



**EL CONOCIMIENTO PROFESIONAL ESPECÍFICO DEL PROFESORADO DE
TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA, ASOCIADO AL CONCEPTO DE
TECNOLOGÍA ESCOLAR**

JORGE MARIO ORTEGA IGLESIAS

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL DE COLOMBIA
DOCTORADO INTERINSTITUCIONAL EN EDUCACIÓN DIE**

BOGOTÁ, D. C., 2016



**EL CONOCIMIENTO PROFESIONAL ESPECÍFICO DEL PROFESORADO DE
TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA, ASOCIADO AL CONCEPTO DE
TECNOLOGÍA ESCOLAR**

TESIS DOCTORAL PARA OPTAR AL TÍTULO DE DOCTOR EN EDUCACIÓN

ELABORADO POR: JORGE MARIO ORTEGA IGLESIAS

DIRIGIDO POR: DR. GERARDO ANDRÉS PERAFÁN ECHEVERRI

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
DOCTORADO INTERINSTITUCIONAL EN EDUCACIÓN DIE**

BOGOTÁ, D. C., 2016

1. Información General	
Tipo de documento	Tesis de Grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	El conocimiento profesional específico del profesorado de tecnología e informática, asociado al concepto de tecnología escolar
Autor(es)	Jorge Mario Ortega Iglesias
Director	Dr. Gerardo Andrés Perafán Echeverri
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2016.
Unidad Patrocinante	
Palabras Claves	Concepto de tecnología escolar, conocimiento profesional docente asociado a categorías particulares.

2. Descripción
<p>Investigar sobre el conocimiento que históricamente ha construido el profesor desde sus prácticas de enseñanza como sujeto intelectual trabajador de la cultura, es un referente de comprensión epistémica importante para la resignificación de la imagen y el papel de la profesión docente. Preguntarse por el conocimiento del profesor, propone la comprensión de un lugar de producción de sentido diferenciado que indaga por las características, las condiciones y la particularidad de saberes que construye el profesorado en el marco de su quehacer, cuyos saberes son considerados epistemológicamente distintos a aquellos que históricamente han tenido un lugar preponderante en la escuela.</p> <p>En esta oportunidad nos hemos preguntado particularmente sobre ¿Cuál es el conocimiento profesional docente específico construido por el profesorado de tecnología e informática, asociado al concepto de tecnología? con la intención principal de develar la red de sentidos y significados que atribuyen estos profesores durante sus prácticas de enseñanza, en función del concepto de tecnología desde el contexto escolar. Estos significados y sentidos atribuidos por los profesores de tecnología e informática, sobre el concepto de tecnología, representan un conocimiento histórico creado por este profesorado bajo el principio intencional de enseñar, característica fundamental que hace posible la emergencia de sujetos aprendices de este concepto en la escuela.</p>

3. Fuentes
<p>Bolívar, A. (2005). Conocimiento didáctico del contenido y didácticas específicas. Profesorado: Revista de Curriculum Y Formación Del Profesorado, 2(9), 1–39. Retrieved from http://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART6.pdf</p> <p>Perafán, G (2013b). El conocimiento profesional docente: caracterización, aspectos metodológicos y desarrollo. Estado de la Enseñanza de las Ciencias: 2000-2011. MEN-Universidad del Valle.</p>

Perafán, G. (2004). Epistemología del profesor sobre su propio conocimiento profesional. Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional.

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

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

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

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

Porlán, A. R., y Rivero, G. A. (1998). El conocimiento de los profesores. Sevilla: Diada.

Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. Educational Researcher, 15 (2), 4-14.

Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: foundations of new reform. Harvard Educational Review, 57 (1), 1-22. [Edic. español.: Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado, Granada, 9 (2), 2005, 30 pp.].

4. Contenidos

Como consecuencia del desarrollo histórico del programa de investigación sobre el conocimiento profesional docente, (Jackson, 1968; Shulman, 1986, 1987; Bromme, 1988; Gimeno y Perez, 1988; Carr y Kemmis, 1988; Gil, 1991; Marcelo, 1993; Furió, 1994; García, 1997; Porlán y Rivero, 1998; Martínez, 2000; Bolívar, 2005, Hashweh, 2005; Park y Oliver, 2008; Perafán, 2004, 2011; Ponte, 2012) el presente trabajo parte de la categoría conocimiento profesional docente específico asociado a categorías particulares planteada por Perafán (2011, 2012, 2013a, 2015), entendida como un referente teórico adecuado para comprender el fenómeno de producción de sentido en la escuela por parte del profesor.

