o decisión no determina inmediatamente que aceptemos ciertos criterios (enunciados universales), sino que –por el contrario- actúa en nuestra aceptación de los enunciados singulares (enunciados básicos)” (p.54). Esto resulta clave para poder comprender a Popper, porque desde un inicio desconfía de los enunciados universales, esto es, de aquellas afirmaciones que suponen conocer cierto movimiento del universo que es cíclico, repetitivo, medible, y que origina un conocimiento que abarca la generalización desde una perspectiva muy amplia. Ahora bien, para comprender la importancia que Popper le da a los enunciados singulares, se desglosará un poco lo que ello significa.

Un enunciado singular (un enunciado básico) describe un acontecimiento. En lugar de hablar de enunciados básicos excluidos o prohibidos por una teoría, podemos decir que ésta excluye ciertos acontecimientos posibles, y que quedará falseada si tales acontecimientos posibles acontecen realmente. Popper (1962) señala que los enunciados básicos son materialmente hablando, aquellos enunciados capaces de afirmar el acontecer y existencia de un evento observable en una región individual del espacio y tiempo. De esta forma, el fenómeno u objeto de conocimiento llegará a ser conocido sólo desde su

particularidad momentánea, siempre y cuando llegué a resistir todas las pruebas de error y falsación que le administre el investigador a voluntad. Desde esta perspectiva, esa singularidad que sobrevive a la falsación es lo único que podemos conocer en una geografía local que intenta aproximarse a lo general, pero con el entendimiento de que es pasajero, esto es, teniendo un periodo de vida muy corto mientras no lleguen otros enunciados singulares que expliquen mejor y resistan más falsaciones que la explicación anterior.

Es aquí, entonces, donde es necesario pasar a explorar lo que significa la falsación. Popper (1962) en el apartado algunas objeciones convencionalistas al falsacionismo, inicia afirmando que el falsacionismo no le pide a la ciencia ninguna certidumbre. Esto me lleva a pensar, en la incertidumbre implícita de la falsación y en ese a priori falsable de antemano que no causa ninguna molestia en el investigador. Al contrario, esta postura toma en cuenta el movimiento y el devenir sin dejar ninguna explicación cerrada; es decir, puedo pensar que las teorías son falsas; y no existe ningún problema. Ello implica que las teorías tienen un tiempo de vida falso, que es aceptable, y que cuando llegue otra teoría con más resistencia a la falsación tomará su lugar.

Finalmente, surge la pregunta: ¿Para qué sirve pensar o instrumentar en las aulas a Popper? A modo de deducción se afirma que pensar el falsacionismo lleva a repensar algunas otras cuestiones. Una de ellas es que esta estrategia da la pauta para ir repensando la realidad en un tiempo más acelerado. Esto por un lado, da la ventaja de no conformarse con explicaciones cerradas y fijas, además; lo hace a uno crear la imagen efímera de lo limitadas que son nuestras explicaciones. En este sentido, la ausencia de fundamentos no es un problema; al contrario, presupone la posibilidad de los imposibles infinitos, y no solamente

el poder conocer lo que está a la mano de los sentidos y la razón de una manera inmediata. Instrumentar el falsacionismo, desde este punto de vista, puede despertar en el alumno esa curiosidad fugaz de poder pensar que las explicaciones sobre lo que conocemos tienen un nivel de duración, y que el mundo se podrá explicar de una mejor manera. En términos vitales, la falsación, ayuda a los individuos a estar reinventando instante a instante lo ya conocido; y a tener la noción de que todo es provisional, mientras no venga otra teoría a explicar las cosas de una mejor manera (Popper, 1962).

Por otra parte, en consonancia con la reflexión de las propuestas originadas desde la Escuela de Frankfurt, este trabajo presenta en un primer momento algunos aspectos claves para comprender el pensamiento de Adorno (1978) y posteriormente las ideas de Habermas (1987). La reflexión epistemológica de Adorno (1978) parte de la idea de superar los postulados filosóficos con tintes metafísicos o idealistas de las tradiciones anteriores. No cree por lo tanto en los absolutismos, ni tampoco en la idea de lo universal o infinito. Para él todo el problema del conocimiento humano ha de tomar en cuenta las contradicciones sociales y la lucha de clases. Ante tal postura, la razón adquiere una preocupación crítica en contra de la razón instrumental, pues ésta última está a favor del sistema capitalista, no toma en cuenta la opresión de unos contra otros, y le preocupa la emancipación del hombre. En este sentido Adorno (1978) afirma que un uso excesivo de la razón usada por las instituciones de poder ha provocado que la razón sea un instrumento servil incapaz de liberar al hombre. De tal forma, esta forma de razonar está al servicio del utilitarismo, y sólo busca purezas teóricas que para Adorno (1978) resultan inadmisibles, pues no es comprensiva ante los problemas sociales. Por tal motivo, Adorno (1978)

en *Epistemología de las Ciencias Sociales* realiza una crítica a los métodos estadísticos pues señala que al volver al humano un número lo deshumanizan de sus necesidades reales. Tal reflexión sugiere que para este filósofo es relevante centrar el enfoque epistémico en comprender la parte más humana de los individuos, y no solo verlos como cifras dentro de una multitud, pues ese enfoque de conocimiento puede llevar a una esterilidad de los sujetos y no ver a fondo las verdaderas causas de su problemáticas sociales.

Por otra parte, Adorno (1978) afirma que es importante que todo pensador social se acerque al lugar donde ocurren los hechos, ello con la finalidad de sensibilizarse de la forma real como se representan los fenómenos. En este sentido, apela por un equilibrio entre la experimentación y la reflexión teórica pues no relega de los teoremas, pero tampoco accede a un mero inductivismo sin fundamento teórico, pues finalmente hay que recurrir a la autocrítica para no cegarnos ante las ideologías y prestar atención a las tensiones entre la teoría y la práctica. Es por esta razón, que el pensar crítico siempre tiene que tener esa sospecha ante las ideologías implícitas que marcan las formas de conocimiento, y cuestionar si existen intereses debajo del discurso que legitima las maneras de conocer o explicar la realidad social.

Bajo este enfoque, Adorno (1978) propone como método de conocimiento lo que él llama la dialéctica negativa. Esta postura se entenderá como una forma de dialéctica que no le interesa la reconciliación de los contrarios al estilo hegeliano, sino por el contrario lo negativo; es decir, esos pedazos de la historia no resueltos donde la marginación y la explotación yacen como eventos no pensados por el pensamiento de una ideología capitalista. En este sentido, Adorno (1978) concluye que toda reflexión teórica que no aluda a la

emancipación del hombre es inservible pues no cuestiona los órdenes tradicionales.

Ante lo anterior, la autocrítica se vuelve una acción reflexiva de amplia importancia pues sugiere el cuestionamiento de los propios mecanismos internos en la generación de un conocimiento sobre lo social, otorgando la posibilidad de propiciar un discurso que explique la productividad empírica tomando en cuenta el manejo instrumental de la razón.

En consecuencia, según Adorno (1978): “Se concede una importancia fundamental a la conversión de sus concepciones teóricas en investigaciones empíricas con el fin de controlar tales concepciones, pero también para impulsar la investigación empírica y plantear tareas más interesantes que las que estas suelen plantearse” (p.33). Ante esto, no debe interpretarse la teoría crítica como una epistemología que solo aspira a lo inductivo, porque aunque esté influenciada por cierta tónica de lo práctico que implica la transformación social, el mismo nombre de “teoría crítica” hace referencia a una reflexión de índole racional. En este sentido esta propuesta conlleva pensar la estructura de las fuerzas productivas, en relación con los juegos de intereses capitalistas que permean de manera oculta todo discurso científico; ya que implica relaciones de poder e intereses de índole material.

En síntesis, la epistemología de Adorno (1978) plantea la necesidad de emplear otras rutas metodológicas que se enfoquen en determinar las distintas formas de la realidad marcada por los intereses del capitalismo, y tratar de llegar a conocer la esencia de los fenómenos, es decir, en las marginaciones sociales,

en la desigualdad de las clases sociales, y las múltiples injusticias que existen en las sociedades modernas.

Por su parte, las reflexiones de Habermas (1987) se centran en crear una nueva epistemología para la ciencia social. Para ello, hay que empezar por principio en considerar su desacuerdo con la concepción de la razón instrumental (dominadora) de sus antecesores Adorno y Horkheimer. En tal sentido, Habermas (1987) en su texto, *“La modernidad como un proyecto inacabado”* piensa que los ideales de la ilustración proclamados por la vía de la razón como emancipación del hombre, no han sido llevados a cabo en la práctica. Ante tal título, hay que tener en cuenta que sus ideales van encaminados precisamente a ese retorno de las ideas de la Ilustración, pues simplemente lo que se ha comprendido como razón no lo es. De este modo, busca crear una Teoría de la Acción comunicativa, influenciada por varios filósofos anteriores, entre ellos Husserl, Wittgenstein y Austin, principalmente.

Para Alútz (2010) la epistemología de Habermas se puede insertar en lo que él llama el paradigma comunicativo para las ciencias sociales, pues supera los obstáculos epistemológicos planteados por el positivismo sociológico que trata de encasillar la explicación social dentro de razonamientos de naturaleza mecanicista y cartesiana que no corresponden a los movimientos de las subjetividades que forman una sociedad. Giddens (como se cita en Alútz, 2010) plantea que resulta difícil llegar a un consenso sobre la teoría de la acción comunicativa, pues la misma reflexión de Habermas (1987) está influida por autores de diversas escuelas y en su afán por explicarse a sí mismo y construir su argumento en ocasiones su discurso es oscilatorio. Sin embargo, es importante decir que las reflexiones en torno a la naturaleza del conocimiento en

Habermas (1987) se encuentran en las obras *“Conocimiento e Interés y la Lógica de las Ciencias Sociales”*.

Según Alútiz (2010) en *“Conocimiento e Interés”* Habermas incorpora la noción de intereses del conocimiento para producir una mediación entre la historia natural de la adaptación y supervivencia de la especie a su medio ambiente y la capacidad de desarrollar sus capacidades de aprendizaje. De este modo, los intereses de naturaleza cognoscitiva van a insertarse dentro de las llamadas ciencias naturales de índole inductiva, y las ciencias hermenéuticas de naturaleza comprensiva. No obstante, necesita completar lo anterior, pues detecta la ausencia de emancipación, acuñada por sus antecesores. En este sentido, a la idea de intereses cognoscitivos añade la idea de la emancipación.

Ahora bien, es importante saber que sus ideas en *Conocimiento e Interés* adquieren un cambio en su próxima obra, pues ya no se conforma con agregarle el concepto de emancipación a sus reflexiones. En consecuencia, incluye el componente comunicativo dándole prioridad a los términos de intersubjetividad, mundo de la vida, y experiencia realizativa. Es aquí donde se auxilia de los conceptos de Austin: actos de habla y vínculo ilocutorio. Así, para alcanzar la validez de los enunciados tiene que existir una negociación intersubjetiva que lleguen a un común acuerdo entre la pragmática formal (los enunciados) y la acción real.

En síntesis, las propuestas epistemológicas de Habermas (1987) aspiran a consolidar el mundo de la vida en la sociedad, a partir de una comunicación efectiva entre sus miembros, esto es, una comprensión basada en una intersubjetividad compartida mediante la acción, entendiendo que la acción es

una cualidad definitiva que sostiene las verdades construidas por consenso, donde la validez es producto de una coherencia entre lo ilocutivo y lo performativo, de ahí que la acción constituya un concepto de primer orden.

2.4 La epistemología crítica de Kuhn, los programas de investigación científica de Lakatos, discusiones en torno al orden cartesiano versus el orden implicado y la epistemología compleja de Morin.

Un hecho importante que marca la epistemología de Kuhn (1986) es el acercamiento que tuvo hacia la historia de la ciencia, pues es a partir de ésta encuentro como empieza a generar sus propios argumentos. La idea es sencilla: un físico se acerca a la historia de la ciencia, y empieza a tener conciencia de cómo existen periodos de alto crecimiento y expansión del conocimiento científico, y otros; donde simplemente se procede por quiebre y ruptura creando modelos inimaginables para la comunidad anterior. De hecho, es una reflexión sobre la historia como inicia "*La Estructura de las Revoluciones Científicas*", a este respecto Kuhn (1986) explica: "En este ensayo vamos a tratar de trazar esa imagen, estableciendo explícitamente algunas de las nuevas implicaciones historiográficas" (p. 6). Este hecho es muy importante, porque podemos notar una amistad y cercanía entre las ciencias naturales y las ciencias sociales, hecho que señalan algunos autores tales como Morin (2004) de suma importancia para intercambiar los conocimientos ya que lamentablemente las disciplinas se encuentran la mayoría de las veces aisladas. De ahí que, para comprender la epistemología histórica de Kuhn (1986) es de suma relevancia atender a este hecho histórico que influyó en su pensamiento.

Para explicar las reflexiones epistemológicas de Kuhn (1986) se eligieron los siguientes conceptos clave: ciencia normal, anomalía, paradigma, revolución. La ciencia normal es un acuerdo que se da en una comunidad de científicos, asumiendo que tienen conocimiento del mundo, esto es, no parten de cero, ni mucho menos tienen alguna inconformidad con la explicación legítima de una época. Al contrario, tienen la firme creencia de seguir aumentando estos conocimientos y evita tener complicaciones que impidan seguir por la misma ruta de investigación. En palabras de Kuhn (1986) la ciencia normal es aquella donde toda investigación parte haciendo una revisión de los aportes científicos del pasado, y que dan pauta para que en el futuro el conocimiento se siga incrementando en base a lo anterior. Es decir, la práctica científica que se inserta dentro de la ciencia normal no tiene problemas con los presupuestos teóricos, prescripciones metodológicas e instrumentos compartidos por los miembros de esa línea de investigación. La práctica consiste en producir más investigaciones, sin poner en crisis el paradigma científico que la sustenta, sino al contrario seguir creciendo en evidencias; que la mayoría de las veces son de carácter empírico. Apropiarse de los conocimientos y del discurso de la ciencia normal es, entonces, una forma de mantener una dialéctica estable, donde la prioridad es el desarrollo y la producción de conocimiento, y no tanto el cuestionarlos, quizá porque el cuestionamiento mismo de la ciencia normal es acceder a otra visión o modelo no compartido que en vez de fomentar más la producción académica la estanca por crear un desacuerdo. De ahí que, desde esta perspectiva se puede pensar que la mayoría de las veces se evita contradecir o formular desacuerdos con la ciencia normal por las implicaciones políticas que conlleva, es decir, los mecanismos de producción y legitimación que en su mayoría de las veces

implican recursos. Esto es fácil de ejemplificar aludiendo a los grupos que comparten la misma línea de investigación, y que a su vez, publican en el mismo tipo de revistas científicas, donde la mayoría de las veces existe un líder con una voz científica de autoridad a la que el resto de los miembros de la comunidad se tienen que afianzar, pues pensar algo diferente implica romper las relaciones laborales con el resto del grupo (Bourdieu, 2008). Ahora bien, dentro de esos periodos de normalidad se consolidan paradigmas. Reflexionar sobre lo que significa un paradigma es de suma importancia porque es uno de los conceptos centrales en el pensamiento de Kuhn (1986). Para comprender esta idea basta con pensar que un paradigma presupone tener una familiaridad respecto a cierto esquema mental que explica el mundo, esto es, una cuadratura que es compartida en comunidades que piensan, observan, y explican el mundo de manera similar, es decir, todos comparten el mismo filtro para acceder a lo real. Un ejemplo clásico que se aborda para comprender este concepto es el paradigma de la física clásica frente al paradigma de la física cuántica. La primera concibe el comportamiento de la luz como ondas y partículas. La segunda, como quantum de luz. Lo interesante de esto, radica en que por casi cuatrocientos años, el mundo científico de la física estaba de acuerdo en que esto era así y no de otra manera.

Por otra parte, pensar en un paradigma como un vehículo para la teoría científica presupone comprender que existe un movimiento conceptual capaz de explicar cómo es el mundo, cómo se comporta el mundo, y qué elementos funcionales existen para explicar ese mundo. En pocas palabras, decir lo que se conoce y cómo, y al mismo tiempo saber lo que no se conoce señalando una búsqueda futura. Lo ideal sería iniciar la investigación a partir de lo que no se

sabe, es decir, teniendo en claro un mapa con el arsenal teórico del momento y las implicaciones epistémicas que conlleva. Sin embargo, la mayoría de las veces se promueve la normalidad, pues es más fácil partir de un fundamento sólido que partir de la nada (Kuhn, 1986).

Así, sería importante propiciar la existencia de pluralidad de paradigmas, para poder conocer la diversidad de posturas por disciplina científica, pues sabemos que en un siglo se producen como tres o cuatro paradigmas, y los periodos de extinción y superación se prolongan demasiado. Pensar que el siglo XXI producirá lo doble de paradigmas de los ya pensados, es casi, una imposibilidad como lo señalaron algunos investigadores-docentes. Ahora bien, pensando que estos paradigmas tienen seguidores y no seguidores, se crearán relaciones de amistad o rivalidad (Bourdieu, 2001). Desde esta perspectiva, existirán comunidades de investigación que no estén de acuerdo en sus postulados teóricos y empíricos, conformando explicaciones diversas y en ocasiones desacuerdos. Esto conlleva a la rivalidad de paradigmas, a la consolidación de grupos, y a las disputas. Sin embargo, el paradigma tiene un periodo de vida, y cuando su mortandad es un evento próximo es precisamente porque un científico transgresor de la normalidad, se atrevió a indagar más allá de lo conocido hasta el momento, sin importarle que lo expulsen o no lo expulsen del grupo. Así, abre el mundo hacia otra perspectiva, configura otra explicación de la realidad y es aquí precisamente cuando podemos hablar de ese famoso “insanity” al que tanto aludía Einstein al recomendar que sólo pensando en anomalías, y propuestas de riesgo de naturaleza irracional es cómo se pueden acceder a teorías nuevas y diferentes.

En consecuencia, esa muerte del paradigma es un suceso extraordinario que Kuhn (1986) nombra: “revolución”. Esta revolución presupone una apertura perceptual en los cánones perceptuales de la comunidad normal, es decir, corre el riesgo de vivir un develamiento de esa parte invisible que no había sido nombrado por el paradigma anterior. Es algo similar, a esa lógica del descubrimiento científico, que no tiene una trayectoria firme para llegar a ello. En pocas palabras durante la revolución se rompe con la firmeza de la normalidad. De esta forma, se crea un filtro que anula al filtro anterior, capaz de reconstruir la imagen del mundo desde un nuevo imaginario. En este sentido, la revolución viene a ser una extensión de esa imposibilidad pensada para un esquema normal de la época. En palabras de Kuhn (1986): “Durante las revoluciones los científicos ven cosas nuevas y diferentes a mirar con instrumentos conocidos y en lugares en los que ya habían buscado antes.” (p.45). De esta forma, es preciso pensar que ocurren cambios en la percepción, o sea, se configuran y adoptan a otra perspectiva del mundo no captada por la percepción anterior es como si donde se veían planetas ahora se ven satélites, aludiendo al ejemplo de Copérnico. Entonces, aprender a mirar el mundo con ese filtro nuevo presupone un nuevo habitus en los sentidos. Esto significa que la comunidad científica tiene que entrar en un proceso de reubicación, reordenación y reeducación, para comprender esa Gestalt nueva.

Lakatos (1993) propone una epistemología que consiste en formar programas de investigación científica. El crecimiento científico se llevará a cabo en cambios progresivos y cambios regresivos, es decir, se avanzará cuando la explicación teórica siga siendo válida para una comunidad científica, y retrocederá cuando alguna explicación ya no es compartida. En este sentido, es

importante mencionar que Lakatos (1993) no piensa en la ciencia como un todo, sino en programas de investigación particulares, esto es, de manera similar a las comunidades de investigación normal señaladas por Kuhn (1986). Los programas de investigación científica tienen dos rutas posibles: heurística negativa y heurística positiva.

Un aspecto importante para comprender la propuesta epistemológica de Lakatos (1993) es el alto valor que le da al progreso empírico, a la experimentación, a los hechos. Sin embargo, es importante mencionar que su posición respecto al progreso teórico no es peyorativo, sino que es inmediato. Esto es debido a que hay una contrastación lógica que puede ser guardada por décadas, años, días, hasta que llegue el afortunado hecho empírico capaz de darle la fuerza de la verificación que tanto necesita y aumentar el potencial del programa de investigación científica.

Los conceptos que crea y utiliza Lakatos (1993) para explicar su epistemología son los siguientes: núcleo firme del programa, cinturón protector, heurística positiva y heurística negativa. El núcleo firme del programa consiste en un conjunto de hipótesis auxiliares que se pueden cambiar, eliminar o reemplazar por otras, con el propósito de formar una barrera para que no se aplique la falsación, sin embargo; este núcleo no es absoluto y puede derribarse con el tiempo si ya no es capaz de servir de cobijo para un programa de investigación científica. De esta manera, se puede decir que la ciencia progresa a través de la especulación racional, y en medida que avanza el tiempo y los instrumentos se pueden mejorar o eliminar por refutaciones más sólidas y concluyentes. Esto significa que durante los periodos de transición, el núcleo firme tiene un largo tiempo de vida, pues es de naturaleza irrefutable debido a la

decisión metodológica que toman los investigadores de mantenerlo intacto. Ahora bien, para que el núcleo pueda sobrevivir en el trayecto de los programas de investigación necesita un cinturón protector. Lakatos (1993) plantea que el cinturón que protege las hipótesis auxiliares debe ser capaz de recibir los impactos de las contrastaciones para defender el núcleo firme, y este tendrá que ajustarse y reajustarse y si es necesario sustituirlo. Ello sugiere, que este concepto tiene como función mantener todos aquellos elementos de los programas de investigación, que se pueden modificar, es decir, afinar, refutar, contrastar, sin poner en peligro la esencia del programa, esto es, el núcleo.

Para Lakatos (1993) la heurística positiva es la ruta que tiene como misión explicar cómo continuar un programa de investigación científica. Esto significa que es la serie de todos aquellos hallazgos que en un determinado tiempo histórico pasó por todas las barreras de los frenos empíricos. En pocas palabras, logró sobrevivir a la refutación. Así, este camino ya conocido, claro y verificado ha de servir en lo posterior para fluir en nuevas exploraciones, es decir, ir a conocer cierta parte del mundo con la seguridad que presupone que ya sabemos algo al respecto y no partimos de la nada. Además, es importante decir que la heurística positiva siempre desea llevarte hacia adelante, no admite regresiones, admite en cambio, el crecimiento por un orden acumulativo y ascendente. En esta perspectiva, se puede decir que hay que seguir investigando bajo la finalidad de volver más firme los contenidos conceptuales y teóricos, que cada etapa signifique un progreso, pues como señala Lakatos (1993) la heurística positiva de un programa tiene como misión guiar el trabajo del investigador para evitar confusiones y pérdidas. De esta manera, se construyen modelos cuya

labor consiste en guiar mediante instrucciones las rutas positivas de la investigación.

Respecto a la heurística negativa de un programa de investigación Lakatos (1993) plantea que tiene como función mantener intacto el núcleo esencial, pues hace referencia a ciertas recomendaciones dirigidas a la comunidad científica indicándole aquellas líneas acertadas de actuación que no debe seguir. En concreto, las prohibiciones hacen referencia a que cualquiera que sea la dificultad con la que se encuentre un programa, el investigador no puede modificar nunca un elemento del núcleo. Como escribe Chalmers (2010): “La heurística negativa de un programa consiste en la exigencia que durante el desarrollo del programa el núcleo siga sin modificar e intacto” (p. 67). En pocas palabras la heurística negativa son las rutas que tienen que ser evitadas para no arruinar el programa de investigación.

Por último, es importante mencionar que en la lectura de las tres obras principales de estos epistemólogos, el más difícil de comprender es Popper, y ello no es de extrañarse ya que su ausencia de fundamentos y estructura sólida (esa ausencia de núcleo firme Lakatosiano) provoca cierto toque de ambigüedad. Sin embargo, el mismo señaló: “Admito que mi criterio de falsabilidad no nos conduce a una clasificación desprovista de ambigüedades” (p.56). De ahí, la radicalidad del pensamiento popperiano, que por un lado, es una cuestión de temporalidad y asombro instante a instante dentro del mundo del conocimiento; y por otro, es una posición que puede causar sospechas y connotaciones de escepticismo con las que no se coinciden. En tal sentido se reflexiona sobre esa cuestión de buscar la parte innombrable, inclasificable, de una parte del mundo fenoménico que aun no es reconocido por una época,

paradigma o programa de investigación. Esto implica una situación cognitiva que requiere mucho más esfuerzo o limpieza de índole mental.

Además, el falsacionismo de Popper (1962) puede ser ese momento clave donde un paradigma en términos de Kuhn (1986) ya está saturado y es incapaz de seguir explicando. Sólo que la tenacidad y velocidad a la que aspira Popper (1962) es mayor en magnitud, pues advierte la necesidad de ir develando, y develando, sin necesidad de ir aumentando el conocimiento en orden progresivo por épocas excesivas. Entonces, la falsación, es ese punto o rayo revelador (en términos de Heidegger) donde se ilumina la cognición y se revela algo distinto para el conocimiento de un determinado momento histórico.

Aunado a la revisión de las posturas epistemológicas se considera necesario explorar e interpretar el orden cartesiano y el orden implicado. Ello con la finalidad de comprender de qué manera embonan o encajan con el resto de los discursos, pues de manera a priori creo que el orden cartesiano es el orden en el que la mayoría de las explicaciones se fundamentan y se sustentan. Mi descubrimiento de Ana Rioja (1991), se debe en medida a mi acercamiento de manera breve al pensamiento de D. Bohm (1975) de este modo, creo que en ocasiones acercarse a otras disciplinas –de naturaleza antagónica, en lo aparente- generan modos complementarios para conocer y explicar el mundo. Así pues, iniciaré por caracterizar lo que esta autora comprende por orden cartesiano. Para ello, es importante mencionar que predomina un orden “explicado”, esto es, un orden que anula de manera automática lo implicado pues tiene como cualidad encasillar cada acontecimiento o hecho que se produzca en lo inmediato bajo coordenadas de espacio-tiempo parciales, es decir, de un modo reduccionista que las separa del resto de los acontecimientos. Para comprender mejor esto Ana Rioja (1991) nos

explica: “Es característico del espacio ser un todo compuesto por partes que jamás se interpenetran lo cual se traslada a toda forma de descripción de la naturaleza inspirada en el modelo espacial y mecánico” (p. 12). Esta idea sobre la concepción mecánica del espacio, es fácil de comprender, pues la mayoría del tiempo percibimos las cosas como en un cuadro fotográfico aislado, incapaz de comunicarse con el resto de los objetos de una manera real, y es precisamente, bajo este marco como hemos concebido el mundo según el mecanicismo cartesiano (Rioja, 1991). Entonces, el orden cartesiano es el orden explicado que utiliza la separabilidad de las partes y los encajes espaciales en geografías en apariencia estables, separadas, donde los objetos de estudio de cualquier disciplina se conocen mediante un acercamiento natural, y se confía en los procedimientos de análisis, observación y medición; esto es, existe un realismo protagónico que finalmente separa al objeto del sujeto, donde lo que se va a conocer es totalmente independiente de los prejuicios subjetivos de índole psicológica y sociocultural, y donde finalmente se construye un conocimiento de naturaleza objetiva. En pocas palabras, el orden cartesiano es que los objetos son distintos entre sí, y que están unos fuera de otros, y no conciben las mezclas que existen en un nivel subatómico, es decir, existe una visión sobre lo sólido material que no mantiene hibridación con el resto del universo.

Ahora bien, desde la óptica de Bohm (1975) este orden ya corresponde a otra época, pues con los postulados de la mecánica cuántica se logró trascender y crear otro paradigma distinto al de la mecánica clásica. En este sentido, Bohm (citado en Rioja, 1991) dice: “La idea clásica de separabilidad del mundo en partes diferentes pero interactuantes ya no es válida o relevante. Antes bien debemos considerar el universo como una totalidad no dividida ni fragmentada”

(p.16). Así, es importante comprender que lo que explica mediante el análisis divide, pues separa el todo en partes, y trata de conocer sin tomar en cuenta el resto de los elementos como parte de ese objeto mismo. Sin embargo, creo que es un esquema mental muy arraigado e instrumentado todavía en las aulas, pues no hay que olvidar que también Kuhn (1986) señalaba que los libros de texto por los que accedemos al conocimiento científico pocas veces están actualizados y presentan una imagen concluyente y aislada, en este caso, se propaga el orden cartesiano.

Otro aspecto, de suma importancia para distinguir el orden cartesiano del orden implicado es la noción de holomovimiento. El orden cartesiano se refiere al movimiento donde un objeto material está situado en un espacio local y se mueve por una velocidad que registra espacios y tiempos. Por su parte, el holomovimiento es indefinible e inmensurable, Bohm (1975) señala al respecto: “El orden no manifiesto no tiene un carácter espacial ni temporal, o dicho de otro modo, las fragmentaciones y separaciones en el espacio y en el tiempo no corresponde al verdadero estado de las cosas sino a nuestra construcción de un orden conveniente para la acción, construimos tiempo y espacio para conveniencia nuestra” (p. 65). Con ello, el físico estadounidense nos señala una paradoja de antemano, esto es, no podemos saber lo qué es el orden implicado desde nuestras categorías aristotélico-cartesianas. En este sentido, podemos afirmar que en esta concepción del multiverso existe un idealismo implícito, es decir generamos esas imágenes de la realidad a partir de una construcción de nuestra conciencia a priori, es como si nuestra cognición estuviera alienada para conocer y percibir solamente bajo estos esquemas y categorías, y al querer trascenderlos para poder comprender otros órdenes de realidad nos pensemos

incapaces porque nuestro entrenamiento mental es cartesiano (Bohm, 1975). En pocas palabras: “la totalidad de la existencia está plegada dentro de cada región del espacio y (tiempo). Así, cualquiera de las partes, elementos o aspectos que podamos abstraer del pensamiento, estará plegado en el todo y, por consiguiente, estará relacionado intrínsecamente con la totalidad de la que ha sido abstraído” (p.70). Esta aseveración, señala que existe un proceso de abstracción al relacionarnos con la totalidad, es decir, existe un ejercicio cognitivo para traducir lo real por medio de representaciones, pero que desde el cartesianismo se aísla y no se conoce desde su pliegue fundamental. Bohm (1975) en una anécdota, narra que no sabía cómo se las arreglaban los físicos para hacer como si esa parte inobservable e invisible del multiverso no existiese, o no fuese importante, a lo que señalaba era que había conocimiento físico porque a los físicos tradicionales no les importa nada que esté fuera de los instrumentos (Bohm, 1975).

En suma, saber y conocer la existencia de otro orden fuera del orden cartesiano, es muy importante para el investigador en cualquier disciplina científica, porque esto le puede permitir abrir sus explicaciones hacia otros espacios y temporalidades, que de manera paradójica no entran dentro de los discursos normales de una época, pero sí le pueden aportar un mayor rango de explicación y comprensión de la realidad fenoménica.

Morin (2003) en el artículo denominado “La Epistemología de la Complejidad” inicia explicando el concepto “reduccionismo” como la característica principal de los principales modelos epistemológicos del siglo XX. Esto es, reducir y fragmentar a lo mínimo en diagramas locales y observables de modo parcial, para poder generar

una acción de conocimiento. Así, me resulta interesante que aunque la idea de la totalidad no es en sí un invento de Morin (2003) sino de Plotino, se haya tenido en el olvido en la mayoría de los discursos sobre la naturaleza del conocimiento. De ahí que, el logro de Morin (2003) es de gran valía para el pensamiento contemporáneo, pues en un intento por abarcar más posibilidades del conocimiento no duda en poner de manifiesto cómo es que nos hemos acostumbrado a conocer en pedacitos, sin tomar en cuenta la naturaleza de lo complejo.

Morin (2003) realiza un esfuerzo reflexivo de amplia magnitud con el propósito de superar una discusión de siglos entre lo que él llama “el trono de la realidad empírica” y el “trono de la verdad lógica”, es decir, empirismo contra racionalismo. Con ello, queda claro que su epistemología no piensa ni le interesa pensar qué es o fue primero si la inducción o la reflexión lógico-deductiva. Al contrario, quiere encontrar una manera de conocer, que trascienda toda la tradición occidental y que pueda pensar sin mutilar cada uno de los fenómenos espacio-temporales que suceden en el universo, o sea, aquella vieja idea de conocer lo microcósmico sin desvincularlo de lo macrocósmico. Esta epistemología necesita otro orden cognitivo, esto es, otra forma de pensar llamada pensamiento complejo. Es importante señalar que Morin (2003) no pretende crear ningún método estructurado y lineal, y que tampoco desea clarificar los principios de los que procede, pues son solamente posibilidades dentro de la imposibilidad, sin embargo, es importante interpretarlos para ir creando ese imaginario complejo.

Ahora bien, antes de continuar es importante señalar que Morin (2003) no dice con exactitud qué es la epistemología compleja, pues a lo largo de su obra

el mismo va explorando, reflexionando, y pensando en varios conceptos desde varias disciplinas. Entonces, lo que se muestra son los conceptos más importantes para ir comprendiendo su epistemología: la concepción bioantropológica del conocimiento, incertidumbre, copertenencia mente-cerebro, el mundo como representación, la noología, y algunos ejemplos para comprender la complejidad.

Para Morin (2003) el conocimiento no está aislado, pues depende de condiciones físico-bio-antropo-socio-culturo-históricas y sistémico-lingüísticos-paradigmáticas de producción y organización. Con esto, es preciso comprender que Morin (2003) intenta reconciliar todos los ámbitos de lo humano desde todas las explicaciones disciplinares que existen hasta el momento. En cierto modo, lo que hace Morin (2003) es integrar los diversos discursos por los que fluye el conocimiento y tratar de armar un rompecabezas. De cierta forma, no está de acuerdo en la nula conexión de las disciplinas científicas, o de los sistemas teóricos aislados que no tratan de buscar una conjunción para encontrar conocimientos más completos. Esto es fácil de comprender, pero desafortunadamente en algunas ocasiones no es divulgado, ni muchos menos instrumentado en las aulas. Somos seres físicos porque estamos hechos de luz, de energía, somos seres biológicos porque simplemente estamos vivos, la vida como concepto esencial es lo que nos atraviesa y mantiene en el planeta tierra, somos seres antropológicos porque somos el resultado de una evolución de siglos con nuestra respectiva naturaleza racional, somos seres culturales porque nos organizamos e interactuamos en una cultura, somos seres históricos porque vamos dejando un registro, y porque tenemos una concepción del tiempo pasado basada en la memoria, somos seres lingüísticos porque usamos lenguajes para

sobrevivir y tratar de comunicarnos. Finalmente, el problema de todo esto, es que todo se estudia en edificios diferentes, se nos entrena para formarnos en una sola disciplina, y desafortunadamente, aunque se ponga de moda la interdisciplinariedad muy lejos estamos de alcanzarla.

En la propuesta epistemológica de Morin (2003) la incertidumbre es un hecho que implica darle sentido de existencia y presencia porque repercute en varias cuestiones. Resulta interesante, atender a este fenómeno, porque si bien se le ha nombrado o tomado en cuenta en algunas reflexiones (sobre todo en física, Heisenberg por ejemplo), en el instante en que estamos pensando y observando para conocer un fenómeno, existen toda una serie de factores azarosos que de cierta manera van a influir en el proceso del conocer. No sabemos de manera objetiva y total cómo se van a mover los objetos de estudio, cuáles serán las condiciones bajo las cuáles armaremos un argumento, es decir, cómo vamos a diseñar la estructura de nuestras ideas con el espacio sociocultural en el instante preciso que vamos a empezar a escribir un reporte de investigación. Así pues, conocer y ser conscientes de lo que implica la incertidumbre para la construcción del conocimiento científico, es un hecho que no podemos dejar de lado. Sin embargo, parece ser que como es un problema que perturba y genera ausencia de fundamentos y supuestos controlados y predeterminados, en algunas ocasiones no se le presta atención, y se investiga como si todo lo que sucede alrededor fuera algo seguro. Desde esta perspectiva, enseñar a pensar desde la incertidumbre como plantea Morin (2003) me parece un avance en términos de conocimiento, no sólo a un nivel individual, sino a un nivel colectivo, porque educa los procesos cognitivos y los procesos vitales a estar preparados para asumir riesgos inesperados; y esto finalmente repercute

en una forma de responder ante las múltiples problemáticas sociales en todos sus niveles.

Para Morin (2004) una de las características de la complejidad consiste en comprender la copertenencia del espíritu y el cerebro. Con ello, no reducimos lo cerebral meramente a lo biológico y espiritual, sino que sostienen una relación mutua, que ha evolucionado en la historia biológica del homo sapiens hasta el hombre actual. Lo cerebral se concibe como lo orgánico, lo fisiológico, la caja craneal que alberga redes neuronales, y pensamientos en su modo más animal, por así llamarlo. En cambio, lo espiritual alude a esa naturaleza invisible que nos conectan con el *elan vital* (al modo de Bergson) y nos mantiene conectados con las raíces irracionales del pensamiento.

Según Morin (2003) el mundo es una representación, o sea, esa traducción que nosotros hacemos mediante ideas, nociones, conceptos, constructos. En este sentido, se puede notar una clásica influencia del idealismo donde no existe una realidad material en sí, sino que nosotros la estamos construyendo mentalmente. Así, Morin (2003) menciona: "Imponemos al mundo categorías que nos permiten captar el universo de los *fenómenos*. En base a ello, conocemos realidades, pero nadie puede pretender conocer La Realidad con "L" y "R". Esta idea se asemeja al esquema kantiano, donde podemos representar la realidad fenoménica por medio de categorías lógicas que funcionan como cubetas para poder poner orden al desorden, es como si utilizáramos unos marcos para poder nombrar y referenciar las diversas signaturas que se manifiestan en el mundo.

Por otro lado, Morin (2003) piensa en la racionalidad de la siguiente manera: “el conjunto de las cualidades de verificación, control, coherencia, adecuación, que permiten asegurar la objetividad del mundo exterior y operar la distinción y la distancia entre nosotros y este mundo” (p. 34). En este sentido, la racionalidad opera como un mecanismo de índole lógica que comparte una visión sobre cierto funcionamiento de lo real, pero que en ocasiones no es suficiente, o esa objetividad a la que aspira no es puramente objetiva sino que se ve contaminada por distorsiones, errores e ilusiones.

Aunado a lo anterior, Morin (2004) propone la necesidad de crear una noología: “ciencia de las cosas del espíritu, de las entidades mitológicas y de los sistemas de ideas, entendidos en su organización y su modo de ser específico” (p. 67). Sólo esta ciencia es capaz de llegar al conocimiento del conocimiento, pues integra lo racional y lo irracional de la subjetividad humana, captando esas redes volátiles de pensamiento que pareciesen no tener sentido, o a las que simplemente se les denota de pseudo-científicas, pero que otros pensadores como Morin (2003) califican de valiosas para comprender el conocimiento humano.

Ahora bien, el acercamiento de este trabajo de investigación a la comprensión de lo complejo en un nivel más significativo considera necesario crear algunas ejemplificaciones que nos empujen o apunten la curiosidad de lo complejo. La palabra complejo “complexus” significa en su acepción griega aquello que se teje e interconecta al todo, en este sentido, la podemos imaginar mediante hilaciones que pegan las diferentes realidades esféricas en el multiverso. Esta idea es fácil de comprender si pensamos en el *gluon*, ese

concepto de la física cuántica que de manera sencilla, explica que todo está pegado por todo, es decir, todo es un gran conjunto universal en movimiento y todo tiene que ver con todo. Otro ejemplo para comprender esto, es el principio de sincronicidad que utilizaron Jung y Pauli (como se cita en Peat, 1979) al tratar de explicar cómo suceden eventos en localidades distintas, que aparentemente no tienen nada en común, pero en realidad tienen coincidencias en dimensiones acausales. De esta manera, estos científicos utilizaron este principio en algunas de sus explicaciones para tratar de comprender fenómenos sin la alineación causal y dando pauta a la generación de otros mecanismos de entendimiento con la finalidad de encontrar otros ordenes explicativos.

En suma, la epistemología compleja está en total desacuerdo con el cartesianismo y el empirismo como teorías del conocimiento válido. Esto significa que ya no es posible seguir pensando en la dicotomía clásica de sujeto y objeto heredada de la tradición aristotélico-cartesiano donde se conoce una concepción lógico-lineal basada en razonamientos de naturaleza deductiva, que conoce lo real mediante juicios, categorías, y principios; donde lo racional toma mayor importancia que lo empírico, o en otros casos lo empírico sobre lo racional (Morin, 2004). Esto supone, que ni lo racional-deductivo ni lo experimental-inductivo visto desde una forma tradicional importan para la epistemología de lo complejo. Importa, por tanto, trascender estas modelos cognitivos tradicionales, que la mayoría de las veces los traemos infiltrados a modo de *imprinting*, es decir, como una marca heredada en nuestro pensamiento por parte de todas las instituciones a las que hemos pertenecido (familia, escuela, instituciones laborales) sin tener la posibilidad de crear o generar nuevos modos de pensamiento. En este sentido, puedo afirmar que a este pensador, mediante la

posibilidad de generar una teoría del conocimiento compleja, le importa superar los *imprintings*, las normalidades, los programas de investigación, y toda explicación que implique ideologías impuestas de antemano. Apuesta, en este sentido, a buscar esa ruptura dentro de lo que se desvía dentro de una pauta de pensamiento estable, para buscar anormalidades y crear otras formas de pensar (Morin, 2004).

2.5 Relaciones entre la didáctica de la ciencia y epistemología.

Exponer cada una de las principales vertientes en torno a epistemología durante el siglo XX, permitió conocer algunos de los principales problemas en torno a la generación del conocimiento, y cómo en mi propio proceso de investigación, en ocasiones hay que regresar, adelantar o esperar. Esto resulta relevante, porque se va generando una reflexión que por un lado, lleva a seguir replanteando las preguntas e ir buscando una posición. El propósito general de esta investigación es conocer las concepciones epistemológicas de los docentes, ello con el fin de conocer de qué manera lo emplean en la enseñanza de la disciplina que imparten. Para ello, es importante dejar en claro, que cada disciplina científica tiene una didáctica en particular, y que la didáctica de la ciencia en general presupone y difunde la enseñanza de la epistemología.

Para iniciar este apartado se iniciará explorando algunas de las discusiones en torno a la relación entre epistemología y didáctica de la ciencia en general. Este trabajo se basará en la tesis de Adúriz-Bravo (2001) denominada “Integración de la epistemología en el profesorado de ciencias”. Esta investigación plantea que la enseñanza de la epistemología e historia de la ciencia como parte de la didáctica de la ciencia es algo reciente, ya que según

la revisión de Duschl (1985) es apenas a partir de la década de los noventa con el auge del constructivismo cuando se asume la necesidad de crear una vinculación entre estas disciplinas.

Este investigador plantea varias relaciones entre la epistemología y la didáctica de la ciencia: 1. Relación material, 2. Relación instrumental, 3. Relación explicativa, 4, Relación retórica, 5. Relación meta-teórica, y 6. Relación mediada por el objeto.

La primera relación (material) en palabras de Adúriz- Bravo (2001): "funciona como uno de los objetos de estudio de la didáctica de las ciencias. La llamamos material, debido a que la didáctica de las ciencias se ocupa de los saberes de la epistemología por sí mismos, independientemente de su condición meta-teórica y los analiza críticamente para contribuir a su enseñanza y a su aprendizaje en el contexto de la educación científica" (p.46). Aquí atribuimos a la epistemología, en tanto que contenido curricular, un valor intrínseco como justificación de la ciencia a enseñar. En la segunda, (Relación instrumental) la didáctica de las ciencias utiliza la epistemología como instrumento para enseñar ciencias. La llamamos instrumental por cuanto la didáctica de las ciencias se vale de los saberes epistemológicos con independencia de su propio contenido y sólo en tanto que facilitadores de los saberes científicos. Recuperamos la idea de enseñar una epistemología ambientada en la historia de la ciencia.

3. Relación explicativa: la didáctica de la ciencia se inspira en modelos teóricos de la epistemología. Muchos de los modelos y perspectivas teóricas aceptadas dentro de la epistemología han sido utilizados por los didactas de las ciencias como construcciones explicativas válidas, (previa adaptación de la

especificidad del tiempo). Este fenómeno ha sido posible por el solapamiento frecuente de los objetos de estudio de ambas disciplinas en el ámbito de la problemática gnoseológica. En el que han convergido con inquietudes teóricas semejantes. Aymerich (2004) considera que el cruce entre ontogenia y filogenia constituye la cuestión crucial en el campo de las relaciones entre la didáctica de las ciencias y la epistemología, pues es capaz de iluminar la legitimidad y pertinencia de varias de ellas. La epistemología constituye una de las bases teóricas de la didáctica de las ciencias.

Relación retórica: La didáctica de las ciencias se ha valido muchas veces de la epistemología como una teoría filosófica general para dar apoyo a las propuestas innovadoras que formula. Esto es, ha buscado enmarcar estas propuestas de intervención en el aula de ciencias dentro de un contexto más amplio (a modo de cosmovisión o *Weltanschauung*) que incluye ideas acerca de ciencia su enseñanza y aprendizaje, provenientes de diversas corrientes epistemológicas. En palabras de Adúriz-Bravo (2001) la didáctica de la ciencia se basa en una epistemología lo sepa o no, ello es así, porque forma parte una discursiva que justifica su propio estatuto.

Relación metateórica: La epistemología estudia la didáctica de las ciencias como disciplina. Por otra parte, existe una relación meta teórica o meta analítica intrínseca que aparece al interior de cada disciplina y que es característica de los momentos de crecimiento, crisis, y consolidación. Esta quinta relación sitúa a la didáctica de las ciencias como uno de los objetos de estudio de la epistemología cerrando así el sistema de intercambios discursivos que hemos propuesto en estas dos disciplinas.

Relación mediada por el objeto. En esta relación, tanto la epistemología como la didáctica de las ciencias comparten los objetos de estudio, sin embargo, es importante decir que aunque mantienen un diálogo y comparten algunas estructuras teóricas, cada una genera modelos teóricos particulares.

2.6 Propuestas conceptuales en torno a la enseñanza de la Química.

En este apartado, voy a presentar algunas de las discusiones y aportaciones conceptuales respecto a la enseñanza de la Química. Ello es importante, porque los constructos que han acuñado cada uno de estos investigadores, exponen una forma de representación y conocimiento del mundo de la Química, que resulta imprescindible para instrumentarla en los salones de clase, y además, para la propia reflexión docente. Ordenaré los constructos, de acuerdo a las distintas propuestas de cada uno de los investigadores: modelización y modelaje (Caamaño, Raviolo, Chamizo y Sosa, 2008); polisemia conceptual (Mortimer y Amaral, 2007); lenguaje de la Química (Jacob, 2000); conceptos estructurantes de la Química (Mosquera, Ariza, Reyes y Hernández, 2008); procesos de producción y contexto (Reyes y Hernández, 2008); propuestas curriculares (Giordan y Gois, 2009); y por último Química de frontera; analogías; incertidumbre, indagación, modelos y modelaje, naturaleza, historia y filosofía de la química, competencias, riesgo, tecnologías de la comunicación y la información, y afectividad (Garritz 2010).

Para comprender lo anterior, se presenta la siguiente tabla:

Tabla 1: Enfoques pedagógicos para la Química.

--	--

Autor	Enfoque pedagógico para la química
Caamaño (2007) Raviolo, Chamizo, Garriz (2011) Chamizo (2010)	Modelos, modelización y modelaje.
Mortimer y Fagundez (2007)	La polisemia conceptual del lenguaje de la disciplina y establecimiento de perfiles conceptuales.
Jacob (2000)	Lenguaje especializado
Mosquera, Ariza y Reyes (2007)	Conceptos estructurantes
Giordan y Gois (2009)	Contextualizar
Campanario y Moya (2009)	Historia, filosofía (epistemología) y naturaleza de la Química
Níaz (2004)	Equilibrio entre teorías y tradición experimental
Garriz (2010)	Química de frontera; Analogías; Incertidumbre; Indagación; Modelos y modelaje; Naturaleza, historia y filosofía de la Química; Competencias; Riesgo; 9. Tecnologías de la comunicación

*Tabla elaborada a partir de la revisión de la literatura respecto a los enfoques pedagógicos de la Química.

Para comprender lo anterior, se considera pertinente explicar lo que cada autor entiende con los conceptos que propone. Caamaño (2007) abona a la discusión sobre la enseñanza de la Química el constructo modelización. Para este investigador este constructo constituye el enlace fundamental entre la construcción de los conceptos y conocimientos de esta disciplina, ya que a partir de la visualización de los modelos, el sujeto desde su práctica cognitiva construye una representación del fenómeno químico, construyendo imágenes capaces de explicar procesos de la Química de una manera analógica, desde esta perspectiva, el modelo es el enlace entre la representación cognitiva y la representación gráfica.

De manera similar, Raviolo et al. (2011) plantean que un modelo es una entidad abstracta, una representación simplificada de un hecho, objeto, fenómeno, proceso, realizada con la finalidad de describir, explicar y predecir. Se trata de una construcción humana utilizada para conocer, investigar y comunicar. Los modelos concentran su atención en aspectos específicos del sistema y están asociados a imágenes o representaciones. Esto indica que los modelos no son un registro fiel del fenómeno químico, sino una construcción visual y simbólica que representa las sustancias y las interacciones entre sí.

Para Chamizo (2010) un modelo es una representación de cierta parte del mundo, a la cual accedemos a partir de analogías, pues el modelo no indica que la región sea real, sino que siempre será representada. En este sentido, los modelos son formas creadas por los teóricos de la Química, basados

generalmente en aproximaciones, que se construyen contextualizando cierta porción del mundo, con un objetivo específico. Esta definición supone que el modelo no es una copia fiel de lo real, sino un vínculo metafórico entre el concepto y la imagen que se representa de él; así, el uso de la analogía es un elemento que funge como un recurso que une lo similar entre el modelo representado y la contextualización de esa parte del mundo.

Paralelamente, las investigaciones de Mortimer y Almaral (2007) sobre la polisemia conceptual en Química, tanto en la adquisición de significados conceptuales como en los procesos de asimilación, permiten acercarse a la complejidad de la enseñanza de esta disciplina. En ese sentido, recomiendan esclarecer el perfil conceptual bajo el que el estudiante está entendiendo el concepto; es decir, bajo los propios entendimientos subjetivos, pues distintas investigaciones han encontrado que no existe una homogeneidad hermenéutica al respecto y para lograr un aprendizaje significativo es necesario explicar los perfiles conceptuales en sus múltiples contextos.

Mosquera, Ariza, Reyes y Hernández (2007) realizaron una propuesta para enseñar conceptos estructurantes de Química, tomando en cuenta la historia de la ciencia y epistemología, para poder identificar la naturaleza de los conceptos y la medida en que han evolucionado a través del tiempo, para de esta manera identificar el modo en que forman una continuidad y ayudan a resolver problemas paradigmáticos o bien nacen nuevos modelos conceptuales.

Giordan y Gois (2009) plantea que es de sobra conocido que la enseñanza de la Química continúa centrándose en conocimientos frecuentemente algorítmicos o anecdóticos. Los procesos de producción o del contexto que le dan sentido son

eludidos, al igual que la historia de las ideas o las relaciones entre ciencia, la tecnología y la sociedad. La vida democrática exige debatir sobre el desarrollo que deseamos y en esto el conocimiento químico, en sentido amplio, debería ayudarnos, ya que una falta de integración entre esta ciencia y la sociedad ha dado en el pasado los frutos indeseables que todos conocemos. Además este mismo autor señala que Giordan y Gois (2009), la Química tuvo su evolución a partir de un profundo conocimiento basado en lenguaje algebraico y verbal, hacia un lenguaje pictórico internacional, donde la percepción del universo de las partículas atómicas, moleculares y supramoleculares depende de la memoria visual, de la imaginación visual y del procesamiento mental de la información visual.

Níaz (2004) ha encontrado en sus investigaciones que la gran mayoría de los actuales científicos y docentes, han sido educados en base a una tradición epistemológica de tintes empiristas incapaz de conocer la historia de la Química, y esto es en gran parte debido a que son pocos los libros de texto, aún los de niveles universitarios que muestran algunas de las polémicas que durante años lucharon por sostener paradigmas científicos en conflicto. Esta situación desemboca en una ausencia de reflexión en torno a las formas de construir el conocimiento de manera lógica, es decir, pensar cómo serían las explicaciones de un modo a priori, antes de encaminarse a la acción experimental. Esto supone, que se generen ausencia de reflexión conceptual, sobre la diversidad paradigmática de la investigación de la Química, pues los libros de textos carecen de los elementos necesarios para propiciar discusiones al respecto.

Caamaño (2007) considera que es importante contextualizar los contenidos de Química en relación con aspectos de la vida cotidiana, necesidades sociales (alimentación, vestido, medicina, limpieza, higiene, cosmética, recursos

energéticos, etc.) y temas ambientales. Secuenciar los contenidos de la forma más adecuada para la comprensión de los conceptos y modelos químicos, teniendo en cuenta la relación existente entre los problemas teóricos que dan lugar a su elaboración y las evidencias experimentales.

Campanario et al. (2001) señalan que la mayoría de los textos y los currículos de química presentan a esta ciencia como una serie de verdades cerradas y acabadas, separadas del debate y de las argumentaciones teóricas y experimentales que les dieron origen. Como consecuencia, los estudiantes se sienten alejados de ella, pues no se relaciona con sus entornos cotidianos y les resulta irrelevante para sus vidas como ciudadanos, a pesar de que “saber lo que otros han hecho, cómo lo han hecho, cuánto les ha costado y cuánto han obtenido en términos de satisfacciones intelectuales y emocionales puede constituir una excelente estrategia para motivar a los alumnos”

Por último, Garritz (2010) añade nueve recomendaciones para la enseñanza de la Química: “1. Química de frontera; 2. Analogías; 3. Incertidumbre; 4. Indagación; 5. Modelos y modelaje; 6. Naturaleza, historia y filosofía de la química; 7. Competencias; 8. Riesgo; 9. Tecnologías de la comunicación y la información; 10. Afectividad: algo clave para la enseñanza” (p.6). La química de frontera se refiere a la necesidad de que los docentes estén al día de los conocimientos disciplinarios. La analogía es un recurso didáctico que se utiliza sobre todo para enseñar a representar la visualización de un fenómeno, ente o proceso, a través de la comparación analógica entre dos campos: uno de ellos conocido y familiar al que aprende, y el otro parcialmente desconocido, el campo de la ciencia. De esta forma una analogía incluye: a) Un campo científico poco familiar o desconocido (blanco, objetivo, objeto); b) Un dominio familiar (análogo, base, fuente) para el

sujeto que va a aprender, y c) Un conjunto de relaciones que se establecen entre (a) y (b) o una serie de procesos de correspondencia entre los componentes de ambos campos. Enseñar la incertidumbre presupone que el estudiante tiene que estar alerta de lo inesperado, los cambios azarosos que se producen en el universo, y que no todo procede mecánica y ordenadamente. La indagación según Garritz (2010), se define como el trabajo que hacen los científicos cuando estudian la naturaleza, al proponer explicaciones que incluyan evidencias reunidas a partir del mundo que los rodea.

Modelos y modelajes se refiere a la instrumentación de las representaciones que constituyen una abstracción, un hecho o fenómeno químico, y se utiliza para explicar mediante imágenes y gráficos. Esta estrategia didáctica coincide con las definiciones de Raviolo, Ramírez y López (2011) y Chamizo (2010). Asimismo, en la naturaleza, historia y filosofía de la Química, requiere de estar reflexionando sobre la naturaleza de la propia disciplina, cómo es que los conocimientos se han ido desarrollando a través del tiempo, e indagar sobre los principales problemas filosóficos de la disciplina. Por otro lado, en la fase de instrumentar las competencias, es importante tomar en cuenta que más que conocimientos y destrezas, involucra la habilidad de enfrentar demandas complejas, apoyándose en y movilizandorecursos psicosociales (incluyendo destrezas y actitudes) en un contexto en particular.

Por otro lado, el riesgo, como estrategia didáctica de la enseñanza de la Química según Olivé (como se cita en Garritz, 2010) requiere incluir en la educación la noción de riesgo, ya que todo tipo de riesgo afecta intereses colectivos de un sector de la sociedad o de la naturaleza, y es éticamente indispensable la participación pública en el proceso que va de la identificación a la gestión del riesgo,

para mejorar la vida en común, ello va enfocado sobre todo a los procesos donde la Química conlleva implicaciones de mejorar el medio ambiente en el que vivimos.

Respecto a tecnologías de la comunicación y la información Garriz (2010), sugiere que es importante que el estudiante utilice las ventajas que dan estas herramientas, y las vincule con el conocimiento de la Química, para lograr un aprendizaje de mayor profundidad acorde a las demandas de la sociedad actual. Por último, propone la afectividad como una estrategia clave para la enseñanza, es decir tomar en cuenta la vinculación entre los componentes motivacionales del docente hacia el alumno con los componentes cognitivos, pues los sentimientos, valores y personas de los humanos son elementos imprescindibles para lograr mejores resultados en el aula.

En suma, los autores anteriores coinciden en señalar que para un aprendizaje adecuado de lo que el conocimiento de la Química implica, es de suma relevancia hacer énfasis en la comprensión y esclarecimiento de cada uno de los conceptos claves de esta disciplina, pues ello repercutirá de manera significativa en la construcción de las investigaciones futuras tanto de investigadores como de estudiantes.

2.7 Propuestas conceptuales en torno a la enseñanza de la Historia.

En este apartado se exponen algunas de las propuestas conceptuales para instrumentar la enseñanza de la historia de acuerdo a las distintas aportaciones por autor: Prats (2000), Prats y Santancana (1998), Carretero y González (2010). Para comprender de una manera más esquemática presento la siguiente tabla con las aportaciones de cada teórico de la historia en particular.

Tabla 2. Enfoques pedagógicos de la Historia.

Autor	Enfoque pedagógico
Prats (2000)	El aprendizaje de conceptos históricos, percepción del tiempo en la historia, temas de causalidad y multicausalidad y localización e identificación de espacios culturales.
Valverde (2000)	La «historificación» se puede utilizar en el aprendizaje: (1) «conocer una historia», (2) «construir una historia» y (3) «participar en una historia».
Prats y Santancana (1998)	Aprender a formular hipótesis; aprender clasificar de fuentes históricas; aprender a analizar las fuentes; aprender a analizar la credibilidad de las fuentes, el aprendizaje de la causalidad y como iniciarse en la explicación histórica
Pages y Santiesteban (2010)	Uso de la narrativa
Barton y Levstikc (2011)	Tiempo, razonamiento causal, Pensamiento crítico.

Prats (2000) describe cuatro dificultades específicas para el aprendizaje de la historia: el aprendizaje de conceptos históricos, percepción del tiempo en la historia, temas de causalidad y multicausalidad y localización e identificación de espacios culturales. En lo que concierne al aprendizaje de conceptos históricos, es importante que los estudiantes distingan entre las diversas acepciones que tienen las palabras y la connotación histórica de la que proceden, es decir, situar el

concepto en el tiempo que está explicando y comprenderlo desde una perspectiva crítica para comprender lo que está o estaba nombrando en un momento determinado. Por otro lado, la percepción del tiempo en historia, implica tener una reflexión que sea capaz de percibir los tiempos personales, los tiempos colectivos y los tiempo históricos, pues ya no se concibe un tiempo único cronométrico, instaurado para compartir e interpretar los acontecimientos y hechos desde una misma categoría universal. También Pages y Santiesteban (2010) plantean que la enseñanza del tiempo histórico es fundamental, pues existen multiplicidad de tiempos y ritmos, y el paradigma del tiempo único impuesto por la tradición occidental vía Newton resulta ya obsoleto para comprender la complejidad temporal.

En otro estudio, Prats y Santancana (1998) piensan que para enseñar Historia de una manera adecuada y significativa es importante aprender a formular hipótesis consiste en instrumentar al estudiante de historia en las definiciones básicas de lo que una hipótesis significa, esto es, contextualizarlos en que estos enunciados son meramente suposiciones lógicas que tienen una duración y que proceden de orden deductivo o inductivo, según sea el caso. Asimismo, se tiene que socializar el hecho de que existe una problemática histórica que investigar, y que las hipótesis tienen como función responder a las preguntas planteadas en el problema. Finalmente, en lo que respecta a esta estrategia didáctica de la Historia estos mismos autores señalan que uno de los primeros pasos es enseñar a formular hipótesis ello con la finalidad de que los estudiantes sean capaces de buscar en las fuentes si esa hipótesis es funcional o disfuncional. En este caso, se genera la entrada a la segunda estrategia didáctica señalada en lo anterior: El análisis de la credibilidad de las fuentes.

Este es un punto clave de explorar, puesto que alude a uno de los elementos esenciales del saber histórico. Para esto es importante comunicar que éstas se clasifican en: Primarias, materiales, escritas, iconográficas, y orales. Cada una de ellas, contiene características importantes de conocer, por ejemplo, las primarias hacen referencia a aquellas que se registraron en un primer orden, o sea, el hecho histórico a la mano proporcionando testimonio o evidencia directa sobre el tema de investigación. Luego, las fuentes materiales hacen referencia a los elementos de naturaleza material como el legado arquitectónico de una ciudad, los instrumentos, artefactos, esto es, toda la serie de objetos que subsisten a través del tiempo y que nos dicen algo de ese tiempo que ya ocurrió. Por su parte, las fuentes escritas, hacen alusión a todo el registro textual, es decir, a todo documento, carta, artículo, que posee un código escrito capaz de comunicar situaciones espacio temporales y socio históricos de los sucesos a investigar. Enseguida, está pues, la importancia de difundir la importancia de las fuentes iconográficas en la generación de conocimiento histórico. Ello implica atender a grabados, cuadros, fotografías, dibujos, entre otras representaciones gráficas, con el fin de atender a la interpretación de las imágenes en la medida de lo posible. Por último, las fuentes orales, constituyen un referente básico a instrumentar en los aprendices de historia puesto que es el testimonio directo de los actores sociales dentro de las tramas de las que fueron partícipes.