La categoría conocimiento profesional docente específico, es un sistema de ideas integrado que provoca la emergencia de conceptos o nociones particulares con los cuales trabaja el profesorado responsable de la enseñanza de las diferentes disciplinas escolares. Este sistema de ideas se conforma de tipos de conocimiento que operan de manera integrada: Saberes académicos, saberes basados en la experiencia, teorías implícitas y guiones y rutinas. Estos saberes no provienen de lugares foráneos, se originan a partir de estatutos epistemológicos fundantes (Perafán 2004), entendidos como lugares de producción de sentido donde el profesorado de tecnología e informática mantiene una participación especial. Así, se entiende que los saberes académicos son producto de

la transposición didáctica, los saberes basados en la experiencia se originan en la práctica profesional, las teorías implícitas provienen del campo cultural institucional y los guiones y rutinas se estructuran en la historia de vida.

El profesorado de tecnología e informática representa en este caso la comunidad de profesores en la que se ha pretendido identificar, caracterizar e interpretar un concepto de tecnología propio de su quehacer, que se forja en el marco de una red de sentidos diversos, fuentes de saber y demás elementos propios de la dinámica del aula de clases, y que particularmente obtiene legitimidad en el accionar discursivo cuando los maestros enseñan este concepto al estudiantado. La naturaleza del concepto de tecnología escolar como saber construido históricamente, es parte de la subjetividad del profesor que otorga identidad al corpus de conocimiento con que educa, convirtiéndose en un aporte fundamental para la validez, desarrollo y vigencia de los saberes constitutivos de las disciplinas escolares particularmente para el área de tecnología e informática.

5. Metodología

Esta investigación representa un estudio cualitativo de carácter interpretativo, en el que se empleó el estudio de caso múltiple (ΘA , ΘB , ΘC) (Wolcott, 1990; Creswell, 1998; Merriam 1998; Stake, 1995 y 2005; Yin, 2003) como enfoque adecuado para su desarrollo (Middleton, 2008; McCormick, 2006). En el estudio fueron seleccionados tres profesores licenciados en tecnología (que en adelante reconoceremos como Hefesto, Prometeo y Aracne) dos, contaban con más de 10 años de experiencia en la enseñanza del área, y uno, con más de 30 años, ubicados en los niveles de educación básica primaria, secundaria y media, de dos instituciones educativas oficiales de Bogotá. Para este proceso de selección de maestros se tuvieron en cuenta los criterios de idoneidad, singularidad, complejidad y disponibilidad, que atribuyen una condición crítica, única y reveladora según Rodríguez, Gil y García, (1999) para la comprensión de la realidad estudiada.

En este orden, se realizaron un total de 26 observaciones en registros de audio y video (Una sesión aproximadamente de 120 minutos semanal, es decir de dos horas-clase por cada profesor) empleando un protocolo de observación diseñado para este proceso (Perafán, 2011). Así mismo, cada docente participó de una serie de diálogos reflexivos a través de la aplicación de la técnica de estimulación del recuerdo (Clark y Peterson, 1990) y entrevistas semi-estructuradas (Janesick, 1998; Henández, Fernández y Baptista, 2008). También se realizó una lectura minuciosa de los documentos institucionales como el PEI (Proyecto Educativo Institucional), Manuales de convivencia y documentos que definen los lineamientos para la enseñanza del área de tecnología e informática de ambas instituciones.

En cuanto al análisis de los datos se utilizó el dispositivo analytical scheme planteado por Perafán (2011, 2013b), en cuyo dispositivo fue vertida toda la información proveniente de los diferentes instrumentos. Esta información fue dividida y enumerada en episodios, luego, cada episodio se analizó aplicando 4 tipos de argumentos que representan categorías de análisis constitutivas del Analytical Scheme y, más específicamente, aplicando al análisis de la información los 17 tipos de argumentos que Perafán propone como despliegue de los cuatro previamente planteados, para posteriormente realizar el proceso de triangulación de la información permitiendo la construcción de las categorías que definen el concepto de tecnología escolar.