Ahora bien, en lo que respecta a la socialización de aprendizaje de la causalidad y como iniciarse en la explicación histórica. Estos mismos autores plantean la urgente necesidad de comunicar al estudiante de historia, la existencia de un principio causal que es el que supone que ciertos fenómenos o circunstancias son fruto de una circunstancia en específico. Luego, estos

investigadores proponen algunas categorías para enseñar la causalidad: Principio, reglas de interferencia, y elaboración de teorías explicativas que relacionan las diversas causas. El principio alude al ya viejo principio de causalidad, al respecto los investigadores señalan que toda causa tiene su origen en un efecto precedido por el orden del tiempo al que corresponde, esto es, a toda causa corresponde un efecto. Después, es importante socializar las reglas de interferencia. Estas consisten en crear una reflexión que dirija al estudiante a la elección sobre las más adecuadas o menos inadecuadas explicaciones históricas. En este sentido, el pensamiento crítico juega un papel fundamental al momento de elegir cuáles explicaciones explican mejor o cuáles explicaciones no son tan buenas. Este ejercicio se cultiva en la medida en que tanto el docente como el estudiante interactúen con otros textos, esto es, tengan en cuenta cierta intertextualidad histórica y logren elegir críticamente. Por último, es preciso atender a la forma de iniciarse en la explicación histórica, la cual consiste en una complejidad de teorías que remite a otras teorías, es decir, se da una intersubjetividad teórica donde la historia llega a sus propias explicaciones nutriéndose del conocimiento de otras disciplinas.

Por su parte Carretero et al. (2010) abonan al debate sobre la enseñanza de la Historia, que ésta tiene como finalidad enseñar a pensar históricamente. Para ello es importante desarrollar en el estudiante de historia la comprensión del tiempo histórico, en el razonamiento causal, la interpretación de fuentes históricas y el cultivo de pensamiento crítico. En lo que concierne al tiempo histórico su postura es similar y se adecua a la de los investigadores anteriores, es decir, sugiere superar la falsa concepción de un tiempo lineal por orden cronológico incapaz de contextualizar y comprender perspectivas multicausales. También el razonamiento

causal, tiene que ser una habilidad socializada en los aprendices de historia, ello con la finalidad de tener la capacidad de desglosar causalmente los hechos históricos. Esto a su vez, genera la capacidad para discernir y elegir fuentes, pues según Carretero et al. (2010) es necesario cultivar una mirada crítica al consultar las fuentes, y en este aspecto, lo más relevante es la interpretación libre de ideologías, o mejor aún, tener la capacidad para detectar bajo qué o cuáles ideologías se están generando los discursos históricos, y eso será capaz de realizarse en la medida en que se cultive un pensamiento crítico en el estudiante.

En otra investigación, Barton y Levstik (2011) manifestaron que la narrativa es muy útil para la enseñanza de la historia, esto debido a que logra hilar y conectar sucesos relevantes sin parcializarlos de una manera reduccionista, pues como afirman los autores: “La narrativa organiza la información histórica de forma coherente y, por lo tanto, ayuda a los alumnos a recordar y evocar estos eventos y procesos” (p.13). Esto sugiere, que el uso y práctica de la narrativa en los estudiantes de historia los ayudará a comprender intertextualmente los eventos históricos, pues mediante la narración se tiene la posibilidad de sumergirse en la historia y comprender de manera compleja la historificación de los actores y procesos sociales.

En síntesis, estos autores piensan en la necesidad de tomar en cuenta los conceptos anteriores (aprendizaje de conceptos históricos, percepción del tiempo, temas de causalidad y multicausalidad, entre otros) para socializar la historia de una manera adecuada. Conceptos que en su origen tienen un estrecho vínculo con la reflexión sobre epistemología de la historia, pues ayudan a cuestionar el propio modo operativo.

CAPITULO III MÉTODO

El diseño metodológico de esta tesis es de orden cualitativo. La investigación cualitativa consiste en describir el estudio de los sujetos inmersos en un contexto social, donde el objetivo es comprenderlos a profundidad en sus diversas dimensiones (Creswell, 2007).

El objetivo central de esta tesis fue conocer el proceso de cómo se estructuran las concepciones y orígenes epistemológicos de los profesores-investigadores de Química e Historia a partir de algunos fragmentos de sus relatos de vida, principalmente bajo tres dimensiones: los orígenes epistemológicos, las concepciones epistemológicas y la problemática en su práctica docente. En este sentido esta investigación utilizó el enfoque narrativo que tiene como propósito comprender las múltiples experiencias narradas de los actores en determinados contextos sociales.

El análisis de los orígenes epistemológicos, concepciones epistemológicas y las prácticas docentes de los profesores-investigadores en Química e Historia parte de los una concepción hermenéutica de los relatos y narrativas que estos sujetos construyen con base a su experiencia como profesores e investigadores en el campo educativo y en el campo científico.

3.1 Diseño

En esta tesis se empleó el método cualitativo narrativo y también se auxilió del relato de vida. No obstante, es importante mencionar que debido a los objetivos de la tesis no se generó un relato de vida, aunque sí se utilizó de manera breve

solo para recuperar algunos eventos que influyeron en el proceso de estructuración de sus concepciones y orígenes epistemológicos durante los primeros años de su formación escolar.

Ahora bien, para comprender las diversas discusiones teóricas que se han generado para definir la investigación narrativa este proyecto se remitió a la consulta de los siguientes autores: Hornillo y Sarasola (2003), Bruner (1986), Ricoeur (1988), Connelly y Clandini (1995) y Bolívar (2002) y Berteaux (1986).

Según Hornillo y Sarasola (2003) la investigación narrativa ha cobrado un reciente interés en el ámbito de la investigación socio-educativa, debido a que su metodología es capaz de reconstruir la voz de la experiencia subjetiva de personas inmersas en sus propias vidas; así, no es de extrañarse que en su afán por reconstruir narrativas, los investigadores educativos recurran a la técnica de historias de vida para acceder a los múltiples significados de las experiencias de los individuos.

Bruner (1986) en su reflexión sobre la investigación narrativa, afirma que esta se ocupa de las intenciones y acciones humanas, así como de las vicisitudes y consecuencias que marcan su transcurso; es decir, trata de reconstruir la trayectoria narrada de los sujetos con el propósito de encontrar aquellos eventos narrados que nos ayudarán a comprender sus propias vidas.

Connelly y Clandini (1995) han utilizado la investigación narrativa en distintas investigaciones educativa y han encontrado que la narración es el proceso que estructura la experiencia que va a ser estudiada, y que la gente por naturaleza lleva vidas relatadas, lo cual presupone que se puede llamar historia o relato al fenómeno y narrativa a la investigación.

Bolívar (2002) señala que la experiencia de las personas genera relatos, puesto que ayuda a construir sentido a partir de la reconstrucción temporal de los hechos, a través del análisis y descripción de algunos datos biográficos. Esto supone que a partir de los relatos personales de los individuos, accederemos a cierta parte de su experiencia vivida, para ayudar a identificar los propósitos de la investigación que nos ocupa.

Berteaux (1986) señala que para armar un relato de vida es necesario prestar atención a las siguientes etapas: exploratoria, analítica y expresiva. Así, en lo que concierne a la primera, es importante la entrada al campo por parte del investigador, esto es, propiciar un acercamiento hacia su objeto de estudio similar al acto de observar, ello con la finalidad de reconocer las condiciones bajo las cuales realizará su estudio. Ahora bien, una vez propiciado ese encuentro exploratorio de la primera forma del relato, se realizará un análisis teórico bajo la premisa de insertar el relato en aparatos conceptuales ya existentes o generar los propios. Por último, la etapa expresiva se refiere a la forma comunicativa que tomará el relato de acuerdo al estilo del propio investigador.

Ahora bien, la investigación narrativa, utilizada en esta tesis, se complementa metodológicamente con el relato de vida. Márquez y Sharim (1999) plantean que el relato de vida es una “fuente oral” producto de entrevistas a profundidad guiadas con metas específicas que enmarcan la experiencia de los sujetos a escuchar. Por medio de los relatos de vida, los sujetos narran sus vivencias y eventos más significativos en los que interactúan, consiguiendo que accedan a la memoria y el orden de su propia vida.

Por su parte Velasco (2005) piensa que el relato de vida describe la relación oral llevada a cabo por un sujeto a petición de otro sujeto en un tiempo espacio muy específico. En este sentido, el relato de vida requiere un acto de memoria y reflexión en distintos momentos de la historia de vida de un individuo al momento de ser contada.

Tabla 3. Tabla que resume las propuestas conceptuales en torno a investigación narrativa.

Teórico	Propuesta conceptual
Hornillo y Sarasola (2003)	Reconstruir la voz de la experiencia subjetiva para acceder a los múltiples significados.
Bruner (1986)	La narrativa recupera intenciones, acciones, viscitudes, y consecuencias humanas.
Connelly y Clandini (1995)	La narrativa como estudio de la forma en los humanos experimentan el mundo.
Bertaux (1986)	La narrativa a partir de las etapas: exploratoria, analítica y expresiva.

En el caso de esta tesis, se utilizó el enfoque narrativo para procesar los datos cualitativos una vez realizadas las entrevistas. Es importante mencionar que se propició más facilidad de diálogo durante las entrevistas con los historiadores que con los químicos. Ello quizá por la afinidad de mi formación filosófica con la reflexión histórica donde se fomenta más la habilidad para generar narrativas debido a las prácticas de lectura a diferencia de los químicos que generan un pensamiento más pragmático.

Se analizaron los datos a partir de lo que se conoce como análisis categórico de contenido. Este análisis se desprende de los estudios literarios, el cual recurre a la lectura e interpretación de los relatos en sus diversos contextos sociales.

Este modelo se caracteriza por:

- 1) Diseccionar el texto (selección de citas, categorías y códigos); y
- 2) Se focaliza en el contenido que se manifiesta en partes separadas de la historia. La descripción e interpretación de las “trayectorias de vida” de los sujetos de esta investigación, incluye diferentes aristas de análisis.

Los relatos de los cuatro profesores-investigadores se estructuraron con base en las categorías de análisis que alimentaron la guía de entrevista para poder dar respuesta puntual a las preguntas de investigación. En lo que concierne a recuperar los orígenes epistemológicos el estudio se guió en base a la elección de la disciplina, lecturas de la infancia y algunos eventos clave durante su formación. Para recuperar las concepciones epistemológicas se procedió de la siguiente manera: inicio de un proyecto de investigación, paradigma bajo el que se investiga, problemáticas generadas durante la construcción del conocimiento, paradigma bajo el que se investiga, y problemáticas generadas durante la construcción del conocimiento. Finalmente, se organizaron las narrativas en base a los problemas generados en el aula durante su práctica docente.

El tratamiento de las narrativas de los relatos de los profesores-investigadores fue distinto. Los nombres que se les otorgó a los subapartados en los relatos emergieron de las narrativas obtenidas a partir de las entrevistas.

Elegí los segmentos discursivos con mayor sentido y referencialidad que abonan a obtener una potencia simbólica de mayor comprensión para la explicación de los resultados.

Para Santiago profesor-investigador en Historia se nombraron los segmentos del relato de la siguiente manera:

1. Actos y momentos clave de sus vivencias de la infancia.
2. Lecturas en su contexto escolar.
3. Existencia de profesor clave.

En lo que respecta a las concepciones epistemológicas de Santiago de la siguiente manera:

1. Experiencias relevantes durante la licenciatura.
2. Práctica investigativa y políticas institucionales.
3. Posiciones epistemológicas.
4. La Historia y otras disciplinas.
5. Rupturas paradigmáticas.
6. El tiempo en la Historia.
7. Corrientes epistemológicas del siglo XX.
8. La experimentación en la Historia.
9. La imaginación en la Historia.
10. Percepción y observación en la Historia.

11. Obstáculos epistemológicos.

12. Concepción de ciencia.

13. Prejuicios hacia la Historia.

14. El uso de las fuentes.

15. Límites epistemológicos.

En lo referente a los problemas en su práctica docente emergieron del relato las siguientes divisiones:

1. El alumno sin vocación por la Historia.
2. Percepción del profesor-investigador hacia el estudiante de Historia.
3. Problemas conceptuales en torno a la enseñanza de la Historia.

Una vez realizado lo anterior, me auxilié de la hermenéutica como método de interpretación, pues es a partir de la apropiación de esos múltiples significados inmersos en mí *a priori* cognitivo, filtros conceptuales, y experiencia previa, como finalmente reconstruí esas narrativas, lo cual, a su vez me ayudó a insertarlos de manera inductiva dentro de las reflexiones ya existentes de algunos filósofos de la ciencia y teóricos de la Historia y Química.

En lo que respecta a los profesores-investigadores de Química, primero se inició con Dominico y se reconstruyó la narrativa de la experiencia subjetiva a partir de la selección de enunciados que expresaban los actos y momentos clave en sus orígenes e influencias en la formación epistemológica. De este modo, se pasó a las concepciones epistemológicas y se nombró los apartados en base a lo siguiente:

1. Inicio de un proyecto de investigación.
2. La importancia de los materiales.
3. Problemas en la investigación de la Química
4. Imposibilidad de empezar de cero e una investigación, y el químico en la construcción de conocimiento.

Finalmente, en lo referido a la enseñanza de la Química, se construyó el relato a partir de lo siguiente:

1. La experiencia docente.
2. La enseñanza a partir de competencias.

En lo que concierne a Conrado profesor-investigador de la Química se nombró la secuencia del relato en base a lo siguiente:

1. Orígenes e influencias en la formación epistemológica.
2. Formación y desarrollo profesional.
3. Concepciones epistemológicas.
4. Inicio de un proyecto de investigación.
5. Concepción de ciencia y método.
6. Teoría de la Química.
7. Historia de la Química.
8. La Química y otras disciplinas.
9. El método experimental.
10. La especialización en la investigación de la Química.

En suma, el método narrativo auxiliado del relato de vida proporcionó la ruta adecuada para conocer los orígenes epistemológicos, las concepciones

epistemológicas, y los principales problemas de la práctica docente de los profesores-investigadores de Química e Historia. Ello debido a que permitió acceder a partes de su vivencia narrada donde fueron recordando sus trayectorias tanto de su vida personal como de sus trayectorias escolares-académicas, y esto es relevante en el sentido de que me permitió conocerlos desde su experiencia pasada hasta su experiencia actual.

3.2 Participantes

En esta investigación se trabajó en dos contextos en específico: La Facultad de Ciencias e Ingeniería y el Instituto de Investigaciones Históricas campus Tijuana. El Instituto de Investigaciones Históricas fue creado en 1975 bajo el nombre de Centro de Investigaciones Históricas UNAM-UABC y a partir de 1991 comenzó a depender únicamente de la UABC. Desde su fundación se ha dedicado a realizar, coordinar, promover y difundir la investigación histórica con el fin de estudiar con metodología profesional los desarrollos históricos de las diversas regiones del país, para así enriquecer la Historia nacional. Actualmente, el instituto cuenta con dos cuerpos académicos: Historia y Sociedad, e Historia del Desarrollo Regional de Baja California.

Por otra parte, el Instituto de Investigaciones Históricas cuenta con un programa de Maestría y Doctorado en Historia el cual atiende a la necesidad de continuar el desarrollo y avance de la investigación histórica realizada desde el noroeste de México. Se trata de un esfuerzo institucional enfocado a ampliar y fortalecer la oferta educativa de posgrado en las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades ofrecido por la UABC a través del Instituto de Investigaciones Históricas.

Ahora bien, en lo que concierne a la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería se encontró que se fundó el 18 de febrero de 1974 bajo el nombre de Escuela de Ciencias Químicas en el Campus Tijuana de la Universidad y durante nueve años se ofreció el programa de Químico. En el año de 1983 se aumentó la oferta educativa, ofreciendo ahora la carrera de Químico Industrial y la de Ingeniero Químico.

En 1984, se estableció el programa de Maestría en Biofarmacia, cambiando por esta razón de Escuela a la categoría de Facultad de Ciencias Químicas. En 1986 se estableció el programa de Químico Farmacobiólogo y cinco años más tarde la oferta educativa nuevamente crece y se diversifica, dando inicio a las carreras de Ingeniero en Computación e Ingeniero en Electrónica en 1991.

En esta investigación participaron cuatro profesores-investigadores de Química e Historia, que laboran en la UABC campus Tijuana. Tanto la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería como el Instituto de Investigaciones Históricas gozan de prestigio nacional dentro del campo de la investigación que les compete, por lo tanto, las entrevistas fueron valiosas en cuanto a que se pudo recuperar la manera en la que han ido construyendo sus concepciones epistemológicas, y los diversos problemas que enfrentan en su práctica docente.

Tabla 4. Descripción de los participantes de Química e Historia de la UABC.

Participant e	Federico	Santiago	Dominic o	Conrado

Género	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino
Estado Civil	Casado	Soltero	Casado	Casado
Formación profesional	Licenciatura en Pedagogía de las Ciencias Sociales. Licenciatura, maestría y doctorado en Historia.	Licenciatura, maestría y doctorado en Historia	Ing. Q. industrial Maestría en Ingeniería Doctorado en Química	Ing. Química, Maestría en Biofarmacia y Doctorado en QFB
Instituto de procedencia	UABC COLMEX	UABC COLMICH	UABC Tec. de Monterrey ITESM	UABC, UCSD
Años de experiencia	24	8	20	23
Asignatura que imparte actualmente en posgrado	Frontera y sociedad	Teoría de la Historia	Seminario de Tesis	Seminario de Tesis
Línea de investigación	El agua en el contexto internacional	Representaciones sociohistóricas de Tijuana	Seminario de Tesis	Desarrollo de sistemas avanzados para fármacos y macromoléculas

El criterio de selección para los participantes que se eligió fue que contaran con categoría profesores-investigadores de tiempo completo, con cargo en algún puesto directivo, ya sea como coordinadores de posgrado o de carrera, ser miembros del SNI (Sistema de Nacional de Investigadores) y ser docentes de posgrado porque ésta orientación o perfil me indica que además de tener cargos administrativos, se dedica a la docencia e investigación pero ello no impide que formen parte del SNI y tengan altos niveles de productividad científica, por tanto, me resultó interesante conocer las narrativas que se desprenden de ello.

3.3 Técnica de recolección de datos: Entrevista a profundidad

Según Valles (1999) la entrevista a profundidad estudia las representaciones sociales personalizadas de los actores entrevistados. En tal sentido, se realizaron cuatro entrevistas a cada profesor-investigador, bajo un guión abierto que me brindó la posibilidad de esclarecer o seguir el hilo de la respuesta en los momentos que consideré claves para mi búsqueda.

Por su parte, Rodríguez, Gil y García (1994) plantean que la entrevista en profundidad genera preguntas sobre cierto problema, y de este modo, es capaz de crear los temas necesarios para enfocar la entrevista. De esta manera, el investigador experimenta un margen de libertad donde es capaz de realizar otras preguntas durante la marcha sin apegarse a un esquema rígido y cerrado.

Según Spradley (Como se cita en Rodríguez, Gil y García 1994) los elementos diferenciadores de la entrevista en profundidad son la existencia de un propósito explícito, la presentación de explicaciones al entrevistado y la formulación de las preguntas. Así, de acuerdo al primer elemento la entrevista a

profundidad debe iniciar con una charla trivial, ello con la meta de llegar al propósito específico. Luego, es necesario que el investigador le comente al entrevistado algunos de los propósitos de la entrevista con el objetivo de informar al entrevistador y generar un clima de confianza y aprendizaje mutuo.

De tal modo que, en una situación de entrevista es recomendable no emitir juicios sobre la persona entrevistada, pues es importante dejar que la persona hable y nos narre sus experiencias, para que fluya sin ningún obstáculo. Esto hace posible que se realicen comprobaciones cruzadas, para poder aclarar algunas situaciones que no nos quedan claras. Por último, es recomendable ser sensible a los estados afectivos del entrevistado.

Taylor y Bogdan (1987) sostienen que a través de la entrevista a profundidad es posible conocer a las personas de una manera comprensiva, pues se establece la creación de una zona de libertad y comodidad. Por tal motivo, la habilidad del entrevistador consistirá en rescatar esa visión que tienen los informantes de ellos mismos, es decir, cómo se definen frente a su propio contexto, de tal manera que el trasladarse hacia el pasado permita comprenderlos de un modo más humano.

En resumen, la entrevista a profundidad es una técnica cualitativa que permite indagar en la memoria de los entrevistados de una manera cálida y profunda, esto con el objetivo de comprender y recuperar situaciones o vivencias que han transcurrido a lo largo de su historia vital y que han repercutido en su forma de ser en el mundo.

3.4 Guión de la entrevista.

A continuación se presentan las dimensiones y temáticas que trazaron las rutas de las entrevistas a profundidad.

Tabla 5. Guión de entrevista.

Dimensiones	Temáticas
1. Recuperar orígenes epistemológicos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elección de disciplina. 2. Lecturas de infancia. 3. Eventos clave durante su formación.
2. Recuperar concepciones epistemológicas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inicio de un proyecto de investigación. 2. Paradigma bajo el que investiga. 3. Problemáticas generadas durante la construcción del conocimiento.
3. Recuperar la práctica docente.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Problemas en el aula.

3.5 Procedimiento

Se contactó a los profesores-investigadores vía correo electrónico o por teléfono. Se les comentó que se realizaba un proyecto de investigación sobre las concepciones epistemológicas de los profesores-investigadores en Química e Historia en el programa de Doctorado de Ciencias Educativas del Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo (IIDE) de la Universidad Autónoma de Baja

California (UABC). Se les explicó que se quería conocer de qué manera han construido sus concepciones epistemológicas y saber cuáles son las problemáticas que enfrentan en su práctica docente tanto a nivel licenciatura como a nivel posgrado.

De esta manera, las entrevistas se iniciaron durante Diciembre de 2012 y Enero de 2013 en cada uno de los cubículos de los profesores- investigadores. El ambiente fue cordial, respondieron con interés a las preguntas, y en ocasiones seguían charlando al finalizar las sesiones. Se les realizó dos entrevistas respecto a cada dimensión en particular: dos correspondientes a los orígenes epistemológicos, dos a las concepciones epistemológicas y dos a las prácticas docentes. Finalmente, las entrevistas fueron grabadas y transcritas para seleccionar los hilos narrativos que de acuerdo con Vila (2004) constituyen las experiencias o eventos en el mundo pertinentes para la construcción de los relatos.

3.6 Análisis de las entrevistas.

El procedimiento para reconstruir los relatos de vida de los profesores-investigadores de Química e Historia, se realizó a través de la identificación de los hilos narrativos que respondían a las preguntas de las entrevistas a profundidad. Según Vila (2004) estos hilos permiten identificar las experiencias o eventos significativos que ayudan a la construcción de la trama del relato. En este sentido, se seleccionaron y estructuraron con el propósito de que cada relato expresará las dimensiones y temáticas de las entrevistas a profundidad: Orígenes epistemológicos, concepciones epistemológicas y problemas en la práctica docente. Lo anterior, me generó tres fases.

En la primera fase se reconstruyo el relato en correspondencia a los momentos vividos durante la trayectoria escolar de los profesores-investigadores mediante las siguientes dimensiones: lecturas de infancia, materias favoritas, profesor clave, y algunas experiencias significativas vinculadas con la elección de la futura profesión.

Durante la segunda fase, la entrevista se enfocó en encontrar las respuestas vinculadas a las preguntas sobre las concepciones epistemológicas bajo lo siguiente: Inicio de un proyecto de investigación, paradigma bajo el que investiga, y problemáticas a las que se enfrenta al generar conocimiento. Finalmente en la tercera fase, se preguntó sobre las problemáticas en la práctica docente, bajo la modalidad problemas en el aula.

En suma, la reconstrucción de los relatos de vida de los profesores-investigadores de Química e Historia permitió conocer los momentos que vivieron durante varias dimensiones de su formación escolar y profesional para identificar los orígenes epistemológicos, sus concepciones epistemológicas y finalmente los problemas que presentan en la práctica docente.

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1 Relato de Dominico: “La importancia del carbón activado en la práctica investigativa”

En este apartado de la investigación se presenta el relato del profesor-investigador Dominico (químico industrial) donde se resume la entrevista que realicé para recuperar los orígenes e influencias en la formación epistemológica.

I. Orígenes e influencias en la formación epistemológica.

Dominico relató que desde niño quería estudiar Medicina por influencia de unos tíos. Su materia favorita durante la primaria era Ciencias Naturales, pues le gustaba mucho saber cuestiones sobre la naturaleza como el nombre de los árboles, las rocas y los animales. Al entrar a la secundaria, no recuerda la influencia de ninguna maestra clave en su formación, ya que no es hasta entrar al bachillerato cuando se encuentra con un profesor de Química que lo motivó para que estudiara esta disciplina. No obstante, él no lo veía como una primera opción porque él quería ser médico, pero como no tenía los recursos suficientes optó por entrar a Química porque pensaba que era más barato.

Al finalizar sus estudios de Ingeniería, decidió entrar a un posgrado en Ingeniería Química en la UABC, y después intentó estar en un doctorado en la

UNAM donde según me contó con entusiasmo Mario Molina sería su director de tesis. No obstante, tuvo que regresar a Tijuana por problemas familiares y aquí mismo continuó sus estudios.

II Concepciones epistemológicas

En esta sección se abordan los aspectos que se relacionan con las concepciones epistemológicas: inicio de un proyecto de investigación, la importancia de los materiales, problemas en la investigación de la Química, la imposibilidad de empezar de cero en una investigación, y el químico en la construcción del conocimiento.

a) Inicio de un proyecto de investigación

Dominico inicia un proyecto de investigación con problemas que nos plantea la industria, generalmente ha sido el buscar soluciones para algún problema práctico. Esto tal vez signifique que otro tipo de reflexiones o problemáticas de la Química no se llevan a cabo, puesto que el modelo de reflexión depende de las necesidades de la industria, y éstas, se encuentran relacionadas con el aumento de utilidades. En este sentido, no es de extrañar que en otro momento me dijo: *“si vale la pena y decir vale la pena la ganancia es económica”* (E3, DOMINICO, 15-02-2012).

b) La importancia de los materiales

Entonces, en otro momento se le preguntó: ¿Si su trabajo consiste sólo en aplicación experimental, en qué momento regresa a la teoría? Enseguida respondió: *“Cuando hemos necesitado empezar de cero por no tener datos*

específicos, por ejemplo el carbón activado pues es un absorbente. Es un polvo que sirve para remover mil cosas de estos disolventes que mencionaba; entonces, si la maquila utilizó un disolvente en alguno de sus procesos es obviamente porque está disolviendo algo entonces ese mismo se contamina con otro disolvente” (E4, DOMINICO, 20-02-2012). Visto de esta forma, no es de extrañar que el procedimiento de remover sustancias químicas es el centro que articula su investigación en esta área. Además es importante mencionar que el uso del carbón activado ha adquirido un gran uso en las últimas décadas debido a que ayuda a sanear el medio ambiente de sustancias tóxicas tanto en los gases como en el agua: “Los carbones activados presentan una considerable capacidad de adsorción de diversos compuestos, tanto en fase gaseosa como líquida, principalmente gracias a su estructura porosa altamente desarrollada que les confiere una gran superficie específica” (Basso, 1995; Cerella, 1995; Cukierman, 1995). De esta forma, remover las sustancias es una práctica que realizan las industrias maquiladoras, pues al comprar sus productos en el extranjero en algunas ocasiones no se revelan las fórmulas.

Además, es importante añadir que: “La producción de carbones activados y su empleo en problemas vinculados con la protección y el saneamiento ambiental se han visto notablemente incrementados en las últimas décadas” (Barajas, Rodríguez y García, 2006). No obstante, en otro fragmento de la entrevista el investigador señaló que: “*Las sustancias son secretas*” por lo tanto, no están registradas de una manera particular en la literatura, y tienen que trabajar con prueba y error en el laboratorio hasta conseguir separarla. En este sentido, resulta oportuno observar que si las sustancias son secretas es porque están patentadas por los países que las generaron y no quieren propagar la

información porque ello les repercutiría de manera negativa en sus ventas. Sin embargo, comprar en otro país les reduce costos, costos que aminoran con la contratación de investigadores que les ayuden a remover las sustancias contaminantes para cumplir con los requisitos de normatividad del medio ambiente.

Por tal motivo, las investigaciones de Barajas, Rodríguez y García (2006) han señalado que académicos e instituciones encargadas de promover el cuidado del medio ambiente han encontrado que la industria maquiladora es poco sensible y responsable hacia la protección de los ecosistemas, ya que en sus procesos de producción manejan sustancias tóxicas y/o peligrosas que no solo afectan la salud de los trabajadores sino de toda la comunidad en general.

c) Problemas en la investigación de la Química

Por otra parte, cuando Dominico se enfrenta con alguna problemática de investigación que no puede resolver usa las siguientes estrategias: 1. Buscar otras interacciones, 2. Hacer que una reacción sea reversible, 3. Cambiar los micros a los filtros. Así, puedo identificar que todos estos procesos son exclusivos de un trabajo realizado en el laboratorio. Ya que los problemas de investigación a los que se enfrentan, la mayoría de las veces ocurren en ese traslado de lo micro a las grandes escalas, es decir, del paso del laboratorio al paso de la industria tal cual. Lo anterior se confirma con lo siguiente: *“Más problemático es el paso de laboratorio a proceso industrial ese nos lleva muchas veces a más problemas y entonces pues llegamos incluso a prueba y ajuste”* (E4, DOMINICO, 20-02-2013). Como se puede inferir, este problema se relaciona con las medidas pequeñas utilizadas en el laboratorio, pues en este

lugar se trabaja con pequeñas cantidades y en el momento de llevarlo a la industria en cantidades enormes empiezan las dificultades de medición.

Por otra parte, algunos problemas de investigación no los pueden resolver porque no conocen el contaminante, esto probablemente porque contiene tóxicos o algunos elementos que contaminan el medio ambiente, por lo que son muy discretos con este tipo de información. Esto coincide con algunas investigaciones que ponen en evidencia que: “El desarrollo de la industria maquiladora se ha producido sin la existencia de una adecuada infraestructura de protección ambiental que permita el correcto manejo y administración de los residuos contaminantes” (Barajas, Rodríguez, y García, 2006).

Por este motivo, se le vuelve a preguntar: *¿Ah, no lo conocen? “No, los estamos removiendo y quitando sin conocer sus materiales específicos y aparte es algo muy particular porque nosotros finalmente no pertenecemos a ese contexto y a esa industria en particular, así es, así es...” (E4, DOMINICO, 20-02-2012).* De manera que no conocer los materiales específicos de las sustancias, les genera varias problemáticas, pues me contó que incluso buena cantidad de las partes del proceso de las sustancias que se utilizan muchas veces son un secreto y solo se lo dicen a la autoridad, pero en este caso ni ellos lo conocían.

Al preguntarle: *¿Se les salió de control? “No, no, no, sino que simplemente este en las plantas similares a las de ellos no lo estaban considerando como área de oportunidades en la recuperación de ese disolvente por ejemplo sus empresas están casi todas en Asia y entonces ellos están comprando un disolvente en esa zona mientras que los de aquí de Tj están*

comprando su disolvente en Inglaterra y les sale muy caro” (E4, DOMINICO, 20-02-2012).

Enseguida comentó: *“Te dedicas al manejo de sustancias peligrosas pues ven, porque te tengo un tambito y ese tambito son normas ambientales, entonces ese tambito comprarlo te costo 2000 dlls y deshacerte te va a costar otros 700 o 800 dlls pero son altos costos” (E4, DOMINICO, 20-02-2012).* Esto coincide con lo señalado por algunas investigaciones que señalan que: *“Estos adsorbentes han demostrado resultar de utilidad en el tratamiento de efluentes en procesos industriales, y han sido propuestos por la EPA (Agencia de Protección Ambiental) para alcanzar niveles sanitarios admisibles de distintos contaminantes presentes en el agua” (Basso, 1995; Cerella, 1995; Cukierman, 1995).*

Después comentó: *“No sé si recuerdes tú el termino twinplant; las maquilas se llaman twinplant porque en ellas sale la mano de obra más barata, se copia el modelo de una planta en otro país y eso es lo que se conoce como una twin en Tj ”de allá” (E4, DOMINICO, 20-02-2012).* De acuerdo a lo anterior, es importante mencionar que: *“La entrada oficial de las plantas maquiladoras se inicio con el Programa de Industrialización Fronteriza en 1965 con el objetivo de reducir costos a través de la utilización de mano de obra barata” (Carrillo y Gomis, 2005).* En este sentido, lo que comenta el investigador, tiene un antecedente histórico acorde a las políticas nacionales e internacionales que repercute en la instalación de plantas maquiladoras sobre todo en la frontera para abaratar los costos de producción y los costos del pago de salario a los trabajadores.

d) La imposibilidad de empezar de cero en una investigación.

Después expresó que es casi imposible empezar de cero, lo cual lo lleva a pensar que aunque se inicie el proyecto con algo muy novedoso, el 90% ya está trabajado y ya está comprobado, por lo que sólo un diez por ciento o cinco por ciento es lo novedoso de los trabajos. Aquí se puede notar esa reflexión sobre lo difícil o la ausencia de condiciones para generar lo novedoso, y esa imposibilidad por él percibida para empezar de cero. Sin embargo, ya se sabe que en algunos momentos de anomalía científica empezar de cero sí constituye una posibilidad (Kuhn, 1986). Además se puede notar la valía de la comprobación, es decir, de la verificación según el Círculo de Viena, pues ellos consideraban primordial la verificación para la investigación científica.

El problema que aquí se puede notar es precisamente esa falta de motivación para correr riesgos, y ello tal vez por algunas políticas institucionales en cuanto a asignación de recursos y legitimación del saber no lo consideran plausible en términos económicos. (Bourdieu, 2008). Finalmente afirma: *“Y pues sí la verdad este es difícil ahorita hablar de trabajar algo que nadie ha trabajado”* (E4, DOMINICO, 20-02-2012). Esta aseveración, deja notar una concepción un tanto pesimista, supongo que para innovar se tiene que creer firmemente en que es posible encontrar algo distinto, pues casarse con ese constructo genera ya un obstáculo epistemológico (Bachelard, 1984).

En otro instante, comentó que se investiga siguiendo métodos que se han seguido toda la vida y en ocasiones sólo lo vamos aplicar a ese hueco particular del problema de investigación que están resolviendo. Esta aseveración implica no arriesgarse por explorar otros caminos, y ya se sabe que cuando alguien se atreve a indagar en otras rutas hay más probabilidades de innovar. Además, en el pensamiento de Bachelard (1984) se conoce en contra del conocimiento

anterior, destruyendo conocimientos mal adquiridos, pues ello produce retroceso y estancamiento.

Enseguida expresó: *“Que vamos a probar que nuestros resultados los puedes reproducir o sea regresar otra vez al método científico lo tanteamos lo platicamos con nuestros colegas vemos sus ideas, lo escribimos, reportamos y a seguir trabajando”* (E4, DOMINICO, 20-02-2012). Trabajar con los métodos que se han seguido toda la vida implica trabajar desde la normalidad tal y como lo acuñó Kuhn (1986) pues los grandes avances en el conocimiento científico han surgido porque se siguieron otras rutas y probaron distintas formas que no se han hecho “toda la vida”, es aquí donde se puede dar pauta a la creación de distintas rutas o coyunturas que nos auxilién a encontrar resultados inesperados. Esto coincide con lo señalado por Feyerabend (1981) quien al discutir la inmovilidad del método científico planteó que: “No hay métodos, de acuerdo con la más avanzada y sofisticada metodología hoy en existencia” (Feyerabend, 1981, p. 4). Esto se puede interpretar como resultado de algunas experiencias en la historia de la ciencia donde se han mutado los protocolos establecidos y se han originado nuevos dispositivos del saber que no estaban condicionados por los órdenes empíricos reconocidos en ese tiempo. (Foucault, 1992). Sin embargo, regresando a lo comentado por este profesor-investigador es interesante hacer notar que al “tantear” sus experimentos está utilizando el procedimiento de prueba y error que finalmente se traduce a obtener resultados en la práctica de laboratorio y que muchos de esas acciones no son preestablecidas de antemano, sino que se le da pauta al azar en conjunto con el trabajo para resolver situaciones que tampoco están registradas en la literatura. Además, la práctica de dialogar con sus colegas coincide con lo señalado con

Habermas (1987) al señalar que la intersubjetividad con los colegas miembros de una comunidad de conocimiento es un elemento sumamente relevante, pues es a través de ese ponerse de acuerdo como se conforman los acuerdos epistemológicos.

El proceder de esta manera supone estar inmerso en un tradicionalismo, a veces se podría pensar que hasta un dogmatismo de método, pues como afirma Bachelard (1948): *“Costumbres intelectuales que fueron útiles y sanas pueden, a la larga, trabar la investigación”* (E4, DOMINICO, 20-02-2012).

e) El Químico y la construcción de conocimiento

Respecto a su concepción, de cómo construye un Químico el conocimiento este investigador piensa que es muy complicado. Y me dijo que tenía que recordar la famosa frase que generalmente estamos parados sobre un bagaje enorme de muchos siglos de información de trabajo, trabajos probados, trabajos que tienen toda la teoría de buena cantidad de personas, que ya lo probaron y que lo volvieron a probar y que son cosas que funcionan. Esta noción se vincula directamente con investigaciones ya verificadas en tiempos anteriores, no obstante, no es del todo positivo no cuestionar lo anterior, y tomarlo como una verdad acabada. Ya se sabe con Kuhn (1986) que cuando ocurre una anomalía científica se puede derribar trabajo de siglos y construir una nueva forma de conocer y explicar el mundo. Asimismo, Bachelard (1984) explica que uno de los obstáculos epistemológicos es precisamente la experiencia previa, y aunque lo prueben, y lo vuelvan a probar, en ocasiones no se está creando ningún conocimiento distinto a los ya generados. Finalmente, en este apartado, se puede notar que tiene una noción predeterminada del tiempo en la

investigación de la Química, sin embargo, en otros momentos al preguntarle directamente sobre la utilidad de la Historia de la Química no lo alcanza a comprender de manera directa. Además, aquí es relevante el uso de la palabra funcional como un aliciente para el conocimiento, es decir, sí funciona y es aplicable tiene la posibilidad de ser empático con el investigador.

Después expresó que la construcción del conocimiento se relaciona en cómo hacer las cosas, pues existen muchas experiencias previas, y ellos solo se dedican a aportar el pedacito que falta y generalmente las líneas están muy definidas. Ahora bien, aquí resalta la experiencia como un atributo de primer orden en la construcción del conocimiento, además se refiere a experiencias pasadas y a una noción que enmarca el conocimiento dentro de un cuadro definido o un paradigma. Esta concepción epistemológica coincide con lo señalado por Kuhn (1986) respecto a la ciencia normal, y Lakatos (1993) con sus programas de investigación científica.

III Enseñanza de la Química

En este apartado se presentan los aspectos relacionados con la enseñanza de la Química según este profesor-investigador, entre los cuales se encuentran: la experiencia docente y la enseñanza basada en competencias.

a) Experiencia docente

En lo que respecta a su experiencia docente, Dominico relató que en los alumnos de licenciatura no se está fomentando la investigación científica. Entonces, dijo que durante los ochentas-noventas no existía otra forma de titularte más que por medio de una tesis; de ahí que, esta situación generaba

muchos alumnos sin titularse. Lo anterior, sugiere que erradicar la tesis como mecanismo de titulación ha provocado un desinterés o falta de motivación hacia la realización de un proyecto de investigación, ya que antes de que se suprimiera este hecho los alumnos: *“Tenían, algo parecido a lo que podemos llamar el festival de fin de año donde la mayoría de los alumnos tenían un proyecto”* (E5, DOMINICO, 20-02-2012).

b) Enseñanza basada en competencias

En otro instante comentó, que el mismo modelo de competencias impartido por UABC no hace al muchacho competente en investigación, pues el modelo educativo por competencias, según este investigador, margina o deja de lado la investigación o la formación de investigadores en la licenciatura pues como afirma: *“El muchacho está relacionado con la producción con calidad con procesos pero no con investigación lamentablemente”* (E5, DOMINICO, 22-02-2012).

En suma, puedo pensar que respecto a sus orígenes epistemológicos se revela una fuerte influencia de su inclinación hacia las Ciencias Naturales desde sus primeros años de formación. No obstante, su inclinación hacia la investigación en la Química Industrial se marcó con mayor profundidad desde sus estudios de posgrado, y al estar vinculados hacia la industria, pues en definitiva este sector va influir de manera determinante en sus intereses en la investigación. En este sentido, puedo inferir que pertenece a una concepción de ciencia normal tal y como lo acuñó Kuhn (1968) y que su reflexión hacia los mecanismos epistemológicos de naturaleza teórica son escasos.

4.2 Relato de Conrado: Los materiales como fundamento de la reflexión epistemológica.

En este segmento del relato se abordan las temáticas referentes a los orígenes e influencias en la formación epistemológica de Conrado (químico farmacobiólogo). Para ello se sigue la siguiente ruta: Experiencias de la infancia, formación y desarrollo profesional, las experiencias durante la licenciatura, el docente de posgrado como incipiente para la reflexión epistemológica, y finalmente la práctica investigativa y políticas institucionales.

I. Orígenes e influencias en la formación epistemológica.

Conrado contó que cuando era niño vivía en un rancho en Mexicali, y que probablemente ello promovió su gusto hacia las Ciencias Naturales pues tenía contacto con la naturaleza. En ese tiempo leía Comics, historias que dividían el bien y el mal a través de héroes, ya que sus tíos le mandaban el *ReadersDigest*. También contó que hasta tercero de primaria era un niño "X" con problemas de aprendizaje, hasta que un día un profesor de sexto año de primaria lo nombró el mejor alumno y lo mandó a tomar clases particulares para prepararlo para un concurso estatal, donde ganó el primer lugar. Debido a este evento, lo mandaron a la Ciudad de México con el Presidente.

b) Formación y desarrollo profesional.

Luego narró que fue hasta la preparatoria durante la materia de Química Orgánica que él se decidió por estudiar una Ingeniería en Química entonces se mudó a Tijuana. Al finalizar su Ingeniería, decidió entrar a la maestría en Biofarmacia en la UABC. Después, gracias a la ayuda de su coordinador de

carrera, consiguió una carta de apoyo para que lo aceptaran en el programa de doctorado de la Universidad de California en San Francisco, y al dar por concluido el programa regresó a trabajar a UABC.

II. Concepciones epistemológicas

En el siguiente apartado se abordan los aspectos que se relacionan con las concepciones epistemológicas: Inicio de un proyecto de investigación, concepciones sobre teoría de la Química, los modelos en Química, la importancia de los materiales, políticas institucionales, patentes y publicación, la Química y otras disciplinas, concepción de ciencia y método científico, Historia de la Química.

a) Inicio de un proyecto de investigación.

El participante QB relató que inicia un proyecto de investigación reflexionando sobre lo que ya se sabe, y después pensando lo que todavía no se resuelve. De esta manera, adquiere una posición y enseguida empieza a especular de qué manera lo podría aplicar. Así, narra lo siguiente: *“Entonces mi investigación siempre empieza en qué es lo que yo sé y qué es lo que puedo investigar sobre el área de interés y cómo lo puedo resolver”* (E2, CONRADO, 6, 02-2013). Lo interesante de esta respuesta, es que a pesar de su formación en ciencias experimentales, no fue tan mecánico en sus respuestas, no responde en relación a un manual de metodología de la investigación, y en ocasiones racionaliza sobre el estado del arte en cuestión. No obstante, al continuar la narración respecto a sus concepciones epistemológicas, la palabra material es el eje que articula prácticamente sus proyectos de investigación, pues finalmente entra dentro de un paradigma empirista-utilitarista porque es el

modelo que se propaga en su centro de investigación. Para comprender un poco esta situación presento lo siguiente: *“Eso yo lo podría hacer con tal y tal material es un área en la que trabajamos con algunos materiales que ya conocemos, nosotros no somos pioneros en cuanto a desarrollar materiales”* (E3, CONRADO, 15, 02-2013). Lo anterior es interesante, porque la investigación en el desarrollo de materiales no es igual que en los países llamados del primer mundo, ya que existen diferencias en cuanto a la asignación de recursos, y esto no es de extrañarse puesto que los países en subdesarrollo generalmente asumen un papel maquilador pues los costos de producción son más bajos que los países desarrollados (Adorno, 1978).

b) Concepción de ciencia y método.

Por otra parte, respecto a su concepción de la ciencia piensa que es el estudio de la naturaleza, lo cual implica saber cómo funciona la naturaleza y cómo lo aplicamos a nuestro conocimiento, es decir cómo se aplica en un entorno determinado. Aquí se puede notar que el investigador tiene una concepción de ciencia arraigada en el utilitarismo y el pragmatismo, visión que como se sabe viene heredada desde aquella máxima de Bacon (2003) del hombre como un ser capaz de domesticar la naturaleza, es decir, una noción antropocentrista basada en la cualidad racional superior de lo humano sobre el resto de los animales. Además, lo que “funciona” sugiere una noción que se enfoca en descubrir los mecanismos del universo para ponerlos al servicio del hombre de una manera ventajosa, que en ocasiones solo causa destrucción para la naturaleza, pues el hombre se siente como un ser diferente y aislado de ella, y no como parte de ella. No existe pues, esa noción que al dañar o perjudicar el entorno se daña o perjudica al humano mismo.

En lo que concierne a su definición de método científico expresó que en la ciencia se han establecido procedimientos, pasos, para comprender la ciencia. Esto provoca la necesidad de hacer modificaciones a la naturaleza o a las situaciones para corroborar lo que creemos que está ocurriendo para cambiar la hipótesis o no (Popper, 1962). Con lo anterior, se puede observar que no tiene una definición muy clara de lo que significa el método científico, existe vaguedad y duda en su manera de explicarlo, o quizá hay poca reflexión al respecto. Después de responder a ello, narró una creencia: *“El método científico yo siempre he creído que es para principiantes cuando uno se forma por ejemplo cuando yo estuve en el doctorado yo nunca vi el método científico”* (E4, CONRADO, 20-02-2013). Luego volvió a expresar: *“seguramente los estudiantes en USA los ven en el colegio o antes yo nunca vi el método científico”* (E4, CONRADO, 20-02-2013). No obstante, se puede notar que al tener una concepción del método científico como algo para “principiantes”, no tiene claro lo que ello implica ni para su propio proceso de reflexión epistemológica como investigador, y tampoco en el docente. Ya que algunos estudios como los de Flores et al. (2007) consideran que es primordial que el docente de ciencias tenga una imagen clara del método científico porque ello repercutirá en la imagen que comunicarán a sus estudiantes.

Aunado a lo anterior, se puede observar que el investigador tiene una sobrevalorización de la educación en Estados Unidos, pues en otra ocasión me explicó que la enseñanza de la teoría sólo ocurre en aquel lugar y no en los países del Tercer Mundo. Sin embargo, se sabe que también en este país existen problemas en torno a la didáctica de la ciencia y no se salvan de las carencias de los países subdesarrollados (Galagovsky, 2005).

En esta parte, se puede ver cómo durante su formación no se discutió directamente sobre lo qué es el método científico. Además, tiene una concepción preestablecida que asume que la naturaleza del método científico solo se discute en un nivel de principiantes, pues para él antes que reflexionar sobre ello inicia problematizando: *“Se hablaba de una problemática que había que resolver y qué se sabía y qué conocimientos se tenían, qué métodos para medir para experimentar y qué proponíamos no digamos que el método científico como tal yo nunca lo volví a escuchar entonces más bien”* (E4, CONRADO, 20-02-2013).

c) Teoría de la Química

Enseguida, se le cuestionó sobre sus concepciones acerca de la teoría, y narró que en ese tiempo se dedicaba a aterrizar las reflexiones de su director que era alguien formado en Biología y Música, de este modo, su función consistía en decirle a su profesor qué modelos teóricos se podían aplicar y cuáles no. Al respecto expresó: *“muchas veces le tenía que decir a mi profesor sabes que ese experimento ya no se puede hacer porque técnicamente no se puede, mira lo que tú quieres hacer no se puede hacer porque el material ese que tú quieres no existe, no se puede sintetizar, no puedes medir la respuesta, no es tan rápida”* (E3, CONRADO, 15, 02-2013). Desde esta perspectiva, se puede inferir que la reflexión teórica estaba más adelantada a lo que las capacidades tanto de materiales y de instrumentos de la época poseían y podían resolver, así, se puede reflexionar que el conocimiento teórico del director dependía de la capacidad para aplicar y resolver problemas de su tesista. En pocas palabras, la técnica y la instrumentación en ocasiones influyen en el avance de la investigación, pues algunas veces se tienen los supuestos teóricos pero no se

poseen las herramientas adecuadas para llevar a cabo la contrastación o experimentación para sustentar o refutar lo que la teoría dice. Desde este punto de vista, este aspecto es de suma relevancia porque tal vez una manera de equilibrar el exceso de producción empírica y la escasez de avances teóricos, sería consolidando equipos de trabajo donde existan tanto la creación teórica como el trabajo empírico.

En otro momento de la entrevista se encontraron algunas reflexiones epistemológicas que ha generado dentro de su trayectoria profesional pero que no se relacionan de manera directa con sus proyectos de investigación:

Yo he reflexionado en otras cosas yo he reflexionado en que hay otras dimensiones o sea este en la Química aquí hay leyes hay dos tipos de leyes: las termodinámicas la 1 2 3 y la ley cero que tienen que cumplirse.

Hay la Química Cuántica desde el punto de vista del termodinámico no se entiende no se entiende, porque existen, porque no se juntan los electrones, esa parte no se entiende, a lo mejor es otra dimensión que no se puede entender, pero todo lo que ocurre en la naturaleza quiera decir que son las mismas leyes exactamente pero eso ya entra en el tema religioso no que yo no tengo ningún problema con discutirlo con nadie (E5, CONRADO, 20, 02-2013).

En esta parte se puede notar que sí tiene reflexiones epistemológicas acerca de la naturaleza cuántica de la Química, pero que no le sirven para proyectos, y lo interpreta como reflexiones de carácter religioso. Tal vez, por la representación

o prejuicio que se tiene hacia lo invisible, pequeño, o no medible de una manera inmediata, pues su mundo de investigación se configura a partir de lo aplicable desde una lógica materialista, y lo que no entra en esta explicación lo califica de naturaleza divina.

d) Historia de la Química

Por otra parte, la Historia de la Química le parece un desperdicio de tiempo. No comprende su importancia, tal y como lo han indicado algunas investigaciones sobre su enseñanza. *“Por ejemplo aquí nos enseñaban mucho los modelos atómicos gastábamos mucho tiempo en estudiar muchas cosas por ejemplo el modelo atómico ya está bastante definido digo eso digamos que tengo esa mala experiencia”* (E6, CONRADO, 20-02-2013).

Para él, estas dos uniones aluden a la lectura de biografías de químicos:

Claro que me gusta acabo de leer la historia de Curie y es impresionante lo que hacía desde el punto de vista científico desde el punto de vista técnico porque ellos se aventaron un montón de desechos con que tenía uranio y ellos a mano aislar uranio y sacar plutonio pero bueno creo que es más como identidad no creo que sea tan importante creo que es más importante conocer el estado del arte. (E6, CONRADO, 20-02-2013).

Después, siguió contando: *“A mí me gustó leer las musas de Darwin me encantó como él se desarrolló como biólogo como viajó a América cuando no le gustaba subirse al barco más bien el aspecto humano de un científico*

para tener esas guías que le platicaba el otro día que no tenía” (E6, CONRADO, 20-02-2013).

Esto se puede interpretar notando que el investigador, no tiene la noción de lo que implica el conocimiento de la Historia, no solo en éste contexto particular, sino para el resto de las disciplinas. Ello no es de extrañarse porque el sistema educativo desde la primaria hasta el bachillerato propaga una idea de la Historia basada en el patriotismo, sucesos y fechas por orden cronológico que no tienen nada que ver con la Historia en sí y que, lamentablemente esto se ve reflejado en la ausencia de reflexión histórica por parte de este investigador, lo cual no supone que tiene que ser experto en el conocimiento histórico pero sí al menos alcanzar a contextualizar de qué manera la Historia ayuda a la Química a generar conocimiento, pues como dice Izquierdo (2003) al referirse a los múltiples ejemplos que posee la Historia de la Química para solucionar problemas de la propia disciplina, lo cual, a su vez, ayudó a la construcción de un sentido teórico, pues este sentido tiene un proceso histórico que en definitiva es producto de las necesidades epistémicas de una época.

Enseguida se le preguntó sobre qué tan importante sería tener una noción de la Historia de la Química sobre todo para comprender las rupturas paradigmáticas: *“Yo creo que a diferencia en lo que digamos los desarrollos newtonianos y luego la relatividad aja y a mí todavía me cuesta trabajo entender cuál es la diferencia entre una y otra yo creo que más bien sería por ahí hablar del aspecto newtoniano macroscópico el efecto cuántico no creo que sea necesario” (E6, CONRADO, 20-02-2013).* En este fragmento, puedo notar la ausencia de claridad entre dos paradigmas: el mecánico y el cuántico. Tal vez, su

especialización en la investigación de materiales, le evita el riesgo de reflexionar al respecto, o no lo considera un eje fundamental en su formación.

e) La Química y otras disciplinas.

Por otro lado, respecto a la interdisciplinariedad de la Química el investigador acepta que sería adecuado auxiliarse de la investigación de la Química Orgánica para poder aplicarla. En lo que concierne a los programas de investigación –usando la terminología de Lakatos- relata que cada quien anda por su lado: *“A mí me gusta esta área y yo me preparé pues yo investigo busco si es una condición económica más adecuada trato de ser SNI pero no hay un reactor una rectoría digo que me diga o mundial que me diga sabes qué es importante que nos enfoquemos en esto nosotros esta parte es la parte más o sea esto no existe”* (E2, CONRADO, 20-02-2013). Esto es similar a lo que plantea Metlich (2009) en los motivos que inciden en el deseo de aumentar su productividad científica pues tienen que pertenecer a otros programas de asignación de recursos para mejorar su salario de docentes.

f) El método experimental

Cuando se le preguntó sobre las ventajas del método experimental relató: *“No pues el método experimental tiene que tener un buen entendimiento teórico, si no pueden hacerse experimentos sin sentido no o sin planeación puede pasarse toda la vida no tener nada”* (E4, CONRADO, 20-02-2013). Aquí, el investigador no relega la importancia de la teoría, sin embargo, no es prioridad crear teoría, puesto que los proyectos de investigación en este contexto tienden hacia la aplicación. ¿Qué pasaría si en todas partes se investigará de esta manera? ¿Por qué se le tiene que pedir la creación de teorías a otras universidades? Lo anterior, coincide en la propuesta de Niaz (2004): *“La gran*

mayoría de los actuales científicos y docentes, han sido formados con una tradición epistemológica empirista y una visión a- histórica de la Química, y esto es en gran parte debido a que son pocos los libros de texto, aún en los niveles universitarios que muestran algunas controversias que durante años pugnarón por sostener paradigmas científicos en conflicto” (E4, CONRADO, 20-02-2013).

g) La especialización en la investigación de la Química.

En otro momento habló de la especialización y de imposibilidad de que alguien conozca la Química a profundidad, porque cada día la tendencia se enfoca más en particularidades y es casi imposible que alguien conozca todas las problemáticas de esta ciencia. Esto, indica que el exceso de especialización lo aísla de otras disciplinas, y no se promueve la interdisciplinariedad. Además, el exceso de especialización como afirmaba Ortega y Gasset (1962) es un obstáculo para el desarrollo del conocimiento científico ya que centrarse en una particularidad en específico desgasta el pensamiento y la imaginación.

h) La intuición

Al preguntarle sobre la importancia de la intuición, respondió: *“No es digamos es fundamental porque uno puede proponer algo y si es uno muy intuitivo aja digamos pensamos lo que decía Einstein en como el imaginaba las cosas a lo mejor le atina a la mayor de las cosas pero tiene que hacer una experimentación digo pero si uno es bueno para intuir el noventa y tanto no pero a veces salen cosas inesperadas eso es muy importante” (E4, CONRADO, 20-02-2013).*

Esto coincide con lo pensado por Bachelard (1984) pues abundan ejemplos en la ciencia donde la intuición o un sueño generaron la solución o la idea que tanto andaban buscando. Desde esta perspectiva, es importante explorar bajo

qué condiciones es propicio cultivar la intuición como una facultad de sumo valor para la creación de conocimiento científico.

i) Los modelos en Química

Al preguntarle, qué es un modelo en Química, ya que la mayoría de las propuestas sobre enseñanza de la Química, proponen el modelaje, titubeó al respecto y preguntó: ¿Cómo modelo teórico te refieres? Aquí pregunta qué es un modelo en Química. No obstante, es importante señalar que según algunas propuestas pedagógicas de la Química tener en claro ello es fundamental, pues como comenta Izquierdo (2003): *“La modelización, en ciencias, forma parte del proceso de descubrimiento y de justificación de nuevos territorios e introducen las nuevas entidades y reglas del juego que sugiere la nueva aplicación del modelo o el nuevo modelo que se va formando”*(p.23). Esto indica la representación abstracta del lenguaje de la Química a través de los modelos, pues no existe una esfera concreta donde existan los símbolos en sí y por sí, sino que se sabe de antemano que es una construcción simbólica y necesaria para generar conocimiento de los fenómenos químicos.

j) La importancia de los materiales

En otra parte de la entrevista, el investigador contó varios aspectos que no ha considerado relevantes para su investigación. Por ejemplo, respecto a la compra- venta de materiales y sus implicaciones monetarias en la investigación, dijo que en una ocasión trabajó con un grupo de investigadores del Tecnológico de Tijuana, pero no le gustó el método de trabajo porque tardaban como cuatro años haciendo el material, y finalmente no lo podían aplicar. Entonces, a raíz de esta situación, ha optado por hacer los materiales más sencillos y que tengan más o menos la misma funcionalidad, además, la

venta del material juega un papel fundamental: *“Es lo que estamos haciendo, poquito más sencillos, para que puedan venderse”*. (E4, CONRADO, 20, 02-2013). En este sentido, se puede afirmar que una barrera para la investigación de este sujeto es el costo del material y que si no se tiene el apoyo institucional probablemente se estancan o desvían los proyectos de investigación. Este aspecto coincide con lo señalado por Metlich (2009) al señalar que las políticas de asignación de recursos en ocasiones no son conscientes de la diferencia de costos y necesidades que implica por ejemplo, un investigador teórico y uno experimental, y ello ocasiona que no se tengan diferenciaciones claras a la hora de asignar los recursos.

k) La identidad de un Químico

En otro momento habló de la identidad de un Químico completo: *“Yo creo que un Químico completo tiene que manejar esos conceptos y si quiere trascender en Química se habla que el cinco por ciento de los químicos o científicos proponen la reacciones donde trabaja el otro 95% entonces si no opera la cuántica te estás ubicando en el 95%”*(E5, CONRADO, 22-02-2013). Ahora bien, si el 5% es el que reflexiona desde la teoría pues resulta evidente que existe un desequilibrio entre la producción teórica y la producción empírica. En este sentido, es importante crear las condiciones adecuadas para que exista un equilibrio y se pueda avanzar en tiempos paralelos, pues el que la reflexión teórica esté más adelante que la empírica produce un desfase temporal.

Es importante preguntar: ¿Qué pasaría si de repente ese cinco por ciento desapareciera? ¿En qué universidades se están dando las condiciones para crear teorías? Esto es importante de cuestionar, porque si en este contexto solo se enseña a preparar materiales, pues no se están generando las condiciones

para pensar, y si todos los institutos de investigación en Química solo se dedicaran a poner en práctica las teorías y conceptos ya existentes el conocimiento sufriría un estancamiento. En pocas palabras, si el 5% de investigadores que proponen reacciones desaparece, lo demás permanecería igual, es decir, no existiría un aumento del conocimiento tal y como lo concibe Popper (1962), ni tampoco se propiciarían las condiciones para crear revoluciones científicas Kuhn (1986), y los programas de investigación estarían operando sobre núcleos firmes muy viejos, (Lakatos, 1993), y por supuesto, mucho menos pensar en la ciencia compleja (Morin, 2004).

I) Políticas institucionales, patente y publicación.

Otro aspecto en este profesor-investigador QFB es que investiga con la prioridad de poder patentar y publicar. Además, contó que existe la presión en la política científica de México de que se hagan cosas más prácticas: *“Había más presión académico- científica en México para que se hicieran cosas prácticas”* (E4, CONRADO, 20, 02-2013). En este sentido, piensa que la reflexión teórica es una práctica que se da en el primer mundo, pues comentó que él piensa que las teorías más importantes vinieron de Alemania, Japón, Corea, pero la mayoría están en USA. De ahí que, para este investigador solo en los países altamente desarrollados se dan o propician las condiciones para crear la reflexión teórica. Esto es relevante porque en México solo se asigna menos del 1% del PIB a ciencia y tecnología, y quizá ello influye de manera negativa en la productividad científica.

En lo que respecta a su definición de Química dijo que era estudiar los fenómenos sobre todo a nivel atómico subatómico y tratar de entender cómo ocurre la ley de las reacciones, qué orbitales tiene que ocupar, ver qué le pasa

al núcleo qué partículas se liberan. Esta definición, coincide con la propuesta por Izquierdo (2003) quien señala que la Química es una ciencia que explica mediante orbitales que se adaptan al cambio químico.

III La enseñanza de la Química

En este segmento del relato se presentan los elementos que se relacionan con la enseñanza de la Química, según este profesor-investigador: Problemas en el aula, características de los alumnos, la enseñanza de la Química cuántica y el científico con ejemplo de vida.

a) Problemas en el aula

Por otra parte, en lo que atañe a los problemas enfrentados en el aula dijo que el problema de esta universidad es que los grupos no son homogéneos, por lo tanto hay diferentes niveles intelectuales, diferentes intereses. Lo anterior, pone en primacía la idea de la homogeneidad intelectual para poder enseñar de una mejor manera. Sin embargo, algunas recomendaciones que plantean tomar en cuenta la individualidad dentro de la diversidad de los grupos requieren un gran reto por parte del docente, y lamentablemente, no se dan las condiciones para que se realice una atención más personalizada (Fernández y Madrid, 2010). No obstante, su respuesta se puede interpretar como el no conocer cuáles son los principales obstáculos para la enseñanza de la Química, porque él más que nada se asume como investigador y quizá la actividad docente es solo un complemento y no lo más importante. No obstante, los investigadores sobre la Pedagogía de la Química han encontrado múltiples problemas, entre los que puedo destacar: la falta de comprensión de los modelos químicos, la polisemia conceptual, la falta de claridad del lenguaje especializado, la ausencia de contextualización, la ausencia de Historia y filosofía (epistemología) de la

Química, entre otros (Caamaño, 2007; Raviolo, Ramírez, López, 2010; Niaz, 2004).

b) Características de los alumnos

Luego comentó, la percepción que él tiene de los alumnos: *“En QFB el alumno tiende a ser muy pragmático entonces para un alumno como yo que daba físico-química son conceptos muy abstractos que para mí son muy importantes que para mí la experimentación la aplicación que se consideraban innecesarios y se hacen mucho más fácil la experimentación”* (E5, CONRADO, 22-02-2012). En este punto, puedo pensar que el sujeto sí tiene una noción sobre la importancia de la enseñanza de la Físico-química, pero se enfrenta a las barreras y concepciones preestablecidas que los estudiantes acarrearán desde el bachillerato; y esto a su vez, influye en que vaya perdiendo el entusiasmo. Aquí, es importante decir que la enseñanza de esta materia es fundamental pues como señala Garriz (2001): *“Hacen falta actualmente cursos avanzados de Matemática y una formación más científica, sobre todo en el terreno de la Físicoquímica”* (E4, CONRADO, 20-02-2013). Enseguida, vuelve a comentar: *“Bueno si yo creía hablar en esos conceptos a los alumnos los consideraba necesarios pero la mayoría sí son muy pragmáticos”* (E5, CONRADO, 20-02-2013). Esto coincide con lo señalado por Izquierdo (2003) quien señala que la falta de comprensión conceptual es un fenómeno frecuente dentro del aprendizaje de la Química, pues los conceptos químicos son complejos y difíciles. En este sentido propone, ofrecer al discípulo teorías apropiadas a sus conocimientos y a las intervenciones experimentales que puede llegar a realizar significativamente.

Otro elemento que se puede detectar en la narración de este investigador, es la imagen preestablecida con la que llegan la mayoría de los estudiantes: *“La verdad da la impresión de que el alumno no lo ve como un conocimiento si no como un trabajo yo voy hacer químico fármaco-biólogo voy a trabajar en un laboratorio y voy a seguir los pasos y algunos son muy buenos en eso, pero eso es un nivel técnico difícilmente van a poder llegar un poco más allá de lo que les digan que hagan”* (E5, CONRADO, 20-02-2013). Con base a esto se puede notar que se propaga la idea de trabajo antes que la idea de conocimiento, esto es, el alumno en su mayoría piensa en acudir a la universidad para insertarse en el mercado laboral. En este sentido, se puede suponer que tampoco se tiene una idea clara de la universidad como institución encargada de socializar la ciencia. Por tal motivo, si no hay noción de ciencia y conocimiento los sujetos se posicionan en automático en un espacio instrumental, donde el conocimiento en vez de generar curiosidad, y respuestas de toda índole, pasa a un papel marginal o ni siquiera se tiene la noción de la complejidad que engloba. Enseguida, me dijo: *“no están preparados para investigar y eso también deje comentar estoy hablando a nivel nacional de incrementar el presupuesto para investigar yo me preocupo que se vaya a desperdiciar”* (E5, CONRADO, 20-02-2013).

c) La enseñanza de la Química Cuántica

Después, se le cuestionó sobre la importancia de la enseñanza de la Química Cuántica, a lo que el investigador respondió: *“Yo creo que son muy importantes la verdad siendo sinceros no se ve mucho en Química aquí la parte subatómica la cuántica porque pues se prepara el alumno para hacer cosas aplicadas para preparar ciertos materiales”* (E4, CONRADO, 20-02-2013). Esta aseveración es lo contrario de lo que recomienda por ejemplo Garritz (2010)

sobre la enseñanza de la Química en el siglo XXI que incluye la enseñanza de: Química de la frontera, incertidumbre, y riesgo entre otras. Esto es importante de comprender puesto que implica una reflexión teórica cuya práctica repercute en poseer una explicación más profunda de las necesidades de esta disciplina desde la actualidad, ya que como toda ciencia ha sufrido mutaciones y cambios que en ocasiones no se socializan entre los estudiantes.

Además, enseñar al alumno para algo en particular como es el caso de la preparación de materiales, inhibe el pensamiento crítico y creativo, (Carretero y González, 2010; Bachelard, 1984). Por tal motivo, no se están propiciando otros niveles cognitivos que puedan crear y ver más allá de los materiales. Desde esta perspectiva, me parece que limitan al estudiante, pues la Química no sólo es hacer materiales.

d) El científico como ejemplo de vida

Los alumnos no tienen un modelo de un personaje científico a quien admirar o seguir, es decir, no establecen como ejemplos o roles a seguir no tienen clara la visión de un científico clave a quien podrían admirar no lo hay. Además, duda de la capacidad de los alumnos para identificar personajes destacados en la Química: *“Yo le aseguro que si les traemos un premio nobel ni lo conocen y si les presento una conferencia si le entienden o si este algo no les gusta por el acento porque ya ha pasado que se confundió poquito”* (E5, CONRADO, 20-02-2013). Luego, asegura que si les preguntamos a los alumnos a quién admiran no van a contestar que a un científico porque no tienen la imagen introyectada como modelo a seguir a quien admiran no le van a decir que admiran a un científico difícilmente entonces no hay ese rol cómo se llama esa imagen a seguir. Un día utilizó unos videos con la finalidad de que los alumnos pudieran visualizar que

en el mundo real existe una comunidad de científicos reflexionando sobre temas de Fisicoquímica, para hacerlos comprender que lo que estaban viendo en clase no era un asunto fuera de lugar. No obstante, narra el prejuicio de alguien que no entiende los videos como estrategia didáctica, es decir, no comprenden la vinculación ni el objetivo que se estaba pretendiendo:

Que conseguí unos videos que estaban en inglés sobre fisicoquímica eran ejemplos aplicados de que era lo que pasaba con diferentes fenómenos de la naturaleza y por allá una egresada anda poniendo videos a los alumnos así como si hubiera hecho algo inadecuado, luego les respondía yo estoy buscando material para que vean que no es lo que yo estoy opinando si no que hay una comunidad científica y hay todo un bagaje que se trata de transmitir y entonces ese es el problema no. (E6, CONRADO, 20-02-2013).

Enseguida, el sujeto muestra su inquietud de fomentar la imagen del científico como modelo a seguir, es decir, como posibilidad de aspirar a una mejor calidad de vida. Piensa que es necesario tener una cultura donde se promueva la imagen del científico como modelo a seguir, y no tanto las imágenes de políticos imágenes de artistas y no hay imágenes como en Estados Unidos donde ves a los que fueron creadores y luego se volvieron empresarios son las imágenes Steve Jobs o sea esa imagen no la tenemos nosotros.

Para concluir, se puede notar que este profesor-investigador ha tenido periodos muy reflexivos dentro de su formación epistemológica, por ejemplo, él sí considera muy importante la enseñanza de la Fisicoquímica pero finalmente se desmotivó por la falta de interés de los alumnos pues vienen contaminados por imágenes preestablecidas de una Química pragmática para el

laboratorio. También esta actitud la podemos observar cuando dice que utilizó la estrategia de llevarles un video, no obstante, también experimentó obstáculos al respecto, puesto que se encontró con el prejuicio de otros profesores de no comprender la función del material didáctico que estaba proporcionando a sus alumnos.

4.3 Relato de Federico: “El constructivismo como posición epistemológica”

I. Orígenes e influencias en la formación epistemológica.

En este espacio del relato se presentan las temáticas referentes a los orígenes e influencias en la formación epistemológica del profesor-investigador HB. Para ello seguiré la siguiente ruta: Experiencias de la infancia, formación y desarrollo profesional, las experiencias durante la licenciatura, el docente de posgrado como incipiente para la reflexión epistemológica, y finalmente la práctica investigativa y políticas institucionales.

a) Experiencias de la infancia.

Federico contó que inició su hábito por la lectura desde su niñez. Cuando tenía siete años empezó a trabajar para ganar dinero y comprar sus libros, el primero que adquirió fue la colección “Sepan cuántos”. Así fue como siguió su gusto hacia las obras literarias, entre los autores que recuerda de esa época están: Tolstoi, Dostoievski, Verne. También leía la Biblia por afición literaria y no religiosa. Desde niño tuvo el sueño de ser escritor, por lo que llegado el tiempo de estudiar una licenciatura optó por entrar a Pedagogía de las Ciencias Sociales, porque

él creía que de esa manera (ganándose la vida como docente) iba a tener tiempo para escribir. Por otra parte, también es importante decir que durante sus estudios en la Preparatoria Federal leía textos de índole marxista como “La Revolución interrumpida”. Lectura que en consecuencia le incita a indagar por los orígenes de las problemáticas sociales.

b) Formación y desarrollo profesional

Al finalizar los estudios anteriores, decidió estudiar la licenciatura en Historia, porque él creía que era mucho más fácil que estudiar una en Literatura. Sin embargo, la Literatura siempre ha estado en su vida como algo paralelo a su gusto por la Historia, pues ya ha publicado una novela y un libro de cuentos. Por otra parte, es importante mencionar que este investigador trabaja en el Instituto de Investigaciones Históricas desde 1989, y en ese mismo tiempo empezó a publicar sus primeros trabajos de investigación.

Al tratar de rescatar información sobre sus orígenes epistemológicos, dijo que en la década de los noventa le surgieron algunas ideas, pues leía artículos de la Revista de Historiografía de la Ibero Santa Fe, en ese lugar encontró un conjunto de autores no historiadores relacionados con el campo de la comunicación. En este punto es relevante rescatar, lo que concierne al campo de la comunicación en relación con la epistemología constructivista, pues según Mendiola (2000) el proceso comunicativo es la base que sustenta esta epistemología, pues es durante la intersubjetividad donde se logran consolidar acuerdos sobre lo que se conoce y cómo se conoce.

c) Práctica investigativa y políticas institucionales

Respecto, a sus concepciones epistemológicas, este investigador contó que el inicia un proyecto de investigación dependiendo de la información que

tiene, generalmente se relaciona con lo que considera como problemas o asuntos que no están resueltos, es decir, con problemas históricos que han sido estudiados muy ligeramente o que han sido muy explorados pero que caen en discursos muy repetidos que terminan muchas veces por ser falsos. Lo anterior, me lleva a pensar en la relevancia de los “problemas sin resolver” dentro de la investigación histórica, debido a la existencia de problemas que tal vez son los menos tratados, pues implican un mayor esfuerzo tanto epistemológico como práctico. Además esto requiere un mayor tiempo, y esto repercutirá en los mecanismos de publicación y asignación de recursos. Aunque, en el pensamiento de Popper (1962) el principal fin de la investigación científica tiene que ver con el incremento del conocimiento, es decir, sacarlo de su normalidad y en definitiva aportar algo nuevo a los estados del conocimiento legítimos en cualquier disciplina. Sin embargo, como se puede pensar en este fragmento en algunos casos no es prioridad. Así, sería importante cuestionar: ¿En qué momento se tiene esa conciencia por realmente enfocarse a ese ideal de investigación? No obstante, el que este investigador tenga la noción de problemas sin resolver o problemas repetitivos, deja ver una marca de cierto estado de reflexión crítica donde es capaz de discernir estos eventos en las prácticas de investigación, pues ese darse cuenta y señalar la existencia de investigaciones repetitivas es un síntoma que repercute de manera positiva en la reflexión epistemológica y por tanto en la investigación.

II Concepciones epistemológicas

En el siguiente apartado se presentan los aspectos relacionados a las concepciones epistemológicas del profesor-investigador en Historia HA. Para ello se ordena la trayectoria del relato de la siguiente manera: Posición

epistemológica, concepción del pasado, la observación en la Historia e interpretación de las fuentes.

a) Posición epistemológica

Este profesor investigador, se asume como constructivista dentro de una corriente historiográfica que va desde la lingüística, pensado desde la teoría de la comunicación, recurriendo a autores como De Certeau (2000) quien señaló toda una forma distinta de concebir lo dado es decir, no hay nada dado, todo es construido. Así pues, es importante notar que este investigador desde el inicio asume una concepción epistemológica constructivista y ello se verá permeado en el resto de sus respuestas como se verá más adelante. Sin embargo, parece oportuno señalar la propuesta de Mendiola (2000) quien plantea que la teoría constructivista como epistemología nos ofrece una conceptualización sumamente formal y abstracta de la operación de observar. Esta epistemología sintetiza y radicaliza la propuesta cognitiva de la modernidad: el conocimiento se constituye a través de elementos que vienen de fuera del sujeto cognoscente, pero esos elementos son informes y caóticos, es decir, necesitan ser organizados por las ideas “innatas”, por los “aprioris”, por el “lenguaje”, etc.

De ahí que, su concepción respecto a la Teoría de la Historia es fundamental siempre y cuando no se quede para terminar con las historiografías de moda, o sea, la Teoría de la Historia es algo de la compleja relación que existe a partir de la teoría de la comunicación. A partir de lo anterior, queda claro que su concepción respecto a la Teoría de la Historia la concibe en base a lo que Mendiola (2000) reflexionó al señalar que el constructivismo al ser partícipe del giro lingüístico posiciona el fundamento del conocimiento en el acto comunicativo, es decir, en la intersubjetividad generada en pequeñas

comunidades de consenso donde es preciso retroalimentar lo que se conoce o no.

Este investigador concibe la Epistemología como una construcción teórica que se da a partir de la relación entre la teoría y la observación, porque piensa que la teoría no es solamente teoría sino que necesita de la observación. Con ello quiere decir que es la construcción de esa relación la que sin duda termina con esa concreción en lo lingüístico pero que solamente es posible a través de la observación. En esta afirmación de su propio constructo de epistemología se nota su distanciamiento del positivismo y su adhesión a la epistemología constructivista, pues desde el inicio alude a la palabra construcción. En tal sentido, encasilla a la epistemología sólo desde el constructivismo y no la concibe fuera de él.

b) Concepción del pasado

En lo que concierne a su concepción sobre el pasado lo concibe como algo que no existe, pues dice que solamente tenemos sus huellas, sus marcas señaladas en el documento, en la construcción, en observaciones de otras personas, pero el pasado ya no existe. Desde este planteamiento, conocer el pasado es siempre un proceso que implica una construcción a través de la interpretación de esos rasgos que se han registrado en documentos, por la misma observación construida de los informantes y, en términos precisos, es acceder desde esta temporalidad presente a esa otra temporalidad ya muerta, es decir, ya vivida por una época y a la que sólo podemos acceder por medio de vestigios observados por un observador. En este sentido, hay un acercamiento mediado por un filtro, o por las rutas historiográficas que toma el Historiador para poder acceder a ese tiempo inexistente desde el presente vivido

instante a instante. Así pues, es preciso decir que esta aseveración coincide con lo planteado por Mendiola (2000) cuando resalta el papel del observador a partir del giro historiográfico, donde el observador juega un papel central cuando en el acto de observar realiza una operación abstracta capaz de construir el pasado desde un saber narrativo que finalmente es comunicable.

Luego hizo una relación entre pasado y observación: *“Entonces solamente observarlo a través de otra manifestación de diverso tipo pues no se pensó que en otro momento llegaría un individuo a leerla para reconstruir un pasado si no que se hace a través de problemas, coyunturas, paradojas, pleitos, que se dan en el momento que pasó y hacen aquella observación a través del documento donde queda la observación de aquel que fue testigo”.* (E3-FEDERICO, 13, 01-2013). Lo interesante de este punto, es prestar atención a que todo registro histórico (desde el constructivismo como epistemología) está mediado por la construcción del sujeto, es decir, la observación misma no existe en una naturaleza pura, sino que es intervenida por los esquemas cognitivos del observador, y luego se plasman en un texto. Así, es preciso atender a la reflexión de Mendiola (2000) cuando afirma que el narrador es el sujeto que toma presencia tanto en lo narrado como en lo observado pues al observar el narrador aparece en lo que narra pues ello es observable en cuanto se constituye como observador. Enseguida dijo que *“cuando se hace una observación con un documento o un edificio se deja una huella una marca ya sea de audio o video y tú lo haces en un mundo construido que tiene que ver con un conjunto de intereses, pugnas, enfrentamientos ideológicos etc.”* (E3-FEDERICO, 13, 01-2013).

c) La observación en la Historia

Visto así, la observación es una construcción del sujeto, es la huella, marca, escritura, que se impregna en toda la representación de los eventos. El mismo hecho de observar determina, mueve y rasga cualquier hendidura material por el que la mirada del sujeto registra, nombra y le atribuye cualidad. Así, no es de extrañar que también está implícito el sello ideológico del autor de esa observación, esto es, la ideología no existe al margen de la observación, ni tampoco existe una fórmula única para llevarla a cabo. En este sentido, al observar se implica, se genera un movimiento desde la mirada del observador hacia la materialidad de cualquier signo observado que paradójicamente también es creado por el observador.

Al preguntarle de una manera directa sobre su concepción de observación, respondió: *“Si no hay esa visión de que aquellos hombres estaban visualizando un futuro porque lo estaban actuando, entonces lo que observamos no lo vemos, me explico vemos solamente el mensaje transcrito pero lo observamos, el mundo de observación que está a su alrededor” (E3-FEDERICO, 13,01-2013).*

Así, se puede inferir que la observación será un proceso mediado por la significación de otro sujeto que está interviniendo su observación y a la vez construyendo su registro. Incluso, puedo decir que existirán otras posibilidades que no entran dentro de esa observación, y que ese diseño geográfico y temporal de lo observado es un momento subjetivo. Además, como pensó Watzlawick (1994) la realidad solo es realidad en cuanto existe alguien que la observa.

Enseguida me da un ejemplo: *“Si no es lo mismo que un individuo se pare en Tj en 1911 y diga ahí vienen los filibusteros y lo diga qué te parece el 8 de marzo a que un individuo se pare ahorita y se pare en este momento y*

diga hay vienen los filibusteros en 2013, cambian su significado lo mismo que los conceptos". (E3-FEDERICO, 13, 01-2013).

d) El tiempo en la Historia

Con esto se puede notar la incidencia del tiempo en la transmutación de los significados conceptuales. Visto así, es preciso atender a esta cualidad al momento de construir conocimiento histórico, porque las semánticas de los conceptos están en constante transformación y como lo indicó el investigador los significados son diferentes.

Al cabo de lo anterior, prosiguió con su explicación: *"Un concepto no define las cosas de la misma forma todo el tiempo, las palabras tienen un significado distinto por eso, si yo me aproximo a un documento que sea y el reto no está solamente en encontrar el documento y ver qué dice si no en encontrar en qué mundo social e imaginario social y político están, qué significa que esos sentidos hayan dicho eso en ese tiempo y eso cambia mucho al tipo de Historiador y al tipo de conocimiento que lo ve todo simplificado". (E3-FEDERICO, 13 ,01-2013).*

En este sentido, es preciso concientizar la existencia de un mundo social e imaginario, para poder tener un acercamiento a ese mundo figurado desde su propia perspectiva social. Acción que implica indagar más allá del documento a la manera tradicional, pues implica la construcción de eventos alrededor y más allá del documento que nos permitan hacer una recreación más amplia de los sucesos (Gadamer, 1997).

e) Interpretación de las fuentes

En otro momento dijo que existen muchos problemas de interpretación ya que todos los problemas se enfrentan ahí porque, ¿Quién te da la certeza? Por

ejemplo, el positivismo te dice que el documento dice la verdad. Con lo anterior, se puede comprender que el investigador no compagina con los postulados del positivismo, y en definitiva considera que existen grandes problemas de índole hermenéutica. Enseguida dijo: *“Nuestro gran problema es decir nadie revela sus verdaderas fuentes si, me explico, yo tengo, es más nadie le dice la verdad la verdadera intención”*. (E3-FEDERICO, 13,01-2013).

Con ello, se pueden notar ciertas prácticas de discreción en el manejo de la información, prácticas que pueden proceder de órdenes de discurso institucionalizados, donde se sabe de antemano que uno no tiene derecho a decirlo todo, tal y como lo concibió Foucault (1992) en El Orden del Discurso.

f) La Historia y otras disciplinas

Al cabo de narrar lo anterior, menciona lo siguiente: *“el caso de la Historia es muy común yo creo que es el más frecuente yo creo que es que se quieren abarcar conceptos de la Sociología de la Economía de la Antropología que sin haber sido historizados adecuadamente se quiere ver el pasado a través de esos conceptos”* (E3-FEDERICO, 13, 01-2013).

Lo anterior, coincide con lo planteado por Kosseleck (2002) cuando afirma que no existe un sólo lugar para la aplicación de un concepto y que tampoco existen significados únicos. El problema, sin embargo, surge cuando no se toma en cuenta esta acepción y se quiere aplicar el mismo concepto en todos los eventos históricos sin cuestionar si es empático o no con las condiciones contextuales que desea conocer. Al seguir con la respuesta, interrumpo y le comento: *“Es como cuando se quiere liberar a alguien que no se siente oprimido”* A lo que me responde: *“Exacto”*. Y enseguida narra: *¿Y cuál es el tema con*

muchos del feminismo....que hay mujeres que ni se sienten oprimidas ni se sienten enojadas” (E3-FEDERICO,13,01-2013).

g) La Historia y los conceptos.

Entonces, le pregunto: ¿Es un problema de universalización de los conceptos? A lo que dice: Sí. Después, sigue reflexionando y me dice: *“Si bien es importante buscar la Epistemología y buscar mucho esta diferenciación entre la relación presente pasado futuro no se trata de llevarte todo esto sin tomarlos en cuenta, porque no vas a poder pensar como ellos pero no hay que aplicar conceptos que no existen” (E3-FEDERICO,13,01-2013).*

Aquí se puede notar el problema del tiempo como un aspecto fundamental de la reflexión e interpretación histórica. La relación entre las tres temporalidades (presente-pasado-futuro). Desde mi punto de vista, este problema tiene que ver con la multi-temporalidad de los espacios y tiempos; es decir, cada cuadratura posee una cualidad única en esa circunstancia de existencia, pues es el espíritu y el *pathos* de una época, y por lo tanto es necesario tener conciencia de ello al realizar ese traslado temporal desde la propia caracterización del tiempo presente hacia otro tiempo.

Luego empieza a narrar sobre la historicidad de los conceptos: *“Por eso los conceptos son distintos y hay que saber aplicarlos en distinto momento, es decir emitir una lectura de la escuela; entonces si tu llegas con los conceptos hacia atrás y terminas diciendo esto no es era educación, esto no era esto entonces el sistema fallaba, no les interesaba llegar a la secundaria, no era una neutralidad no era un impedimento, no era la misma edad en la que se casaban” (E3-FEDERICO,13,01-2013).*

Lo anterior coincide con lo señalado por Kosselleck y Gadamer (1997) quienes argumentan que la Historia de los conceptos ayuda a comprender que los conceptos son registros de la realidad, pero que la realidad cambia con el tiempo y el contexto, por lo tanto es preciso atender a las metamorfosis que experimentan.

En otro momento da un ejemplo:

La gente ahora tienen un chamaco de 15 o 16 años era distinto por la conceptualización por los problemas ahorita en la actualidad matrimonial porque para poder trabajar necesitas estar más capacitado para poder hacer la misma función tienes que tener muchísimas mayor capacitación si mucho mayor grado de especialización cosa que hace 20 o 30 años cincuenta ni nos pasaba por aquí por eso creo yo que ese es el mayor problema porque los de las humanidades tienden a decir que con lo que yo sé de tal cosa aplico el pasado y ya y bolas pues no (E3-FEDERICO, 13,01-2013).

Al continuar, entonces, se le cuestionó: ¿Eso es muy común en todas las disciplinas? A lo que respondió: *“Se piensa que la Epistemología sirve para todo entonces la Epistemología por la cual se construyen los conceptos en sí misma es histórica es una relación que tiene que ver con formas de observar y con la teoría que se va construyendo o sea la teoría sola no existe, la teoría sería el resultado de la observación”* (E4, FEDERICO, 17-01-2013). Sobre estas aseveraciones, pienso que este investigador, le da mucha importancia a la observación, en esta perspectiva, puedo recurrir a Mendiola (2000) cuando piensa que esta Epistemología se centra en la búsqueda del cómo se construye la visión de los historiadores al comunicar los periodos históricos. En base a ello, se pregunta cómo se construyó esa observación y estaríamos en un proceso

doble que implica la observación de la observación y que sobre esa operación se construyen las teorías.

En este momento, se le comentó: *“Es como existen tesis y más tesis y más tesis utilizando los conceptos de Bourdieu que los aplican a diferentes contextos y ya.”* (E4, FEDERICO, 17-01-2013). A lo que me contesta: *exactamente*. Enseguida me dice que Bourdieu sería un buen ejemplo de cómo una Epistemología tiene mucho sentido, pero la tomas para cualquier contexto y suena bien bonito es que Bourdieu dijo esto y aquello. Entonces, me comentó que eso no tiene nada de negativo siempre y cuando los conceptos se hayan puesto a prueba en determinado contexto sociocultural, pues me expresa: *“Bourdieu tendría con toda la fuerza decir si a mí que chingados me importa la frontera Tijuana- San Diego”* (E4, FEDERICO, 17-01-2013).

Con lo anterior, se puede aseverar que cierta cercanía con los planteamientos de Kosseleck (2002) respecto a la Historia Conceptual pues señaló que la Historia de los conceptos atiende precisamente el vínculo clave que se da al coincidir el concepto con la Historia. Esto significa que se tiene que realizar un contraste entre la Historia Social y la Historia Conceptual, por tanto, no se pueden universalizar los conceptos sin tomar en cuenta las condiciones espaciales y temporales donde se desarrollan los hechos históricos y aplicarlos sin tomar en cuenta dichas consideraciones.

III. Enseñanza de la Historia

En este apartado se presentan los aspectos del relato que corresponden a la enseñanza de la Historia en el siguiente orden: Experiencia en la enseñanza de la Historia, ausencia de fomento a la investigación, y el docente y la investigación.

a) Experiencia en la enseñanza de la Historia.

En lo que respecta a su experiencia en torno a la enseñanza de la Historia este profesor-investigador encontró lo que él llama: “*Lógica del emprendedor*” (E5, FEDERICO, 22-01-2013). Esto tiene sentido porque dice que en todas las licenciaturas quieren implementar esa idea del éxito del emprendedor. Ante esto, no resulta extraño que el investigador de cuenta de la ideología del emprendedor en algunos discursos educativos, pues como plantea Hernández (2000) esta etiqueta se ha introducido en las universidades permeada por la idea de una educación empresarial donde se opera bajo una lógica de economía neoliberal, sustentada en una lógica de la funcionalidad característica de la racionalidad técnica.

Aunado a lo anterior, piensa que los principales problemas en la enseñanza de la Historia son precisamente epistemológicos, es decir, depende del nivel obviamente, pero generalmente la idea de que se pueden aplicar conceptos a epistemologías sin haber observado cómo los conceptos tienen una función, y una teoría epistemológica. Se trata, en este sentido, de atender las recomendaciones de algunos investigadores tales como Prats (2000) quien ha señalado que entre los principales problemas de la enseñanza de la Historia se encuentran: “El aprendizaje de conceptos históricos, percepción del tiempo en la Historia, temas de causalidad y multicausalidad”. (p.22) En vista de ello, puedo pensar que la enseñanza de la epistemología de la Historia como materia autónoma durante los cursos de formación de licenciatura y posgrado, podrían ayudar a resolver la problemática anterior, ya que los engloba de una manera compleja.

b) La ausencia de fomento a la investigación

Pasando al tema del fomento de la investigación en la licenciatura en Historia, este profesor investigador piensa que es muy poca o en su caso no existe. Esto quizá porque los alumnos no finalizan sus tesis por falta de asesoría o del conocimiento metodológico necesario para llevar a cabo una investigación. Por tal motivo, decidió realizar las gestiones para abrir una maestría y un doctorado, pues como opinan Ferrari y Contreras (2008): “La universidad moderna debe producir investigación y no solo profesionales”. (p.6)

Enseguida comentó: *“Si tú vas a ser maestro nada más que no es nada malo aun así necesitas investigar entonces pero si llega el momento en que se necesitará algo sólido para eso entonces formamos la maestría y el doctorado”*. (E5, FEDERICO, 22,01, 2013) Aquí expresa la necesidad de vincular la actividad docente con prácticas de investigación, pues finalmente la enseñanza de la Historia corresponde a una parte específica de la didáctica de la ciencia, y esta a su vez, presupone la necesidad de investigar. Pues como señala Castelo (2011) formar las competencias de investigación no es una tarea fácil, ya que ello requiere que el profesor conozca las nociones y estrategias básicas del proceso de investigación para cumplir con esta tarea de una manera eficiente.

En conclusión, después de reflexionar y tomar distancia de las respuestas tal y como las enunció el autor, surgieron varias inquietudes. Por ejemplo, se puede pensar que la investigación que realiza moldeada por una Epistemología constructivista desde hace casi veinte años (recordemos que afirmó que se adaptó a ese modelo en los noventas) le ha otorgado cierta seguridad paradigmática por así llamarlo. Esto es, construye su conocimiento a partir de un núcleo firme en términos de Lakatos (1993) y se mueve dentro de los parámetros de una ciencia normal tal y como afirma Kuhn (1986). Y aunque, en ocasiones

trató de acercarse a la Historia Conceptual, no es prioridad, dentro de sus concepciones epistemológicas hacer interpretación (hermenéutica) sino hacer construcción a partir de la observación. El problema que puede surgir al tratar de centralizar un modelo paradigmático a partir de la observación como el “centro” que articula todo el proceso de conocimiento es que se está jerarquizando e institucionalizando una forma de “mirar” reduccionista, puesto que en ningún momento se “escuchó” que se trataran de realizar otro tipo de conexiones de índole sistémica. Sin embargo, se rescata la claridad con la que concibe su posición paradigmática, pues ello le asegura fundamento y estabilidad para seguir navegando en una heurística positiva en palabras de Lakatos (1978).

Por otro lado, se puede decir que no es plausible centralizar todo proceso de conocer el mundo a partir de la observación, pues ese es uno de los problemas iniciales que planteó Hume (2001) hace casi cuatrocientos años al cuestionar la mecanicidad de los sentidos. De esta forma, la observación se vuelve parcial si no se crea otra posibilidad escritural, es decir, otras formas de narrar tal y como lo concebía White (2000) que trate de abarcar más eventos. Además, recordando a La Capra (2004) el observador solo observará aquello con lo que concibe cierta empatía y no observará por ejemplo eventos o situaciones que le generen traumas. El problema con el querer “construir” y “observar” todo como algo ya dado y sin perturbaciones es que precisamente se deja de lado esa “abertura perceptual” a la que aludía Kuhn (1986) cuando se generaba una ruptura paradigmática. El constructivismo parece no dejar lado a reconfigurar otro paradigma porque todo lo observado es real; no obstante a lo largo de los siglos se han conocido otros espacios de lo real a través de la

intuición o la razón a priori que tienen una existencia al margen de la observación, o de los mecanismos instrumentales de una época.

¿Cómo propiciar un desacuerdo con el constructivismo? ¿Cómo propiciar un desacuerdo con el propio proceso de investigación? Aunque según Bachelard (1984) solo durante los primeros años de investigación los científicos poseen más claridad y originalidad en su búsqueda, pues al final de sus años se vuelven repetitivos. Llega un punto en que difícilmente van a propiciar algún desacuerdo con su paradigma porque el paradigma constituye finalmente una seguridad.

4.4 Relato de Santiago: “La reflexión epistemológica como perspicacia personal”.

I. Orígenes e influencias en la formación epistemológica.

En este apartado de la tesis se presenta el relato del profesor-investigador en Historia B donde se resumen las seis entrevistas que realicé para recuperar las experiencias de la infancia, la formación y desarrollo profesional, las experiencias durante la licenciatura, el docente de posgrado como incipiente para la reflexión epistemológica, y finalmente la práctica investigativa y las políticas institucionales.

a) Experiencias de la infancia

Santiago inició su gusto e inclinación hacia la Historia durante su infancia cuando tenía alrededor de siete años. Todo comenzó cuando su padre compraba la Revista Proceso y él la leía con sumo interés. Hecho que, según contó, realiza hasta la fecha. Además, un suceso curioso es que desde la infancia sus textos se inclinaron más hacia la lectura de textos de carácter “comunista” pues a su

padre le interesaban y llegaban regularmente a su hogar. Asimismo durante la primaria la materia que más le gustaba era Ciencias Sociales, sin embargo, no tenía la concepción de lo que era la Historia en particular. Luego contó que su papá tenía gusto por la Historia porque le regalaban libros de temas socialistas, como los Traumas Angloamericanos de Albania. Este libro según me informó, es una obra de Enver Hoxha, el líder estalinista de Albania, y circuló mucho en los setentas y en los ochenta. No obstante, cuando se le preguntó si recordaba algún docente clave de esa época dijo: *“No recuerdo a ningún docente clave porque eran malísimos”* (E3, SANTIAGO, 14-01-2013).

b) Formación y desarrollo profesional

Por otro lado, Santiago cuenta con una licenciatura, maestría y doctorado en Historia. Tiene ocho años de experiencia docente en la licenciatura de Historia, y siete años en su plaza de investigador. Sus intereses de investigación se concentran en las siguientes líneas: Representaciones socio-históricas sobre Tijuana y la frontera norte de México, Análisis de la dimensión política de los estudios culturales de Baja California e Ideología y Nacionalismo en el norte de México.

Respecto a su formación durante su licenciatura expresó: *“En la licenciatura nomás recibimos información de las diversas posturas. La profundización es responsabilidad del estudiante. En la licenciatura me dieron la idea de que los anales era la última coca cola del desierto”* (E2, SANTIAGO, 05-12-2012). Bajo esta aseveración se puede notar que el aprendizaje profundo de la Historia requiere de una continuidad en un posgrado, pues los conocimientos socializados durante la licenciatura son insuficientes, si por ejemplo, el alumno

quiere dedicarse a la investigación. Además, se deja ver que es importante el aprendizaje autónomo, pues el investigador volvió a señalar: *“El estudiante tiene que formarse de manera autónoma”* (E2, SANTIAGO, 05-12-2012). Esta aseveración es similar a la planteada por Manrique (2004) quien señala que estudiar de manera autodidacta incide de manera positiva en los estudiantes, ya que a través de la capacidad para dirigir, regular y evaluar el aprendizaje de forma consciente e intencionada se puede avanzar de manera realmente significativa. En este sentido, me vuelve a afirmar: *“Es necesario ser ratón de biblioteca para formarse de una manera clásica y erudita”* (E1, SANTIAGO, 03-12-2012).

En lo que respecta a su acercamiento a la reflexión epistemológica de una manera directa comentó que: *“Gracias a los profesores de posgrado me acerqué a la Historia Conceptual”* (E2, SANTIAGO, 05-12-2012). Este significado es relevante, en la medida que deja en claro que durante su transcurso durante la licenciatura no tuvo acceso a la Historia de los conceptos o a la Historia Conceptual como una rama de suma importancia para la reflexión histórica. Esto coincide con lo que el investigador relató en el párrafo anterior donde especifica que la licenciatura es meramente informativa, y que es durante su acceso al posgrado en el Colegio de Michoacán donde se propician las condiciones para acceder a una mayor profundización de la disciplina. Con esto se puede deducir que la licenciatura en Historia sólo está capacitada para formar docentes de Historia a nivel secundaria, bachillerato, o licenciatura, pero que no posee las condiciones adecuadas para propiciar la investigación.

Lo primero que Santiago narró al preguntarle cómo inicia un proyecto de investigación fue: *“No varía mucho del resto de los compañeros”* (E1,

SANTIAGO, 03-12-2012). Este significado habla de una generalización en la actitud de los investigadores de la Historia, que marca un perfil común capaz de identificar intereses compartidos en torno a la historiografía como el método más viable. Aunque, en lo posterior en este mismo punto el profesor-investigador me planteó la curiosidad personal como un valor esencial en el impulso para guiar la investigación, pues ser curioso, presupone que si bien acatan a las políticas institucionales, también existe un motivo innato y personal que busca explicarse esa región de la Historia por necesidad interna, lo cual puede indicar que esta condición del espíritu es una habilidad genuina en toda búsqueda de conocimiento, tal y como lo planteaba Bachelard (1984) al referirse a los estados del alma por los que pasa el científico para llevar a cabo una indagación genuina, es decir, el tránsito que existe entre esa alma pueril o mundana, animada por la curiosidad ingenua hasta llegar al alma en trance de abstraer y de quintaesenciar. Esto significa llegar a una conciencia científica dolorosa, librada de los intereses inductivos, ello con el fin de no poseer ningún soporte experimental estable y cuestionar a cada instante las objeciones de la razón.

Por otra parte, al referirse a las “dinámicas marcadas por la institución” y las “convocatorias, becas y financiamientos” como incipientes que promueven la investigación, es fundamental tomar en cuenta que el capital financiero o los recursos son finalmente un factor determinante en el inicio y conclusión de los proyectos. Sin embargo, aquí puedo pensar que existen ciertas tendencias o temáticas preferidas sobre otras, y ello puede repercutir en obstáculos epistemológicos porque en algunos momentos las políticas de investigación no son conscientes de las necesidades de las propias disciplinas, (Metlich, 2009) o porque en ciertas épocas se privilegian algunos discursos sobre otros (Foucault,

1992). No obstante, como el mismo investigador expresó: *“Es importante no limitar la capacidad de creación e interpretación”* (E2, SANTIAGO, 05-12-2012). Luego se le preguntó si existían algunas barreras institucionales para la investigación, lo primero que contestó fue: *“Las dinámicas institucionales son obstáculos, hay charlatanería en todos lados”* (E4, SANTIAGO, 16-01-2013). Esta respuesta coincide con lo que han pensado algunos teóricos como Bourdieu (2008) quien expresa que las pequeñas comunidades de científicos se constituyen como regímenes de verdad donde lo importante es la productividad científica en cuanto a mayor número de publicaciones y no tanto la profundidad o creatividad de la investigación. Luego vuelve a comentar: *“En la academia se nota, hay gente perezosa, gente irreflexiva, esto es, porque se constituyen regímenes de verdad”* (E4, SANTIAGO, 16-01-2013). Este planteamiento sugiere que en ocasiones los investigadores al tener ya una plaza definitiva de trabajo, y una línea de investigación que los mantiene en el juego de las publicaciones arbitradas, adoptan una posición cómoda y ya no quieren correr ningún riesgo, pues en cierto sentido esa postura les da cierta seguridad, tanto laboral como epistemológica que ya no quieren cuestionar y poner en duda la “verdad” que siguen propagando. Este fenómeno es similar a lo planteado por Kuhn (1968) cuando señala la normalidad como una dimensión donde los científicos pasan a ser simplemente solucionadores de enigmas y no tanto científicos revolucionarios. Esto por el fundamento que otorga la institución al apoyar proyectos seguros que no pongan en duda los regímenes de verdad establecidos con anterioridad. Por ello, el profesor-investigador no duda en señalar: *“Hay cuestiones que parecen tan naturales que parece que no hay otra forma de enfocar las cosas”* (E4, SANTIAGO, 16-01-2013). Lo anterior coincide con lo

señalado por Lakatos (1993) al reflexionar que la investigación científica avanza en base a una heurística positiva tratando de no derribar el núcleo firme y sólo avanzar en orden acumulativo. En seguida, en base a esta misma cuestión expresó: *“Hay situaciones en las que el sujeto está consciente de ello y ya no quiere pensar más”* (E4, SANTIAGO, 16-01-2013).

II Concepciones epistemológicas.

En esta sección se abordan los aspectos que conciernen a la posición epistemológica del investigador, la Historia y otras disciplinas, el tiempo en la Historia, las fuentes en la Historia, los límites epistemológicos en la Historia, rupturas paradigmáticas, corrientes epistemológicas del siglo XX, el empirismo en la Historia, la imaginación en la Historia, concepción de ciencia y prejuicios hacia la Historia.

a) Posición epistemológica del investigador

Al seguir narrando los eventos acordes a sus concepciones epistemológicas expresó: *“La realidad está moldeada por distintas percepciones: huellas, testimonios, evidencias, pues la visión del Historiador está marcada por sus circunstancias personales, institucionales e ideológicas”* (E2, SANTIAGO, 05-12-2012). Esto alude a una subjetividad implícita en la mirada del investigador de la Historia, lo cual, a su vez, determina los resultados en base a su Historia personal y su pertenencia a escuelas o corrientes paradigmáticas. En este sentido, el conocimiento histórico que se genera desde esta posición está marcado por un proceso de reconocimiento, es decir, los esquemas lógicos y conceptuales sólo coinciden con esa parte de lo concreto siempre y cuando ya estén marcados por mi experiencia previa y categórica, tal y como lo afirma Ankersmit (1993) al decir

que si hay algún lugar en el que una parte de la realidad se resiste a ser alcanzable, es en la Historia.

Por otro lado expresó que: *“La historiografía francesa plantea que el Historiador sólo puede crear, conectar y relacionar eventos y darles coherencia”* (E1,SANTIAGO,03-12-2012).Ello coincide con lo planteado por Bloch (1982) quien expresó que dentro de las necesidades de la explicación histórica, crear es un acto fundamental para interpretar, pues es a través de esta habilidad donde eventos y hechos que pareciese ser que no tienen relevancia alguna, ayudan a generar mejores explicaciones históricas. Luego, a raíz de esto menciona que para Ranke el Historiador más clásico y relevante del siglo XIX, las cosas del pasado no se conocen cómo ocurrieron en realidad, sino, tal y como significaron de un modo en particular.

Luego asume una postura epistemológica: *“Me identifico con el postestructuralismo y con la hermenéutica de Geertz y Chartiers”* (E1, SANTIAGO, 03-12-2012). Esta afirmación supone que al igual que los teóricos del post-estructuralismo acepta que toda acción sucede dentro de un marco o estructura definida pero que el agente social es quien finalmente produce el cambio, esto es, genera un movimiento en las estructuras sociales. Ahora bien, el identificarse con la hermenéutica de Geertz implica tomar en cuenta la concepción que tiene al respecto este pensador: *“La hermenéutica para Geertz es un medio para otorgar un sentido particular a cosas particulares (cosas que suceden, cosas que no logran suceder o que podrían suceder)”* (Arriaran, 2000). En lo que respecta a su adhesión a la hermenéutica de Chartiers, este autor propone que es preciso descifrar las sociedades creando la posibilidad de penetrar la madeja de las relaciones y las tensiones que las constituyen en sus

particularidades específicas, tomando en cuenta esas prácticas creadas por los individuos y los grupos que finalmente dan sentido al mundo que les es propio (Chartiers, 2002). En consecuencia, resulta lógico el vínculo que presentó el investigador sobre su posición en la hermenéutica de Geertz y Chartiers pues ambos teóricos se pueden ubicar dentro de un paradigma postestructuralista, que si bien es consciente de las diversas estructuras que inciden en la conformación de la naturaleza social, dan la libertad de agencia del sujeto para tomar decisiones y generar movimientos dentro de las estructuras sociales.

En otro momento comentó: *“Hay un abuso del giro lingüístico”* (E3, HB, 14-01-2013). Esto es similar a lo planteado por Fitzhugh y Leckie (2001) quienes señalaron que al pensar que toda la realidad social está contenida en el lenguaje, tal y como lo hacen los teóricos del giro lingüístico, se pierde de vista la posibilidad de que el sujeto mismo tenga agencia y cambio en las estructuras sociales.

Enseguida dijo: *“El trabajo del Historiador no se puede concebir sin el apego a otras disciplinas soy un Historiador con una formación muy dura, muy clásica. No he pasado a otras disciplinas en términos formales pero me parece sumamente importante”* (E2, SANTIAGO, 05-12-2012). De manera similar, Morin (2004) piensa que es importante estar formado de los aparatos conceptuales básicos de otras disciplinas, esto con el objetivo de propiciar una reflexión compleja capaz de abarcar varias ramas del saber, pues como vuelve a afirmar el investigador: *“El trabajo del Historiador no se puede concebir sin el apego a otras disciplinas”* (E3, SANTIAGO, 14-01-2013).

Al preguntarle sobre la importancia de la percepción y la observación en la investigación historiográfica, el investigador contestó que eran fundamentales, y para ello el Historiador debe tener o procurarse cultivar una mirada antropológica en el momento de interrogar o preguntar por las fuentes, pues aunque no podemos observar directamente los hechos como nos interesan, es preciso desarrollar cierto sentido, ciertas características inquisitoriales. Visto así, se tienen que desarrollar formas de mirar o formas de observar y de escuchar tanto los ruidos como los silencios.

Dentro de las múltiples reflexiones que iba realizando, en un orden jerárquico de mayor a menor, la que considera más importante o requiere una mayor profundización es la que concierne al concepto de tiempo: *“Ahora los cuestionamientos son un tanto dilucidar el tiempo, más que por el lado de buscar nuevas formas de interpretar el pasado”* (E4, SANTIAGO, 16-01-2013). Esta postura coincide con las reflexiones de Koselleck (1997) quien señaló que: *“La forma en que los hombres viven la Historia y la cuentan depende de la forma en que comprenden el tiempo”* (p. 5). De ahí puedo pensar que la comprensión del tiempo de cada localidad espacio-temporal, tomando en cuenta el *phatos* de la época es fundamental para crear las interpretaciones más cercanas a ese evento que ya no existe desde el presente. Esto implica pensar en el cómo se estaban formando los órdenes epistemológicos de ese momento, y cuáles eran los aparatos conceptuales que se estaban usando para develar esa parte de lo real-ontológico. Con esto es posible realizar una develación lo más cercana a la cuadratura del evento ocurrido, es decir, al orden representativo bajo el que estuvo manifiesto y fue construido. Se trata, por tanto, de detectar el lugar histórico de los conceptos en base a su temporalidad intrínseca, es decir, crear

la habilidad para detectar el pulso o latido del espíritu de una época en un amplio sentido. De tal manera, el concepto es un índice que da a conocer las transformaciones sociopolíticas de una perspectiva histórica, pues como indica Koselleck (2002): *“Constituyen un mecanismo óptico para evaluar la supervivencia o no de estructuras sociales, pero también las intenciones y la voluntad de los actores”* (E4, SANTIAGO, 16-01-2013).

Luego, en otra entrevista, vuelve a reflexionar sobre el problema del tiempo y relata que existe una temporalidad general y una temporalidad subjetiva. Para ello, plantea un ejemplo que probablemente ayudaría a resolver este problema en Historia, el cual consiste en crear un programa de investigación capaz de imaginar cuál sería la temporalidad subjetiva para ese sujeto en ese espacio-tiempo y tratar de interconectarlo con el resto de los sujetos. No obstante, después de reflexionar sobre esa posible solución, experimenta una duda en la que expresa que eso sería imposible de imaginar porque finalmente el investigador está condicionado por su temporalidad actual y esas demarcaciones lo influyen al tratar de comprender otros tiempos: *“Se escribe para los hombres de su tiempo”* (E4, SANTIAGO, 16-01-2013). Luego adoptó un modo pesimista: *“A lo más que puede aspirar el Historiador es a investigar sobre su pasado”* (E4, SANTIAGO, 16-01-2013).

Respecto al uso de las fuentes históricas me expresó: *“La era digital está arrojando nuevos problemas en torno a las fuentes”* (E4, SANTIAGO, 16-01-2013). Ello coincide con lo planteado por Carretero y Montanero (2008) al señalar que los profesionales de la Historia se encuentran ante un nuevo tiempo donde es posible acceder a las fuentes desde soportes electrónicos, dando pauta

a la generación de una nueva actitud en torno a la interpretación y validez de las fuentes que los Historiadores no se habían planteado con las fuentes impresas.

Luego empezó a reflexionar sobre los límites epistemológicos: *“Es difícil rebasar esos límites estaríamos hablando de crear nuevas epistemes, pues rebasan las posibilidades de un sujeto”* (E4, SANTIAGO, 16-01-2013). Ante ello, creo que es muy relevante que el investigador sea consciente de la casi “imposibilidad” de generar una práctica epistémica distinta, sin embargo pensadores como Morin (2004) se han detenido a pensar de manera lenta y reflexiva de qué manera se puede trascender el mecanicismo cartesiano que bordea la mayoría de los discursos científicos. No obstante, se nota esa angustia por aspirar a pensar algo “diferente” pues al final expresó con cierta preocupación: *“Porque si nos detenemos a pensar a lo largo del siglo XX ¿Cuántos pensadores han realmente rebasado ese límite?”* (E4, SANTIAGO, 16-01-2013).

A través de varias entrevistas se detectó que mientras iba respondiendo a algunas preguntas, el informante iba generando reflexiones epistemológicas propias. Por ejemplo, contó que para él: *“La ansiedad por la ruptura paradigmática ha pasado a segundo término”* (E3, SANTIAGO, 14-01-2013). En esta frase, alude a las propuestas de Kuhn (1986) sobre todo a las relacionadas con la estructura de las revoluciones científicas, es decir, a esa ruta que ha de seguir toda investigación una vez que el paradigma sufre una anomalía. De igual forma, lo podemos vincular con el planteamiento de Popper (1962) cuando alude a la falsación como un recurso epistémico capaz de generar rupturas o quiebres a lo explicado por los enunciados singulares de un tiempo determinado, dando

pauta para la creación de explicaciones novedosas que aniquilan en definitiva la explicación anterior.

No obstante, en otro tiempo de la narración, vuelve a expresar su preocupación por los paradigmas: *“Los paradigmas van a llegar hasta donde tengan que llegar, o a lo mejor ya se están gestando pero no se alcanzan a reconocer, porque yo estoy inmerso en este tiempo y en estas dinámicas, va a llegar un momento en el que ya no son suficientes”* (E4, SANTIAGO, 16-01-2013). Con ello, pienso en el término anomalía acuñado por Kuhn (1986) donde se refiere al periodo de vida de un paradigma, y a la necesidad ineludible de crear otros paradigmas cuando las explicaciones en un tiempo histórico determinado ya no son suficientes. Por otro lado, el estar en un tiempo en el que no se es consciente a ciencia cierta de qué tiempo es, corresponde a un fenómeno frecuente y ocasional dentro de las nociones del tiempo visto desde una conciencia de la posmodernidad donde todos los tiempos están reciclados y no se alcanza a percibir la claridad del tiempo nuevo (neue Zeit) como un tiempo nuevo y moderno. Esto quizá porque el horizonte de expectativa sigue anclado en el pasado, y no se alcanzan a concebir las cualidades históricas nuevas (Koselleck y Gadamer, 1997).

Asimismo, expresa que no hemos superado algunas corrientes epistemológicas del siglo XX: *“Seguimos trabajando sobre parangones del siglo XX, es decir, no hemos superado la pugna idealismo-materialismo, estructuralismo-fenomenología. Me pregunto si son insuficientes, o ya no dan para más”* (E4, SANTIAGO, 16-01-2013). De esta forma, se puede pensar que no se han transgredido los debates o rutas epistemológicas que han estado en

pugna desde el pensamiento griego, o sea, la discusión sigue pensando sobre la posibilidad de conocer un plano ontológico de lo real o no, es decir, si existe un afuera del a priori lógico capaz de subsistir al margen del pensamiento, esto con respecto a la pugna materialismo-idealismo. Por otra parte, en lo que concierne a la pugna estructuralismo-fenomenología presupone posicionar la construcción del conocimiento en base a identificar los códigos ocultos del significado de las estructuras conceptuales, de acuerdo al estructuralismo por un lado, y por lo que concierne a la fenomenología como método de conocimiento se requiere prestar atención a la realidad empírica por un acercamiento descriptivo, capaz de acercarse libre de prejuicios y ataduras ideológicas.

Al cabo de lo anterior, el profesor investigador pensó que los paradigmas van a cambiar en el momento en el que ya no cumpla soluciones a modelos establecidos pues ya va a gestarse el cambio porque no son de un día para otro. Dicha aseveración coincide con lo planteado por Kuhn (1968) al señalar que los paradigmas tienen un tiempo de duración, lo cual supone que poseen la capacidad para producir un conocimiento dentro de los márgenes legítimos del rango de verdades de un periodo histórico, y que dicho rango llega a su final cuando se produce una revolución científica. Luego, vuelve a afirmar: *“El mismo hecho de decir no hay teoría es una postura epistemológica”* (E4, SANTIAGO, 16-01-2013).

Más adelante expresó: *“Practicar la reflexión epistemológica es una cuestión de perspicacia personal”* (E4, SANTIAGO, 16-01-2013). Con ello se puede pensar que existe un pensar crítico en las reflexiones de este sujeto, sin embargo, creo que es algo a lo que él ha llegado por voluntad propia y no porque

la institución le haya propiciado las condiciones de manera directa. Esto probablemente, por el mismo prejuicio que existe hacia la Teoría de la Historia debido a la configuración de la Historia como una disciplina empírica. Aquí lo interesante sería indagar: ¿Cómo se propicia la perspicacia personal?

En los siguientes párrafos se revelan los significados que se relacionan con la experimentación en la Historia. Al preguntarle sobre la importancia de la misma, me respondió que depende de las escuelas o corrientes, porque hay algunos autores que han indagado por ejemplo en el papel que juega la imaginación en la construcción o reconstrucción de hechos historiográficos. Un aspecto importante entonces, es rescatar la concepción que tiene el informante de la imaginación, al respecto explicó que: *“La imaginación en un sentido historicista vendría a ser aquello que está antepuesto a las explicaciones que nosotros podríamos arrojar conociendo una serie de evidencias y que después viene a encajarlos a enlistarlos dentro de los esquemas que ya tienen previamente establecidos”* (E4, SANTIAGO, 16-01-2013).

Enseguida explicó sobre la necesidad de tomar en cuenta los procesos mentales que se siguieron para poder articularlos con un sentido acorde a nuestro tiempo, disciplinas y academias sobre procesos o acciones en el pasado o hacia nuestros agentes. En base a ello, ejemplifica a través del trabajo de Edmundo O`Gorman, quien solía decir que el laboratorio del Historiador es la imaginación. Por tal motivo, resulta importante resaltar el término imaginación en la investigación histórica, pues como plantea Meyer (2001) a propósito de O`Gorman: *“La Historia requiere de manera sustantiva, la creación y la imaginación del Historiador; sin ellas el esfuerzo sería estéril y los logros nimios”*

(p.3). En este sentido, acudir a la imaginación como una facultad creativa auxiliada por la investigación histórica es dar un paso más allá, del tradicionalismo historiográfico centrado en buscar solo la verdad a partir del documento y las fuentes. De este modo, usar la imaginación como una herramienta epistemológica genera la oportunidad de abrir la reflexión histórica a otras localidades del tiempo donde es preciso acceder desde la creatividad pues los recursos tradicionales quedan limitados ante ciertas zonas donde no existen evidencias concretas por ser raciocinios de naturaleza meramente material.

Respecto a los obstáculos epistemológicos de la Historia, contó que son obstáculos que comparte con el resto de las ciencias, que consisten en cómo despegarse de esos corsés o esquemas implícitos en las formas de narrar, ya que desde el momento la forma que asumimos para narrar y escribir en sí, ya podría convertirse como cierta traición en la que nosotros deseamos indagar porque ya hay un esquema. Por obstáculo epistemológico se entiende lo planteado por Bachelard (1984) al señalar que en el acto de conocer existen confusiones y entorpecimientos llamados obstáculos epistemológicos, pues el conocimiento de lo real en ocasiones es invadido por sombras.

Ante esta aseveración, en definitiva se recurre a White (1992) quien planteó que todo proceso de investigación histórica está predeterminado por concepciones implícitas del Historiador que a su vez están influidas por el contexto cultural al que pertenece. Se trata, por tanto, de una mediación lingüística donde el Historiador tiene que reconstruir un acontecimiento para que se convierta en un hecho histórico donde se tiene que prefigurar el campo, o

sea, constituirlo como percepción mental, para finalmente narrativizarlo. Y aquí, precisamente es donde White (1993) no coincide con las formas narrativas tradicionales que se apegan a un realismo narrativo que trata de entrañar una lógica de la correspondencia. Al contrario, se trata de un proceso más de orden topológico donde la imaginación del Historiador juega un papel fundamental puesto que finalmente la Historia tiene un componente ficcional.

Luego prosiguió: *“Y otro obstáculo vendrían a ser formas muy ligadas a esta formulación que hace Ankersmit (1993) o lo mismo que dice La Capra (2004) las formas de relacionarse con el pasado que puede generar empatías o ventriloquias, es decir, que el Historiador esté haciendo hablar al sujeto que él le esté prestando voz al sujeto para expresar sus propias temores, alegrías o convicciones o lo que él o las formas que él quiso que el pasado tuviera también puede ser el obstáculo que implica digamos que es algo central”* (E4, SANTIAGO, 16-01-2013). Ante ello, se puede notar una voz subjetiva que se combina con esa relación hacia el pasado o cualquier otra cosa, es decir, no se pone en práctica una ausencia de juicio (epojé) o no se tiene un acercamiento libre de prejuicios o categorías del propio sujeto en turno. Acto que no se considera negativo, sino solamente como una cualidad bidireccional que ha de tomarse en cuenta al momento de comprender cualquier conocimiento. Se trata, entonces, de identificar qué es lo que corresponde a cada voz desde su propia cuadratura espacial y temporal, y qué es lo que se forma de la interacción de ese acto que se vuelve intersubjetivo. Además, ello coincide con los estudios de La Capra (2004) donde plantea que en ocasiones ante eventos traumáticos el testigo no registra los eventos dolorosos y los reprime a una zona del

inconsciente, y que al narrarlos o registrarlos no los cuenta, es decir, los olvida como un mecanismo de sobrevivencia.

En este segmento de la narración es importante resaltar que él piensa que la ciencia es un cuerpo de conocimientos que se aglutinan a partir de la experimentación, la observación, el ensayo, etc. Aquí, se puede notar una concepción casi mecánica del concepto de ciencia que se propaga por la mayoría de las instituciones educativas. No obstante, al seguir narrando, su definición presenta un giro: *“Una serie de conocimientos que se pueden definir como objetivos y que están sustentados en la razón, y que se supone libre de ataduras”* (E4, SANTIAGO, 16-01-2013). En un primer momento, se puede resaltar que alude a una definición racionalista, sin embargo, sus últimas palabras: “que se supone libre de ataduras” lo llevan a hilar otra definición: *“Ciencia como cuerpo de verdades que se legitima en rangos de verdad, tiene un sesgo ideológico, siguiendo a K. Mange”* (E4, SANTIAGO, 16-01-2013). Esta explicación sugiere que la postura epistemológica de este investigador está consciente de la inclinación ideológica como un incipiente que permea o filtra su manera de crear conocimiento. Se trata, por tanto, de una posición construida por ciertos criterios ideológicos con los que se identifica para posicionar sus ideas frente a una situación en el mundo.

De tal modo, se puede notar que mezcla su definición con las concepciones de Foucault (1992) sobre la carga ideológica del conocimiento científico, también se puede conectar con aquellas primeras reflexiones de Husserl (1949) en su fenomenología donde planteó que no hay neutralidad en el sujeto al querer conocer una realidad fenoménica. Enseguida narra: *“No lo veo*

como algo negativo, es un conjunto de ideas que siempre está operando dentro de juicios y prejuicios” (E4, SANTIAGO, 16-01-2013). Con lo anterior, se revela la existencia de cierta flexibilidad de juicio que conoce sus limitaciones, y que no lo asume como algo negativo. Además, se sugiere cierta cercanía con el idealismo y el constructivismo en Historia puesto que parten de una posición donde el actor es el responsable de las realidades que conocen y construyen. Desde esta perspectiva, no se puede hablar ni tampoco pensar en “objetividad” desde una posición positivista, ni tampoco de buscar alguna contrastabilidad tal y como lo proponía Carnap (1998) desde el Círculo de Viena.

Por otra parte, piensa que uno de los prejuicios hacia la Historia por parte de otras ciencias es que la perciben como una disciplina ausente de teoría, e incluso la repiten muchos Historiadores. Luego expresa que es un error presentarla como disciplina empírica, en la que se van acumulando conocimientos. Con esto se puede inferir que existe una tendencia, al menos desde este contexto, a inclinarse más hacia el trabajo experimental que hacia el trabajo teórico, esto es, hay una práctica empírica que está por encima de la reflexión teórica en términos mayoritarios, tanto de validez como en el ejercicio científico. Existe, por así llamarlo, una tendencia a ejercer la investigación histórica aplicando métodos inductivos tales como las entrevistas, observaciones, revisión de archivos historiográficos, entre otros. Situación que pone en detrimento la reflexión y producción de nuevos debates teóricos, o que en ocasiones, quedan en manos de los filósofos de la Historia, y no tanto en los Historiadores mismos. Además, como el mismo investigador expresó en otro momento: *“El decir que la Historia no tiene teoría es otro problema epistemológico”* (E4, SANTIAGO, 16-01-2013).

III. Enseñanza de la Historia.

En esta sección voy a presentar los aspectos encontrados en torno a la enseñanza de la Historia: Problemas de aprendizaje, características de los estudiantes y alumnos sin vocación por la Historia.

Uno de los problemas docentes que enfrenta es que él se identifica a sí mismo como investigador: *“Soy investigador no docente”* (E5, SANTIAGO, 23-01-2013). Luego expresa que existe un problema con los docentes porque no saben nada de metodología ni epistemología, no tienen experiencia en investigar ni tampoco las herramientas necesarias para la docencia. Además, otro obstáculo es el tamaño de los grupos de licenciatura que son de cuarenta a cincuenta personas. Esto lo lleva a pensar que: *“La enseñanza de la Historia necesita atención personalizada”* (E5, SANTIAGO, 23-01-2013).

Luego señaló que uno de los problemas que encuentra con frecuencia es el relacionado con la comprensión de la teoría y los conceptos: *“Cuando doy Teoría de la Historia se quejan de que no tiene conexión con el resto de las materias, porque es algo abstracto, etéreo, y algo que no tiene conexión o hilo con lo empírico y lo fáctico. Esto es lastimoso”* (E6, SANTIAGO, 25-01-2013). En esta frase, lo que llama la atención, es sobre todo el final respecto al componente afectivo de la expresión realmente denota una preocupación y un compromiso hacia la enseñanza de la Historia por parte de este investigador. Además, deja ver claramente su comprensión de lo que implica la teoría de la Historia para el conocimiento y socialización de la Historia. Todo esto me lleva a cuestionar: ¿Por qué existe un prejuicio hacia la Teoría de la Historia?

Uno de los problemas en enseñanza de la Historia que se detectan con frecuencia, es la manera tradicional de transmitirla desde la primaria, pues se hace énfasis en la memorización de nombres, fechas, acontecimientos. Estos ejercicios mnemotécnicos terminan por cansar al estudiante, reproduciendo la imagen de la Historia como algo aburrido no como problema sino como serie de datos. En este sentido, es relevante aclarar que: *“La Historia es importante para la vida en sociedad porque ayuda a saber dónde estamos a dónde vamos y qué buscamos y a conocernos también introspectivamente conocer a los otros y a buscar sobre todo las formas en que el conocer en las sociedades pretéritas que también son los otros”* (E6, SANTIAGO, 25-01-2013). Ante esta aseveración, la concepción de Historia que tiene el investigador lleva implícito un sello epistemológico porque el conocimiento es una práctica fundamental o de primer orden, no obstante, hace énfasis en que ese conocimiento va encaminado hacia las sociedades pretéritas, lo cual lleva implícito el sello de una temporalidad ya acontecida que finalmente traslada a un voltear hacia lo que ya pasó, lo que ya se registró, lo que ya se vivió en una época determinada.

Respecto a los problemas de aprendizaje detectados en los alumnos contó que son aquellos vinculados a todo el bagaje bastante superfluo que la mayoría de los estudiantes arrastran y por lo tanto les impide profundizar en los temas de historiografía. Aquí es preciso decir que el problema respecto a la comprensión de los conceptos es un fenómeno que no sólo se presenta en la Historia sino en el resto de las disciplinas. La visión empirista que se ha propagado de la ciencia ha marginalizado la importancia de las teorías poniendo en detrimento la función de los conceptos, y ello se ve reflejado en los obstáculos epistemológicos de los propios estudiantes. Luego vuelve a comentar: *“En la*

mayor parte de las aulas donde se imparte y se enseña Historia existe una falta de familiaridad con conceptos como cultura, ciencia y el mismo concepto de Historia. La problematización del pasado y el presente, el mismo concepto o evolución de tiempo de las problemáticas metodológicas que existen para hacer acercarse a sociedades o sujetos en el pasado parece que son cuestiones no solo de índole conceptual sino también metodológicas y que no están presentes” (E6, SANTIAGO, 25-01-2013). Finalmente, un dato interesante de este investigador, es que después de terminar la entrevista comentó que abandonó la materia Teoría de la Historia porque simplemente no pudo trabajar con los estudiantes porque no leían.

En ningún momento se le preguntó qué percepción o concepción tenía de los estudiantes, sin embargo me narró: *“A Humanidades entra mucho alumno inflado como arroz, que se sienten genios incomprendidos, con una inteligencia desbordante, patanes o como si merecieran todo sin un mínimo esfuerzo”* (E6, SANTIAGO, 23-01-2013). Esto sugiere que al investigador le resulta desagradable la identidad del perfil de algunos estudiantes que para reafirmar su condición en un área poco “redituable” para las esferas de la educación neoliberal, adoptan cierta postura en el mundo para marcar la diferencia.

“Yo, a diferencia de algunos colegas que se la pasan exaltando a la juventud como los nuevos héroes populares, señalo mucha pereza. Estoy generalizando, también hay casos excepcionales de aprovechamiento y agudeza intelectual son los menos” (E5, SANTIAGO, 23-01-2013). La pereza en el alumnado se puede interpretar como un síntoma de cierta ausencia de voluntad de poder, característico de la creciente pérdida de sentido de las

sociedades industriales. Ello quizá porque padecen problemas de índole psicológica, fisiológica o espiritual. Enseguida, contó: “Llegan a la maestría con muy pocas lecturas, leen wikipedia y portadas” (E5, SANTIAGO, 23-01-2013). Lo anterior es alarmante, pues como se sabe la licenciatura en Historia requiere de un alto índice de práctica de lectura para profundizar de una manera seria en la disciplina, y si esta facultad está ausente pues definitivamente existirán bastantes problemas de aprendizaje. *“A la licenciatura en Historia entra mucha gente que no pudo entrar a otras carreras”* (E5, SANTIAGO, 23-01-2013). Con este significado, se puede interpretar que al no elegir la disciplina bajo una pasión o seguridad hacia la misma, es decir, bajo la convicción de que la Historia es la profesión que se elegirá de por vida, se estudia con poca empatía y en ocasiones se pueden crear climas de desencanto que no sólo contaminan y afectan al alumno si no también al docente, pues es muy difícil trabajar con un individuo que no está en el lugar que desea estar en términos de conocimiento. Y este es un problema sumamente grave, que con seguridad se viene arrastrando desde el bachillerato, quizá porque no se tuvo una asesoría en términos de vocación profesional o porque el estudiante sufre de problemas de aprendizaje para lograr alcanzar el puntaje necesario para la profesión elegida. Visto de esta forma, el profesor-investigador me vuelve a expresar: “Entran porque tienen que estudiar algo, entran porque necesitan el papel, no tienen, ni la inteligencia, ni las ganas, aunque suene feo” (E5, SANTIAGO, 23-01-2013).

Para concluir se señala que un aspecto importante a resaltar en este participante, es que el concepto epistemología no le provoca angustia ni ansiedad, e inclusive la utiliza con soltura en varias ocasiones a lo largo del relato. Además, cuando se le pregunta por alguna posición en torno a la

epistemología de la Historia, la mayoría de las veces remite a respaldar sus conocimientos con el nombre de algún teórico, es decir, es consciente de la relevancia que implica la teoría de la Historia en su propia labor investigativa. Asimismo, existe una preocupación honesta y real hacia los propios mecanismos epistemológicos de la Historia, y que este sujeto le ha dedicado tiempo para reflexionar al respecto. El mismo hilo de la narrativa donde algunas veces piensa que algunas cosas no son necesarias, y después vuelve a reformularlas, me dice que el hecho mismo de preguntarle sobre su propio proceso de construcción del conocimiento le generó algunas indagaciones durante la experiencia de mi trabajo de campo.

Ahora bien, pensar en el tiempo como uno de los conceptos que requieren más importancia dentro de la epistemología de la Historia, provoca una reflexión profunda que pocas veces es abordada con seriedad, pues requiere de un gran riesgo y esfuerzo. Además, las preguntas que se fueron generando durante la intervención de campo, es decir, el sujeto investigador como individuo que afectó el campo (cubículo de investigación) y propició un diálogo con el investigador que generó varias reflexiones epistemológicas durante el transcurso de las entrevistas, de las que vale la pena rescatar sus propias preguntas: *“El decir no hay teoría de la Historia es ya un problema epistemológico, creo que no hemos salido de la pugna idealismo fenomenología, finalmente, los paradigmas van a llegar hasta donde tengan que llegar o ya no sean suficientes”* (E2,SANTIAGO,05-12-2012).

Por otro lado, sería interesante indagar de qué manera estas reflexiones epistemológicas implican su propia práctica científica. Además deja ver que ha

perdido la fe en la academia, en la mayoría de los investigadores, y la pereza es un síntoma con el que no converge para nada, lo cual me parece positivo.

Otro aspecto, es que ya tiene una preconfiguración de la identidad del estudiante de Humanidades y quizá ello constituya un obstáculo para su propia labor docente, pues, quizá le gusta más la investigación y no tanto el dar clases. Sería interesante reflexionar de qué manera se puede intervenir esa concepción para mejorar su práctica docente y evitar el abandono de las clases a medio semestre. Esto implicaría comprender que la mayoría de los estudiantes ya vienen con una visión empirista de la Historia, y quizá dejarles muy en claro desde el inicio del curso la relevancia de la Teoría de la Historia, podría aminorar este problema. Además, sería interesante la creación desde la licenciatura de una materia que se llame Filosofía de la Historia o Epistemología de la Historia para ubicarlos en el tiempo actual de la investigación histórica. En tal sentido es importante interrogarse: ¿Cómo desvanecer ese prejuicio contra la Teoría de la Historia?

CAPITULO V

DISCUSIÓN

El objetivo general de esta investigación fue conocer el proceso de estructuración de los orígenes y concepciones epistemológicas de los profesores-investigadores en Química e Historia. En un primer momento, revisé las principales posturas epistemológicas del siglo XX: Círculo de Viena (1922),

Popper (1962), Adorno (1978), Habermas (1987) Bachelard (1984) Lakatos (1993), Kuhn (1986), Morin (2004), y Rioja (1991). Cada uno de estos teóricos aportó en su momento soluciones al problema del conocimiento e hicieron énfasis en la posible ruta que ha de seguir toda investigación. Una vez expuesto lo anterior, se reflexionó sobre los principales problemas pedagógicos de cada disciplina, porque en realidad forman parte de sus propios cuestionamientos epistemológicos.

Todo ello es relevante de discutir tanto en la práctica científica como en la práctica docente, pues en la actualidad se está promoviendo la idea de una sociedad del conocimiento para todos los ciudadanos, sin embargo, no se están dando las condiciones necesarias realizarlo de una manera adecuada.

Ahora bien, las preguntas que guiaron esta investigación fueron las siguientes:

1. ¿Cuál es el proceso de estructuración de los orígenes y concepciones epistemológicas de los profesores-investigadores de Química e Historia?
2. ¿Cuáles son los factores de mayor incidencia en el proceso de estructuración de los orígenes y concepciones epistemológicas de los profesores-investigadores de Química e Historia?
3. ¿Cuáles son las articulaciones que se dan entre los factores de incidencia en la estructuración los orígenes y concepciones epistemológicas de los profesores investigadores de Química e Historia?

De las cuales se desprendieron los siguientes objetivos:

1. Conocer el proceso de estructuración de los orígenes y concepciones epistemológicas de los profesores-investigadores de Química e Historia.
2. Identificar los factores de mayor incidencia en el proceso de estructurar los orígenes y concepciones epistemológicas de los profesores-investigadores de Química e Historia.
3. Explicar las articulaciones que se dan entre los factores de incidencia en la estructuración de los orígenes y concepciones epistemológicas de los profesores-investigadores de Química e Historia con su práctica docente.

Asimismo se formularon los siguientes supuestos:

1. El proceso de estructuración de los orígenes y concepciones epistemológicas de los profesores-investigadores de Historia es de mayor reflexividad teórica que la de los profesores-investigadores de Química.
2. Los factores de mayor incidencia en la estructuración de los orígenes y concepciones epistemológicas de los profesores investigadores son en mayor medida de índole experimental en detrimento de la reflexión teórica.
3. Las articulaciones que se generan entre los orígenes y concepciones epistemológicas de los de Química e Historia incide en su práctica docente.

Para responder a la primera pregunta esta tesis encontró que el proceso de estructuración de los orígenes y concepciones epistemológicas de los profesores-investigadores de Química e Historia coincide en la construcción de sus trayectorias académicas desde los primeros años de estudio durante la primaria hasta la elección de un posgrado. En este sentido, el proceso de estructuración de los orígenes y concepciones epistemológicas de los profesores

investigadores inicia tanto en el contexto escolar como en el entorno familiar. En estos entornos, existen eventos que corresponden a la naturaleza de la región donde habitaban, a los hábitos de lectura de los familiares, así como a la motivación de profesores clave. El hecho de que un individuo cercano aconseje al futuro profesor-investigador influye de manera determinante en la futura elección profesional de los participantes de esta investigación. Así, durante los primeros años existen factores tales como la lectura de algún libro que se incline más hacia las ciencias naturales o hacia las ciencias sociales. Proceso que repercutirá en elegir una materia favorita durante la secundaria y el bachillerato, para posteriormente elegir una licenciatura y posgrado acorde a sus elecciones anteriores.

Resulta curioso, cómo es que la práctica de lectura con algún tema en particular impacte de manera definitiva en la memoria del lector y ello influya para el tránsito de su trayectoria científica futura. Además, también es importante tomar en cuenta cuáles eran las búsquedas de conocimiento en esos primeros años, y preguntarnos en futuras investigaciones: ¿Por qué algunos individuos se inclinan e identifican más con la naturaleza y otros con los fenómenos sociales? ¿En qué temperamentos resultan latentes estos vínculos o este reconocimiento? ¿De qué manera las instituciones a las que han pertenecido marcan la elección y el posicionamiento epistemológico? ¿Cómo se llega un individuo a interesarse por la búsqueda del conocimiento científico?

Sin duda, algunos docentes claves y coordinadores, son fundamentales en el desarrollo académico y profesional de un individuo, pues pueden repercutir de manera favorable o negativa por el resto de sus futuros laborales. La motivación por parte de algunos profesores que se toman con mucho

compromiso social su responsabilidad hacia los estudiantes es un factor esencial en el desarrollo de los individuos en una sociedad. Por otra parte, es interesante notar como su contacto con la naturaleza le influyó en su futura adhesión hacia las Ciencias Naturales y no hacia las Ciencias Sociales. En definitiva, existen factores contextuales y genéticos que puede estar constituidos por un reconocimiento hacia la naturaleza o la vida social.

Con lo anterior, se cumplió el objetivo general de esta tesis que fue conocer el proceso de estructuración de los orígenes y concepciones epistemológicas de los profesores-investigadores de Química e Historia.

Ahora bien, para responder a la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los factores de mayor incidencia en el proceso de estructuración de los orígenes y concepciones epistemológicas de los profesores-investigadores de Química e Historia? Iniciaré por narrar y reflexionar sobre los hallazgos de los profesores-investigadores en Química ya que a diferencia del proceso que siguen en su estructuración los profesores-investigadores de Historia encontré que existen algunos factores distintos.

Los factores que inciden en mayor grado en los profesores-investigadores en Química son: Iniciar un proyecto de investigación sobre lo que ya se sabe y no se resuelve, no son pioneros en investigación de materiales, investigar por el recurso económico, nula comprensión del paradigma cuántico, la industria modela el sistema cognitivo, noción de la Química como ciencia aplicada y experimental.

En relación al factor “sobre lo que ya se sabe y no se resuelve” indica de antemano que los profesores-investigadores no dudan de la naturaleza del

conocimiento de la disciplina y asume una postura realista al respecto, es decir, se adhieren a un programa de investigación con heurística positiva (Lakatos, 1993). En este sentido, parte sobre una revisión y estudio del cúmulo de saberes del pasado, esto es, voltea hacia atrás para saber cómo ha sido tratado ese problema y cuáles son las ausencias o fenómenos sin conocer. Bajo esta postura, esta concepción epistemológica está de acuerdo con conservar un núcleo firme, y crecer en base a una heurística positiva, porque en ningún momento habló de refutar o crear algún desacuerdo (Lakatos, 1993).

Además, es importante cuestionar esa concepción o etiqueta de saberse que no son pioneros en materia de investigación. Ello sugiere que se tiene la noción de un país tercermundista o maquilador de materiales. Aquí lo importante es cuestionar: ¿Por qué no se dan las posibilidades institucionales para generar esa cualidad pionera? ¿Qué características poseen las universidades o institutos de investigación que sí son pioneros? Enseguida, el siguiente punto “Patentar y publicar” corresponde a los mecanismos de la ciencia influenciados por los intereses de un sistema de productividad que atiende más a los intereses de la publicación y no tanto de la creatividad científica (Bachelard, 1984).

Esto presupone poner en la base de la investigación tanto el recurso económico o ganancia que ha de generar y también la posibilidad de patentar los hallazgos de su investigación. Por tal motivo, la reflexión teórica y epistemológica resulta menor porque la tendencia exige producir conocimiento con fines prácticos. Sin embargo, ya sabemos que es necesaria la reflexión sobre la propia práctica epistemológica para realizar proyectos de mejor calidad e innovación.

Otro factor interesante es la nula comprensión de la concepción cuántica de la Química. La ausencia de práctica o la ausencia de una lectura o acercamiento con la Química cuántica llevan a los profesores-investigadores a descartarla en automático y no acercarse de una manera científica a otro tipo de explicaciones que no incluyan la explicación del paradigma tradicional. En consecuencia se concluye que no existe dentro de sus parámetros cognitivos una concepción del constructo orden implicado, pues sigue encuadrando los fenómenos químicos desde una posición reduccionista que parcializa, y esto es así, porque no comprende las implicaciones del paradigma cuántico, que aunque no es una novedad en materia de temporalidad, sí lo es en materia de adelantos explicativos. Lo anterior, puede provocar un encasillamiento rígido en sus esquemas de comprender la Química, esto es, sigue pensando que los fenómenos químicos están separados de la totalidad del multiverso. Esto generó una interrogante: ¿Cuál es el límite que separa a la Química de la Física? Pregunta que se considera fundamental para la investigación científica de estas disciplinas en el futuro.

Así, se puede afirmar que el factor “la industria moldea el sistema cognitivo” incide en la implementación de normas epistemológicas con necesidades de la maquila, que probablemente se inclinan más hacia intereses neoliberales que a problemas genuinos de conocimiento, ello incide en que no se conciba el conocimiento científico para “beneficio” de la humanidad de una manera integral y compleja (Morin, 2004).

Es decir, su problemática de investigación tiene una estrecha relación con la problemática industrial, o sea, su labor consiste en resolver problemas de índole práctico. Con ello, no quiero decir que esto no requiere cierta habilidad, y

cierto conocimiento, sino que, no existe esa libertad para investigar con el fin de obtener conocimiento para resolver problemáticas de naturaleza humana. En consecuencia, el énfasis radica en resolver asuntos de la maquiladora porque es lo que deja más ganancia económica.

Ahora bien, el pensar que la Química tiene un futuro hacia lo aplicable, nombrándola de antemano “Química aplicada” es devaluar el trabajo teórico que hace posible su existencia, pues todas las disciplinas científicas necesitan de la teoría para poder conocer y comprender sus objetos de estudio. Además, el investigador tiene el constructo de que siempre hay algo atrás, por lo tanto, pienso que se investiga en un paradigma de ciencia normal aunado a tintes empiristas-utilitaristas, lo cual no es un asunto de naturaleza catastrófica o negativa, sino que simplemente no coincide con los ideales del discurso de la sociedad del conocimiento que aboga por una ciencia más humanista capaz de ser pública para la comunidad en general (Morin, 2004).

En síntesis, los profesores-investigadores de la Química coinciden en compartir una concepción epistemológica de índole empirista. Esto propicia que la reflexión epistemológica de índole teórica quede en un nivel marginal, o en esos instantes donde piensa y le surgen dudas sobre la naturaleza cuántica de la Química, pero que son bloqueados porque los considera de naturaleza religiosa.

Asimismo se puede notar que hay una ausencia en ese afán de buscar el conocimiento sin interés alguno (Morin, 2004). Ello porque poco a poco se han institucionalizado tanto en su práctica, que olvidan el fin último de crear conocimiento (Foucault, 1992). Por ello, se puede decir que un exceso de

empirismo y utilitarismo pueden propiciar la creación de bloqueos epistemológicos en un nivel teórico, pues no los dejan pensar más allá de sus necesidades funcionales, aunque en ocasiones la práctica científica también desarrolla avances en materia de aplicación, y ello también es positivo.

Además, resulta evidente que el factor bajo el que investigan es trabajar sobre lo que otros ya han investigado, posicionados en un paradigma empirista-utilitarista, esto es, no producen reflexión teórica ni conceptual, si no que utilizan los modelos creados por otros investigadores y lo llevan a la práctica experimental. En este sentido, pertenecen a la llamada ciencia normal acuñada por Kuhn (1986) pues parten en orden progresivo sobre investigaciones anteriores y no practican la refutación o el iniciar proyectos innovadores que impliquen otro tipo de rutas. En consecuencia, es importante mencionar que entre los factores de mayor incidencia en los orígenes y concepciones epistemológicas de los profesores investigadores en Química son: la industria farmacéutica y la industria maquiladora. Estos sectores determinan de manera directa sus intereses de investigación, y pocas veces cuestionan los fundamentos metodológicos de la propia disciplina. Además, sus proyectos son de naturaleza reduccionista, pues no mencionaron el buscar explicaciones que tomen en cuenta el orden implicado ni la complejidad, o sea, su práctica se apega más a un modelo positivista y cerrado cuyo destino finalmente es la necesidad industrial.

Por otro lado, en lo que respecta a los factores de mayor incidencia de los historiadores encontré lo siguiente: La reflexión epistemológica surge como perspicacia personal, los conceptos cambian de significado, no hemos superado algunas corrientes epistemologías del siglo XX, es importante el pasado y la

observación, el constructivismo como paradigma y existen problemas de interpretación.

En lo que concierne al primer punto “la reflexión epistemológica como perspicacia personal” denota un elemento oculto que todavía no sabemos con exactitud de dónde proviene. Es decir, hubo un momento en donde la curiosidad desbordó por la pregunta sobre el conocimiento del conocimiento de la Historia y se hizo latente en su reflexión. Ello es una cualidad favorable para este profesor-investigador, pues lo coloca en un espacio un poco más allá de la investigación histórica-mecanicista que sigue solo una ruta predeterminada y no corre ningún riesgo más que apegarse a las fuentes. Sin embargo, también se notó la duda por no saber hasta dónde van a seguir funcionando los paradigmas o no, o sea, no sé si en realidad estas preguntas lo lleven a otra serie de reflexiones y realmente las vincule con sus proyectos de investigación. En este sentido, la perspicacia personal se puede comprender como la actitud que asume el profesor-investigador en ese no perder de vista la auto reflexión sobre su propia labor investigativa. Es decir, ese tomar distancia de las propias explicaciones, sin casarse con una sola postura o escuela toda la vida, pues como pensaba Feyerabend (1981) la ciencia finalmente es una ideología. En este sentido, es preciso no olvidar la curiosidad y ese interés genuino por el conocimiento, y preguntarse: ¿Qué y para qué quiero saber? ¿Qué le apporto al mundo desde mi reflexión? ¿Este conocimiento que estoy generando les ayuda a los humanos a vivir de una mejor manera?

Otro de los factores de mayor incidencia epistemológica en la Historia es el error de querer aplicar las mismas categorías a todos los espacios y tiempos, sin tener en cuenta la historicidad de los conceptos, y el contexto que estaban

explicando en el momento que fueron creados. Esto se puede comprender cuando en un momento de su narración uno de los profesores-investigadores expresó: “Qué bonito que apliques a Bourdieu, pero primero fíjate si corresponde al contexto sociocultural que quieres explicar y no andes citando a Bourdieu por todos lados sin tomar en cuenta esto”.

Por otro lado, plantear que no hemos superado algunas corrientes epistemológicas del siglo XX es una reflexión de carácter esencial en la construcción de conocimiento, pues ello genera una posición epistémica honesta donde se reconocen los límites y posibilidades de la generación de conocimiento en la actualidad. Es decir, emite el valor de la responsabilidad y esa capacidad de no pensar que estás descubriendo algo diferente por el hecho de no conocer el pasado epistémico que lo antecede.

En relación al factor “pasado y observación” pienso que la dependencia de la temporalidad pasada del conocimiento histórico es fundamental para la generación de su conocimiento. La historicidad implica tiempo, y a su vez, una observación a ese tiempo que ya no existe y al que se tiene que acceder con el proceso de reconstruir de la mejor manera esos acontecimientos. Ello, dependerá en definitiva de una visión más compleja del conocimiento histórico que sabe de antemano que su saber es una reconstrucción de un tiempo lejano al que se tiene que acceder para conocerlo y marcar una reconstrucción temporal de los hechos.

La postura constructivista, no genera ninguna problemática o diálogo con otros paradigmas, pues dicha posición le genera estabilidad. No obstante, durante el transcurso de la entrevista pensó que hacía falta una historiografía

sobre el constructivismo y tal vez sí toma conciencia de ello podría construir un puente fundamental para reflexiones posteriores en su propia práctica.

El adherirse o situarse a un paradigma constructivista como fundamento en la construcción de conocimiento, creo que tiene más ventajas el asumirse como constructivista que como positivista. Al menos, el constructivismo da la pauta para la generación de otras explicaciones más allá de la contrastación objetiva. Aunque debo aclarar, que no coincido al cien por ciento con los supuestos del constructivismo, sí le noto esa posibilidad creativa a diferencia del positivismo que es totalmente de naturaleza material y cerrada. Sin embargo creo que si se diera la oportunidad de dialogar con otras escuelas epistemológicas sería más productivo en su práctica docente.

Finalmente, en lo que concierne a los problemas de interpretación, pienso que es un asunto sobre el que se tiene que seguir reflexionando, pues la subjetividad y la intersubjetividad de los resultados tiene que llegar a un consenso. En este sentido, el fin de toda interpretación es llegar lo más cerca posible al conocimiento de cualquier fenómeno sin intentar objetivarlo como lo hacen los paradigmas positivistas, noción que de antemano implica un proceso de reinterpretación constante puesto que ninguna interpretación es definitiva y concluyente.

En suma, con la exposición de los factores de mayor incidencia que se expusieron en los párrafos anteriores, se cumplió con el objetivo: Identificar los factores de mayor incidencia en el proceso de estructurar los orígenes y concepciones de los profesores-investigadores de Química e Historia.

Para responder a la tercera pregunta de esta investigación: ¿Cuáles son las articulaciones que se dan entre los factores de incidencia en la estructuración los orígenes y concepciones epistemológicas de los profesores investigadores de Química e Historia?, procederé de manera similar que en lo anterior, es decir debido a la diferenciación de la Química como ciencia natural y la Historia como ciencia social, abordaré primero las articulaciones de la primera y enseguida lo que concierne a la segunda.

Entre las articulaciones que se generan entre los orígenes y concepciones epistemológicas de los profesores-investigadores en Química y su práctica docente encontré lo siguiente: ausencia de reflexión teórica, concepción del estudio de la disciplina como fuente de ingreso laboral, falta de comprensión de la importancia de la fisicoquímica, concepción técnica de la disciplina, ausencia de personaje científico como ejemplo a seguir, ausencia de proyectos de investigación.

Así, en lo que concierne a la ausencia de reflexión teórica se produce una falta de socialización de la importancia de la teoría para pensar sobre el proceso epistemológico de cualquier disciplina científica. Esto significa que las prácticas que son frecuentes en la reflexividad de los profesores-investigadores se transmiten en el momento de impartir sus clases. Por ejemplo, en el caso de la Química el no tener claro lo que es un modelo repercute en que la mayoría de los alumnos no tenga claridad respecto a lo qué es un modelo, y ello es fundamental para el aprendizaje correcto de la disciplina. Además, no se están propiciando las condiciones adecuadas para pensar, sino al contrario, para ser repetitivos y poco creativos, porque se le da más importancia a las normas de seguridad y no a la investigación.

La falta comprensión de la importancia de la fisicoquímica por parte de los alumnos es una consecuencia lógica debido a la preconcepción que tienen respecto a la Química como una disciplina experimental y técnica. Esto genera apatía o desinterés por parte de los estudiantes puesto que no comprenden la parte teórica referente a los modelos de la Química, situación que puede generar un entendimiento parcial de la disciplina.

Por otro lado, uno de los profesores-investigadores al expresar su preocupación por no existir un personaje científico a seguir pensó que es importante promover la imagen de un científico exitoso entre los estudiantes. Es decir, se apuesta por crear una imagen que motive y guie las metas futuras de los estudiantes, sin embargo la mayoría tienen introyectado que el estudio de la Química es para terminar laborando en un laboratorio técnico.

Por último, la ausencia de proyectos de investigación durante la licenciatura, es un problema que los profesores-investigadores consideran grave pues afecta no sólo a los egresados de licenciatura sino también a los futuros aspirantes a un posgrado.

Las articulaciones que se generan entre los orígenes y concepciones epistemológicas de los profesores en Historia son: Los principales problemas en la enseñanza de la historia son epistemológicos, forma tradicional de enseñar Historia, ausencia de reflexión teórica y conceptual, la lógica del emprendedor, la ausencia de investigación durante la licenciatura y el aburrimiento y falta de interés de algunos alumnos.

Los problemas epistemológicos de la enseñanza de la Historia engloban todas aquellas posibilidades teóricas y conceptuales que implican tanto el

conocimiento de la Filosofía de la Historia como los problemas que presenta la disciplina en la construcción de sus resultados. Estos problemas implican la disputa entre las posturas historiográficas, la temporalidad de los conceptos, el pasado y la observación, así como los problemas de interpretación entre otros. Situación que puede mejorar si en la medida de lo posible se erradica esa noción de que la Historia no es solo una disciplina que se dedica al trabajo experimental, esto es, a la revisión de fuentes y archivos, o en su caso, a esa débil noción que se arrastra desde los primeros años escolares de la Historia como una ciencia que reconstruye eventos del pasado como datos cronológicos sin relevancia alguna.

Por otro lado, se consideró que la lógica del emprendedor es una barrera que está moldeada por los intereses de la educación empresarial, cuyo objetivo va encaminado a fortalecer las necesidades capitalistas. Sin embargo, se puede pensar que si se aprovecha la estructura mental o modelo mental del emprendedor como una fortaleza y actitud que se sigue ante la vida no solo va encaminada hacia intereses empresariales, más bien de fortaleza del espíritu. En este sentido, esa lógica se puede resignificar en las disciplinas humanísticas.

Otra de las articulaciones que mostró este estudio respecto al vínculo de los orígenes y concepciones epistemológicas es la forma tradicional de enseñar Historia como una disciplina empirista que sólo se dedica a la revisión de fuentes y registros del pasado, aislado de su edificación teórica, es un problema grave, pues se sigue arrastrando desde la primaria hasta la licenciatura.

Con lo anterior, se cumplió con el último objetivo de esta tesis: explicar las articulaciones que se dan entre los factores de incidencia en la estructuración de

los orígenes y concepciones epistemológicas de los profesores-investigadores de Química e Historia con su práctica docente.

Finalmente, el aburrimiento y falta de interés de los estudiantes en ocasiones puede contaminar el entusiasmo del docente, y si no están muy alertas de lo que implica propiciar otros ambientes de aprendizaje donde se explique con paciencia la importancia de la teoría y los modelos en Química terminan por perder la motivación y ya no ejecutan relaciones cordiales con el alumnado.

A modo de concluir esta investigación se puede reflexionar que existe una concepción epistemológica donde abundan las propuestas de Kuhn (1986) y Lakatos (1993). Y aunque en ocasiones se aluda a lo sistémico, no se han dado las condiciones para generar este tipo de interconexiones en la misma construcción de nuestros discursos. Esto permite comprender que quizá partimos de manera innata o automática hacia un análisis reduccionista, es decir, tenemos una introyección de los mecanismos lógicos a los que hemos sido socializados durante toda nuestra formación reflexiva, y en ocasiones, aunque tomemos distancia de ello, terminamos por pensar de la misma forma.

Por otra parte, otro hallazgo develado por esta investigación encontró que las preconcepciones que tienen los profesores-investigadores sobre los estudiantes son un obstáculo para generar ambientes de aprendizaje significativos, pues la cordialidad entre la relación alumno-docente otorga elementos de motivación y buena comunicación incidiendo de forma favorable en el proceso enseñanza-aprendizaje. Tal vez, este investigador-docente no ha generado la paciencia suficiente para crear tolerancia hacia el alumnado, o

considera más importante la investigación, o porque no posee el ánimo y la energía necesaria para llevar a cabo tal labor.

Por otra parte, tanto los químicos como historiadores dudan sobre la incapacidad para realmente generar conocimiento “nuevo”, esto es, son conscientes de la carga histórica en materia de investigación que los antecede por varios siglos, y así dudan de la capacidad de realmente innovar. Otro punto que pensé gracias a esta investigación es que muchas veces el consultar fuentes “actuales” sin contextualizar históricamente el conocimiento es un obstáculo epistemológico, ya que lo más reciente no significa ni que sea una mejor investigación, ni que tampoco ese tema ya haya sido investigado en otro siglo y de una mejor manera.

También es importante pensar en el hallazgo que presupone esa concepción compartida de la imposibilidad de investigar o generar algo nuevo en los profesores-investigadores de esta investigación debido a la carga histórica de ambas disciplinas. Este síntoma es importante de discutir puesto que es esencial preguntarnos si seguimos defendiendo una noción de ciencia moderna o si ya hemos perdido la esperanza ante el reciclaje teórico de la posmodernidad. Así pues, resulta apremiante reflexionar sobre las implicaciones conceptuales que se necesita para crear revoluciones científicas y seguir propagando una noción moderna del conocimiento. Además, es importante despojarnos de ese constructo mental de que los profesores-investigadores del tercer mundo no somos pioneros o innovadores en materia de investigación, pues esta imagen solo constituye una barrera epistemológica, y ya sabemos que han existido casos de profesores-investigadores en este país que piensan igual o mejor que los profesores-investigadores de los países del tercer mundo. En este sentido, es

preciso abolir esa mirada colonial y creer que nosotros podemos pensar tan bien o mejor como se piensan en otros lugares.

Finalmente, se considera necesario el generar las condiciones adecuadas para propiciar reflexiones de carácter teórico y no solo empírico. Es importante, socializar la noción de que el trabajo de campo aplicado en las Ciencias Sociales y en las Ciencias Naturales, no es la única forma de proceder, y que en ocasiones es preciso detenerse a reflexionar sobre las posibilidades conceptuales de la época y saber cómo se generaron esos ordenes empíricos, cómo se legitimaron las *epistemes*, y cuáles son las necesidades reflexivas de un tiempo en particular.

Otro punto, que se reflexionò gracias a esta investigación, es que muy pocas veces se pensó en propiciar un desacuerdo, o una refutación. Hay, en este sentido, un temor a priori a derrumbar el propio quehacer científico, por las implicaciones de carácter económico que implican. De tal manera, abunda la investigación que avanza por una heurística positiva, para no derribar horas y horas de trabajo. En base a ello, creo que es importante generar la práctica de “refutarse a sí mismo” y finalizar proyectos de investigación con “preguntas nuevas y desafiantes”. Además, atendiendo a las recomendaciones de Popper (1962) me surgieron nuevas preguntas, pues esta investigación no es un proceso cerrado: ¿De qué manera influye el orden implicado en la construcción del discurso histórico?, ¿Cómo se pueden crear las condiciones adecuadas para la reflexión teórica en los investigadores-docentes de la Química? ¿La ausencia de creación teórica es un producto del contexto tercer-mundista o es producto de otros factores? De ser así, ¿Cuáles son?

En otra perspectiva, aunque no fue la intención de este estudio generar una comparación, se notaron algunas diferencias entre los profesores-investigadores de ambas disciplinas. Los profesores-investigadores de la Química presentan una preocupación por su estabilidad laboral y la remuneración económica en sus proyectos de investigación, situación que no fue enunciada en la voz de los historiadores. Además, a los químicos les apremia más el tener los recursos para los instrumentos de laboratorio y a los historiadores más las cuestiones de interpretación.

En síntesis pensar en una revolución científica desde los paradigmas institucionales es casi una imposibilidad bajo estas circunstancias. Se necesitan crear las coincidencias adecuadas tanto en el “perfil” del estudiante como en el “perfil” del investigador. Es decir, un investigador que se atreva a derribar todos los obstáculos epistemológicos y que no se sienta intimidado ante los juicios normales de una época Kuhn (1986), además tener la concepción de buscar esa ruptura y no casarse con el constructo de que “es muy difícil pensar algo nuevo”, ya que esa idea en sí, constituye una barrera para la creación científica.

Estar inmerso en un programa de investigación como lo indicó Lakatos (1993) presupone no abandonar la línea de normalidad de los proyectos tanto por las implicaciones laborales que representa como por el espacio de comodidad en el que se encuentra. La frase “Hay que cuidar el hueso” expresa una posición que asume el cuidado de su seguridad laboral, y esto es comprensible pues existe cierto discurso en los medios de comunicación y algunas investigaciones académicas que exponen las pocas posibilidades que existen en el mundo para subsistir de la investigación científica.

Como reflexión final, este trabajo generó otro supuesto: “A mayor reflexión epistemológica, mayores posibilidades de creatividad científica”

ANEXOS

Tabla. 6 Orígenes epistemológicos de los profesores-investigadores en Química.

Dominico (químico industrial)	Conrado (químico fármaco biólogo)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Influencia de los tíos. 2. Profesor docente clave durante el bachillerato. 3. Segunda carrera por opción, al no poder estudiar medicina. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Docente clave durante la primaria. 2. Contacto con la naturaleza durante la infancia. 3. Leer el Readers Digest. 4. Materia favorita del bachillerato: Química Orgánica. 5. Mérito escolar en la carrera universitaria. 6. Posgrado en Biofarmacia por ir en contra de la “moda” Química Industrial.

	7. La Química Industrial es fácil.
--	------------------------------------

Tabla 7. Concepciones epistemológicas de los profesores investigadores en Química.

Dominico (químico industrial)	Conrado (químico fármaco biólogo)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Inicia un proyecto de investigación con problemas que nos plantea la industria generalmente ha sido el buscar soluciones para algún problema práctico. 2. Investigar vale la pena si la ganancia es económica. 3. Generalmente participa en proyectos que tienen que ver con recuperación de sustancias químicas. 4. Química aplicada implica que ya hay algo atrás. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inicia un proyecto de investigación sobre lo que se sabe y lo que no se resuelve. 2. Concepción de ciencia utilitarista y pragmática. 3. No somos pioneros en la construcción de materiales. 4. Hacer los fármacos más sencillos para que puedan venderse. 5. La Química cuántica como una reflexión religiosa.

<p>5. Buscar otras interacciones, Hacer que una reacción sea reversible, cambiar los micros a los filtros.</p> <p>6. Sustancias secretas en la industria maquiladora.</p> <p>7. Compra de sustancias químicas en el extranjero por su costo que no revelan sus componentes.</p>	<p>6. No comprende con claridad la importancia de la Historia de la Química.</p> <p>7. Reconoce la importancia de otras disciplinas para fortalecer la investigación de la Química.</p> <p>8. El método experimental debe auxiliarse de la reflexión teórica.</p> <p>9. Patentar y publicar.</p>
---	--

Tabla. 8 Problemas a los que se enfrenta en la enseñanza de la Química en el aula.

Dominico (químico industrial)	Conrado (químico fármaco biólogo)
<p>1. Ausencia de proyectos de tesis.</p> <p>2. Desaparición del festival del conocimiento.</p> <p>3. Ven a la Química como una fuente de trabajo y no como una ciencia.</p> <p>4. Falta de motivación en los alumnos.</p> <p>5. Sobrepoblación de los grupos.</p>	<p>1. Considera importante la enseñanza de la Química Quántica, sin embargo, no se presentan las condiciones adecuadas para impartirla.</p> <p>2. No hay claridad sobre lo que es un “Modelo”.</p> <p>3. La físico-química les aburre a los alumnos.</p> <p>4. El alumno no concibe a la Química como conocimiento lo ve como trabajo.</p>

	<p>5. Los alumnos se quedan en un nivel técnico.</p> <p>6. No tienen el modelo de un científico clave a seguir.</p> <p>7. No pone en duda el papel de la observación.</p> <p>8. Lo que quieren saber los alumnos son las normas, no pensar.</p> <p>9. No están preparados para trabajar en las farmacéuticas, lo cual implica que llegan al trabajo y no saben qué hacer.</p> <p>10. Somos técnicos, lo técnico afecta la práctica científica.</p> <p>11. Los análisis clínicos es algo muy fácil, no tienes que pensar, la compañía te dice que método usar, eso es grave.</p>
--	---

Tabla. 9 Orígenes epistemológicos de los historiadores.

Federico (constructivista)	Santiago (post estructuralista hermenéutico)
---	---

<ol style="list-style-type: none"> 1. Lecturas de índole marxista durante el bachillerato. 2. El evento de su profesora comunista encarcelada y la posterior visita a la cárcel. 3. Lectura de literatura rusa. 4. Observar la problemática de los migrantes en la Col. Álamos. 5. Revista de Historiografía de la Ibero Santa Fe. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lecturas en la infancia de la revista Proceso y libros comunistas. 2. Materia favorita en la primaria: Ciencias Sociales. 3. Empatía hacia los teóricos durante el posgrado.
---	---

Tabla 10. Concepciones epistemológicas de los profesores-investigadores en Historia

Federico (constructivista)	Santiago (post estructuralista hermenéutico)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Problemas no resueltos. 2. Problemas repetidos. 3. Énfasis en el pasado y observación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Genera reflexiones epistemológicas propias. 2. Reflexión epistemológica como perspicacia personal. 3. Los conceptos cambian de significado.

<p>4. Propone pensar problemas de investigación en pasado, presente y futuro.</p> <p>5. Todo es construido.</p> <p>6. Las corrientes historiográficas están de moda.</p> <p>7. No me caso con corrientes historiográficas.</p> <p>8. Pero sí con una epistemología que toca todas las áreas.</p> <p>9. Está pendiente la historiografía del constructivismo.</p> <p>10. Existen muchos problemas de interpretación.</p>	<p>4. La realidad está moldeada por distintas percepciones.</p> <p>5. Se identifica con la postestructuralismo y la hermenéutica de Geertz</p> <p>6. Hay un abuso del giro lingüístico.</p> <p>7. El historiador tiene que auxiliarse de otras disciplinas.</p> <p>8. La observación y la percepción son fundamentales.</p> <p>9. Es importante desarrollar características inquisitoriales.</p> <p>10. Las dinámicas institucionales como obstáculo epistemológico.</p> <p>11. La era digital impone una forma distinta de acercarse a las fuentes.</p> <p>12. La ansiedad por la ruptura paradigmática ha pasado a otro término.</p> <p>13. Los paradigmas van a llegar hasta donde tengan que llegar.</p> <p>14. No hemos superado la pugna idealismo-materialismo, estructuralismo-fenomenología.</p> <p>15. Historicidad de los conceptos.</p> <p>16. No hemos superado algunas corrientes epistemológicas del siglo XX.</p> <p>17. La ansiedad por la ruptura paradigmática ha pasado a otros términos.</p>
---	---

	18. Los paradigmas van a llegar hasta donde tengan que llegar.
--	--

Tabla. 11 Problemas en la enseñanza de la Historia.

Federico (constructivista)	Santiago (postestructuralista hermenéutico)
<ol style="list-style-type: none"> 1. La lógica del emprendedor como problema de enseñanza de la Historia. 2. Los principales problemas de la enseñanza de la historia son epistemológicos. 3. La ausencia de investigación durante licenciatura, producto de la abolición del requisito de hacer una tesis para titulación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los principales problemas de la enseñanza de la Historia son epistemológicos. 2. Forma tradicional de enseñar Historia, haciendo énfasis en fechas, nombres, acontecimientos. 3. Ausencia de reflexión teórica y conceptual. 4. Imagen de la Historia como una ciencia empirista. 5. Detrimento de la reflexión teórica. 6. El ego de los estudiantes. 7. La sobrepoblación de los grupos.

Referencias

Abbagnano, N. (1998). *Diccionario de Filosofía*. Recuperado de:

<http://www.filosofia.org/enc/abb/index.htm>

Adorno, T. (1978). *Epistemología de las Ciencias Sociales*. Valencia: Cátedra Frónesis.

Adúriz-Bravo, A. (2001). *Integración de la epistemología en la formación del profesorado de ciencias*. (Tesis doctoral, Universidad de Barcelona).

Recuperado de: <http://www.tdx.cat/handle/10803/4695>

Aguilera, O. (2002). Una aproximación a la epistemología. *Revista Cubana de Educación Superior*.

Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2455216>

Alútiz, J. (2010). El paradigma comunicativo de Jûgern Habermas. Res. Vol. 13. 81-105. Recuperado de: <http://www.fes-web.org/uploads/files/res/res13/05.pdf>

Ankersmit, F. (1993). La experiencia histórica. Recuperado de:
<http://www.cholonautas.edu.pe/modulo/upload/ANKERS.pdf>

Alvarado, M. y Camacho, F. (2010). Percepciones y supuestos sobre la enseñanza de las ciencias. Las concepciones de los investigadores universitarios. Perfiles educativos. *Perfiles educativos*, 32(128), 10-26. Recuperado de:
<http://www.revistas.unam.mx/index.php/perfiles/article/view/18906>

Alvarado, M. y Carrillo, L. (2005). X. Congreso Nacional de Investigación Educativa. Área 4: educación, ciencia y tecnología. Recuperado de:
http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area_tematica_04/ponencias/0530-F.pdf

Arriaran, S. (2000) La hermenéutica de Clifford Geertz, revista Iztapalapa, núm. 49, Universidad Autónoma Metropolitana, México.

Audi, R. (2005). *Diccionario Akal de Filosofía*. Madrid: Akal Ediciones.

Aymerich, M. (2004). Un nuevo enfoque de la enseñanza de la química: contextualizar y modelizar. *The Journal of the Argentine Chemical Society*, 92(4/6), 115-136.

Bacon, F. (trad.de 2003). *Novum Organum*. Buenos Aires: Losada. P.p.353

Bachelard, G. (1984). *La formación del espíritu científico*. Buenos Aires: Siglo XXI. p.p302

- Barajas, Rodríguez y García. (2006). Procesos de aprendizaje en la industria maquiladora de exportación (IME) y las tecnologías ambientales en tres ciudades: Recuperado de: <http://www3.cec.org/islandora/es/item/2235-learning-processes-in-maquiladora-export-industry-and-environmental-technologies-in-es.pdf>
- Barton, K. y Levstick, L. (2011). Teaching History for the Common Good. Recuperado de: <http://thenhier.ca/en/node/516>
- Basso, M. Cerella, E. y Cukieman. (2006). Remoción de Cadmio (II) de soluciones acuosas mediante carbón activado preparado a partir de caña. Recuperado de: <http://asades.org.ar/modulos/averma/trabajos/2000/2000-t009-a001.pdf>
- Bertaux (1986). Los relatos de vida en el análisis social. Recuperado de: <http://www.cholonautas.edu.pe/memoria/bertaux4.pdf>
- Bloch, M. (1982). *Introducción a la Historia*. Recuperado de: http://introduccionalahistoria.files.wordpress.com/2010/01/marc_bloch_-_introduccion_a_la_historia.pdf
- Bohm, D. (1975). La Totalidad y el Orden Implicado. Recuperado de: http://media.wix.com/ugd//10016b_c413fa0eea197fd2b63c735b45197d20.pdf
- Bolívar, A. (2002). "¿De nobis ipsissilemus?": Epistemología de la investigación biográfico-narrativa en educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 4 (1). Recuperado de: <http://redie.uabc.mx/vol4no1/contenido-bolivar.html>
- Bonilla, X. y Gallegos, L. (2007). Concepciones epistemológicas y de aprendizaje de docentes de ciencias. Memoria del *IX Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Recuperado de: <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelec>

Bourdieu, P. (2008). *Homo academicus*. Buenos Aires: Siglo XXI

Bruner, J. (1986). *Realidad mental y mundos posibles*. Buenos Aires: Gedisa ed.

Bunge, M. (1981). *Epistemología*. México: Siglo XXI.

Caamaño, A. (2007). Modelizar y contextualizar el currículum de química: un proceso en constante desarrollo. En M. Izquierdo, A. Caamaño y M. Quintanilla (Eds.), *Investigar en la enseñanza de la Química. Nuevos horizontes: Contextualizar y Modelizar* (pp. 19 - 39). Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.

Caamaño, A. Raviolo, Chamizo y Sosa. (2007). Modelizar y contextualizar el currículum de química: un proceso en constante desarrollo. Caamaño y M. Quintanilla (Eds.), *Investigar en la enseñanza de la Química. Nuevos horizontes: Contextualizar y Modelizar*. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.

Campanario, J. y Moya, A. (2001). ¿Cómo enseñar Ciencias? Las principales tendencias y propuestas. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(2), 179-192.
Recuperado de: <http://www2.uah.es/jmc/papers2.html#scieceduc>

Cardoso, E.; Chaparro, N. y Erazo, E. (2006). Una revisión sobre la naturaleza de las concepciones de ciencia. *Revista Itinerantes*, 4, 95-10.1

Carnap, R. (1993). *La superación de la metafísica mediante el análisis lógico del lenguaje*. Madrid: FCE

Carnap, R. (1989). El carácter metodológico de los conceptos teóricos Filosofía de la ciencia: teoría y observación. Olive, L. y Pérez A. compiladores siglo veintiuno editores (1989).

Carretero, M., y González, M. (2010). *Enseñanza de la historia y memoria colectiva*. Buenos Aires: Paidós.

Carrillo, J. y Gomis, R. (2005). Desempeño ambiental y evolución productiva en la industria maquiladora de exportación. En Carrillo y Schatan (compiladores). *El medio ambiente y la maquila en México; un problema ineludible*, CEPAL, México, 79-161.

Carretero, M. y Montanero, M. (2008). *Enseñanza y aprendizaje de la Historia: aspectos cognitivos y culturales*. Universidad Autónoma de Madrid – FLACSO (Argentina); Universidad de Extremadura.

Castelo, A. (2011). La investigación en los programas de licenciatura del SNEST. Foro de Análisis, Investigación y Gestión Tecnológica. Recuperado de: <http://www.itesca.edu.mx/investigacion/foro/carp%20ponencias/23.pdf>

Chalmers, A. (2010) *¿Qué es esa cosa llamada ciencia? Una valoración de la naturaleza*. México: Siglo XXI.

Chamizo, J. y Márquez, J. (2006). Modelación molecular: estrategia didáctica sobre la constitución de los gases, la función de los catalizadores y sobre el lenguaje de la química. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11(31), 1241-1257. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14003107>

Chamizo, J. (2010). Una tipología de los modelos para la enseñanza de las ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación Científica*, 7(1), 26-41. Recuperado de: <http://formacioncontinuaedomex.files.wordpress.com/2012/12/>

s2p31.p

Chamizo, Nieto, y Sosa (2004). La enseñanza de la Química. Tercera parte.

Evaluación de los conocimientos en Química desde la secundaria hasta la licenciatura. Recuperado de:

[http://www.joseantoniochamizo.com/pdf/pdf775\[1\].pdf](http://www.joseantoniochamizo.com/pdf/pdf775[1].pdf)

Chartiers, R. (2002). *El mundo como representación*. Recuperado de:

<http://www.cholonautas.edu.pe/modulo/upload/tallchart.pdf>

Connelly, F. y Clandinin, D. (1995). En J. Larrosa, R. Arnaus, V. Ferrer, N. Pérez de Lara, F. Connelly y D. Clandinin. *Déjame que te cuente: ensayos sobre narrativa y educación*. Barcelona: Alertes.

Creswell, J. (2007). *Qualitative inquiry and research design. University of Nebraska, Lincoln*. California: Sage.

De Certeau (2000). La invención de lo cotidiano I. Artes de Hacer. Recuperado de:

<http://www.minipimer.tv/txt/30sept/De%20Certeau,%20Michel%20La%20Invencion%20de%20Lo%20Cotidiano.%201%20Artes%20de%20Hacer.pdf>

Duschl, R. A. (1985). *Restructuring science education: The importance of theories and their development*. New York: TeachersCollegePress.

Escobar, N. (2007). La práctica profesional docente desde la perspectiva de los practicantes. *Acción pedagógica*, 16. Recuperado de:

file:///C:/Users/karla/Downloads/DialnetLaPracticaProfesionalDocenteDesdeLa PerspectivaDeLo-2968746.pdf

Fernández, M. J y Madrid, V. (2010). Modelos didácticos y Estrategias de enseñanza en el Espacio Europeo de Educación Superior. *Tendencias Pedagógicas*. Vol.

15. Recuperado de:

http://www.tendenciaspedagogicas.com/Articulos/2010_15_04.pdf

Ferrari, C. y Contreras, N. (2008). Universidades en América Latina. Sugerencias para su modernización. Recuperado de:

http://www.nuso.org/upload/articulos/3569_1.pdf

Feyerabend, P. (1981). *El anarquismo epistemológico*. Recuperado

de:http://ibdigital.uib.es/greenstone/collect/taula/archives/Taula_19/82v1p021.dir/Taula_1982v1p021.pdf

Fitzhugh y Leckie (2001). Agency, Postmodernism, and the Causes of Change. *History and Theory*, 40, 59-81.

Flores, F. Gallegos, L. y Reyes, F. (2007). Perfiles y orígenes de las concepciones de ciencia de los profesores mexicanos de química. *Perfiles educativos*, 29(116), 60-84.

Foucault, M. (1992). *El Orden del Discurso*. Recuperado de:

http://www.pueg.unam.mx/images/seminarios2015_1/investigacion_genero/complementaria/fou_mic.pdf

Gadamer, H. (1997). El problema de la conciencia histórica. Madrid: Tècnos. p. 58

Garritz, A. (2010). La enseñanza de la Química para la sociedad del siglo XXI.

Recuperado de:

http://www.cad.unam.mx/cursos_diplomados/cursos/anteriores/medio_superior/uady_ricardo/material/archivos/3Ensenanza_Quimica_SXXIEQ_2010.pdf

Garriz, A. (2011). Las contribuciones de la Química al bienestar de la humanidad.

Recuperado de:

http://garriz.com/andoni_garriz_ruiz/documentos/2013/16_editVol22-1BeneficiosdelaquimicaAIQ2011.pdf

Galagovsky, L. (2005). La enseñanza de la química preuniversitaria. ¿Qué enseñar, cómo, cuánto, para quiénes? *Revista Química Viva*. 1(4), 8-22.

García, M. y Zamorano, R. (2004). Descripción de las concepciones epistemológicas de los docentes universitarios. Recuperado de:

http://www.cienciamao.usp.br/dados/epef/_descripciondelasconcepct.trabalho.pdf

Gil, J., García, E., y Rodríguez, G. (1994). Análisis de datos cualitativos. *Aplicaciones a la investigación educativa*. Barcelona: PPU.

Giordan, A. y De Vecchi, G. (1998). *Los orígenes del saber. De las concepciones personales a los conceptos científicos*. España: Diada editorial.

Giordan, M. y Gois, J. (2009). Entornos virtuales de aprendizaje en Química: una revisión de la literatura. *Educación Química*. Recuperado de: http://pauling.fe.usp.br/textos/tics/ticspdf/EQ20_3_2009_giordan-gois.pdf

Gorodokin, I. (2009). La formación docente y su relación con la epistemología. *Revista Iberoamericana de Educación*, 37 (5), 1-9. Recuperado de: <http://www.rieoei.org/deloslectores/1164Gorodokin.pdf>

Habermas, J. (1987). *El discurso filosófico de la modernidad*. Madrid: Taurus.

- Hernández, M. E. (2007). Una mirada filosófico crítica de la sociedad del aprendizaje y la cultura del emprendedor. *Perspectivas Docentes (34)*. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Hornillo, E. y Sarasola, J. I. (2003). El interés emergente por la narrativa como método en el ámbito socio- educativo. Recuperado de:
<http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/158/b15148543.pdf?...>
- Hume, D. (Trad. 2001). *Tratado sobre la naturaleza humana*. Buenos Aires: Libros en la red.
- Husserl, E. (1949). *Ideas relativas a una fenomenología pura y una filosofía fenomenológica*. México: FCE
- Iovanovich, M. (2006). La sistematización de la práctica docente en educación de jóvenes y adultos. *Revista Iberoamericana de Educación*.
- Koselleck, R. y Gadamer, H. (1997). *Historia y Hermenéutica*. Barcelona: Paidós.
- Koselleck, R. (2002). *Futuro, pasado. Para una semántica de los tiempos históricos*. Barcelona: Paidós.
- Kuhn, T. (1986). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- La Capra, D. (2004). *History in transit, experience, identity and critical theory*. Londres: Cornell University Press.
- Lakatos, I. (1993). *La Metodología de los Programas de Investigación Científica*. Madrid: Alianza Editorial.

- Lakatos, I. y Musgrave, A. (1975). *La Crítica y el Desarrollo del Conocimiento*.
Barcelona: Grijalbo.
- Leyva, J. (2009). Los presupuestos teóricos de la epistemología compleja. *A Parte Rei. Revista de Filosofía*, 61, 1-13.
- Márquez, F., Sharim, D. (1999). Historias y relatos de vida: Investigación y práctica en las Ciencias Sociales. *SUR, Santiago de Chile*.
- Metlich, I. (2009). Restricciones de la institución en la productividad científica. El caso de una universidad pública mexicana. *Redie. Revista de Investigación Educativa*, 11, 1-10.
- Mendiola, (2000). El giro historiográfico: La observación de observación del pasado. *Historia y Grafía, Universidad Iberoamericana*, núm. 15. P.p181-208
- Menna, S. (2012). *Los revisionistas de Carnap y la lógica de la ciencia*. Prometeus año 5. No. 10. Recuperado de:
<http://200.17.141.110/periodicos/prometeus/10/2.pdf>
- Meyer, E. (2001). *Imprevisibles historias en torno a la obra y legado de Edmundo O`Gorman*. México: FCE- FFyL- UNAM.
- Mora, V. y Flores, F. (2007). La enseñanza de la historia a través de la situación problema. Una apropiación metodológica para el docente vista desde su práctica en el aula. X Congreso Nacional de Investigación Educativa, área 5: Educación y conocimientos disciplinares. Recuperado de:
http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area_tematica_05/ponencias/1500-F.pdf

- Morin, E. (2003). *El método II. La vida de la vida*. Madrid: Ediciones Cátedra.
- Morin, E. (2003). *El método V. La humanidad de la humanidad*. Madrid: Ediciones Cátedra.
- Morin, E. (2004). La epistemología de la complejidad. *Gazeta de Antropología*. 20(2), 1-13. Recuperado de: http://www.ugr.es/~pwlac/G20_02Edgar_Morin.html
- Mortimer y Amaral, L. (2007). Conceptual profiles: a research program on teaching and learning scientific concepts. En M. Aymerich, A. Caamaño y M. Quintanilla (Eds). *Investigar en la enseñanza de la química. Nuevos horizontes: contextualizar y modelizar*. Barcelona: UAB
- Mosquera, C.; Ariza, L.; Reyes, A. y Hernández, C. (2007). Una propuesta didáctica para la enseñanza de los conceptos estructurantes de discontinuidad de la materia y unión química desde la epistemología y la historia de la ciencia contemporáneas. *IIEC*. 2 (1), 42-49.
- Mungaray, M. (2011) *La epistemología y sus dimensiones en la generación de conocimiento: un recurso para la enseñanza*. Baja California: UABC
- Níaz, M. (2004). Estilo cognoscitivo y su importancia para la enseñanza de la ciencia. Recuperado de: <http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v5n2p97.pdf>
- Olivé, L. y Pérez, A. R. (1997). *Filosofía de la ciencia: teoría y observación*. México: Siglo XXI.
- Ortega y Gasset (1962). *El mito del hombre allende a la técnica*. En obras completas, vol. IX. Madrid: Espasa Calpe.

- Pages, J. y Santiesteban, A. (2010). La enseñanza y el aprendizaje del tiempo histórico en la educación primaria. *Cuadernos CEDES Campinas*, 30 (82), 281- 309.
- Peat, D. (1979). *Sincronicidad: Puente entre mente y materia*. Barcelona: Kairós.
- Pitkaniemi, H. (2010). How the teachers practical theory moves to teaching practice. *Education Inquiry*, 1, 157-175.
- Popper, K. (1975). La ciencia normal y sus peligros. En I. Lakatos. Y A. Musgrave (Eds), *La crítica y el desarrollo del conocimiento científico* (pp.149-158). Barcelona: Grijalbo.
- Popper, K. (1962). *La lógica de la Investigación Científica*. Madrid: Tecnos.
- Pages, J. y Santiesteban, A. (2010). La educación para la ciudadanía y la enseñanza de las ciencias sociales, la geografía y la historia. Recuperado de: <http://europa.sim.ucm.es/compludoc/AA?articuloid=743826>
- Prats, J. (2000). Dificultades en la enseñanza de la historia en la educación secundaria: reflexiones ante la situación española. *Revista de teoría y didáctica de las Ciencias Sociales*. 5(5), 71-98.
- Prats, J. y Santacana, J. (1998). Enseñar historia y geografía. Principios básicos. En *Enciclopedia General de la Educación. Volumen 3*. Barcelona: Océano.
- Raviolo, A. Chamizo, A. y Sosa, F. (2008). Sustancia y reacción química como conceptos centrales en Química. Una discusión conceptual, histórica y didáctica. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4210618>

- Raviolo, A., Ramírez, P. López, E. (2010). Enseñanza y aprendizaje del concepto de modelo científico a través de analogías. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 7(3), 581-612.
- Raviolo, A.; Ramírez, P. y López, E. (2011). Dos analogías en la enseñanza del concepto de modelo científico: Análisis de las observaciones de clase. *Revista Electrónica de Investigación en Ciencias*. 6(1), 61-71.
- Ravanal, E. y Quintanilla, M. (2010). Caracterización de las concepciones epistemológicas del profesorado de Biología en ejercicio sobre la naturaleza de la ciencia. *Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 9. (1), 111-124.
- Reckwitz, A. (2002). Toward a Theory of Social Practices. *A Development in Culturalist Theorizing. European Journal of Social Theory*. 5(2), 243-263.
- Reyes, F. y Garritz, A. (2006). Conocimiento pedagógico del concepto de “reacción química” en profesores universitarios mexicanos. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. 11(31), 1175-1205.
- Ricoeur, P. (1988). *Tiempo y Narración*. Configuración del tiempo en el relato histórico. México: Ed. Siglo XXI
- Rioja, A. (1991). El orden cartesiano versus el orden implicado. Reflexiones en torno a la filosofía de David Bohm. *Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, 15, (29), 369-394.

- Rodríguez, D. y López, A. (2006). ¿Cómo se articulan las concepciones epistemológicas y de aprendizaje con la práctica docente en el aula?. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11, (31).
- Sagan, C. (1996). *El mundo y sus demonios*. Barcelona: Ed. Planeta.
- Spiegel, G. (2006). La historia de la práctica: nuevas tendencias en historia tras el giro lingüístico. *Ayer*. 62, 19-50.
- Suppe, F. (1977). *La estructura de las teorías científicas*. Madrid: Ed. Nacional.
- Taylor, S.J. y Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos*. Barcelona: Ed. Paidós
- Valverde, J. (2010). Aprendizaje de la Historia y Simulación Educativa. *Tejuelo*, 9, 83-99.
- Vessuri, H. (1992). Perspectivas recientes en el estudio social de las ciencias. *Fin de Siglo*, 3, 40-52.
- White, H. (2000). *Metahistoria. La imaginación histórica en Europa del siglo XIX*. México: FCE.