6. Conclusiones

La pregunta de investigación que planteó este estudio, entendida como ¿Cuál es el conocimiento profesional específico construido por el profesorado de tecnología e informática asociado al concepto de tecnología escolar? Representó una búsqueda rigurosa y sistemática por las atribuciones de sentido que este profesorado ha construido históricamente en función de la enseñanza del concepto de tecnología de manera local y contextualizada; es decir, del saber de tecnología que se produce de manera in-situ cuando los maestros se encuentran enseñando este concepto. Así, referirnos al concepto de tecnología en este estudio, pasa necesariamente por reconocerse como producto del mundo de la vida escolar y en especial de la naturaleza integradora de saberes provenientes de las prácticas de enseñanza en el aula de clases, en la cual, la participación del profesor de tecnología e informática es crucial, ya que a partir de su intencionalidad de enseñar, del principio de razón formadora que constituye su subjetividad profesoral, aparece un concepto de tecnología epistemológicamente distinto que posibilita la emergencia de sujetos aprendices de este contenido de enseñanza.

En este orden, el reconocimiento y estudio de este tipo de conocimiento permite revalidar la relación histórica que ha mantenido el profesor con el conocimiento con que educa, el cual, ha dado lugar no solo a procesos de adaptación o recontextualización de saberes disciplinares, como se conoce tradicionalmente desde el ámbito de las didácticas específicas, sino que efectivamente existen sentidos propios producidos por los profesores que provocan la emergencia de sujetos aprendices de diversas categorías escolares de enseñanza. En esta perspectiva, se resalta el dispositivo discursivo del profesorado como un escenario dinámico y potente que encierra en su estructura interna una articulada red de significados y sentidos que operan bajo el acto intencionado de enseñanza, la cual, se hace necesario seguir estudiando en profundidad.

Así, la integración de los sentidos atribuidos por el profesorado de tecnología e informática sobre concepto de tecnología, construidos desde el aula de clases como unidad representativa de significado, las fuentes de saber y sus respectivos estatutos epistemológicos, así como también del fenómeno discursivo de producción escolar de sentido, permite comprender este concepto como:

- Una estructura relacional crítico-reflexiva que forma sujetos integrales para actuar de manera consciente, crítica y reflexiva, en tanto la forma de relacionarnos con todo el dispositivo tecnológico que se ha instalado en diversos escenarios de lo cotidiano, hecho que lleva a plantear el rescate de valores humanos que hacen posible convivir con nuestros cercanos y la naturaleza que nos rodea de una forma más amigable.
- Un dispositivo histórico de “razón polisémica del campo tecnológico” que comprende por un lado, el despliegue de la subjetividad de los estudiantes encaminada al descubrir, crear y proponer cuando interactúan con el objeto tecnológico, y por otro lado, determinando que dicho objeto, porta un conocimiento histórico con el cual es posible interactuar para enriquecerlo y transformarlo, más allá de su consideración como objeto material inmóvil carente de contenido abstracto.
- La unidad subjetiva y colectiva de creación y transformación del entorno, donde participan estudiantes y profesores, incidiendo por un lado en la praxis cotidiana, y por otro lado, en la institucionalización de prácticas tecnológicas que promueven la cultura escolar.

- Un dispositivo de participación colectiva que afronta el hacer y saber hacer tecnológico en lo cotidiano, en el cual, el análisis, la discusión, la organización mental, experiencias vivenciales, entre otros componentes, se juegan como factores determinantes de este hacer y saber hacer, permitiendo con ello una experiencia cercana de interacción, donde el estudiante se enfrenta a diferentes situaciones que explotan su capacidades en función ser un sujeto tecnológicamente competente desde su contexto.

Elaborado por:	Mg. Jorge Mario Ortega Iglesias
Revisado por:	Dr. Gerardo Andrés Perafán Echeverri

Fecha de elaboración del Resumen:	03	11	2016
--	----	----	------

Dedicatoria

A Dios, que me dio la vida, sabiduría y fuerzas necesarias para alcanzar este sueño.

A mi esposa Yenny Marcela Aristizabal Gómez quien con todo su amor decidió acompañarme en este largo camino.

A mi madre Nixa Iglesias, que día a día me brindó su apoyo, su amor y comprensión.

A mi padre Armando Ortega y mis hermanos “pana” y “udi”, por su apoyo en los momentos que dejamos de pasar juntos.

A mis amigos y demás familiares que siempre fueron una voz de aliento.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco con gran sentimiento al Dr. Gerardo Andrés Perafán Echeverri por su entrega, compromiso y sus valiosas enseñanzas.

Así mismo expreso mis agradecimientos a todos los miembros presentes y en ausencia del Grupo de Investigación INVAUCOL, quienes constituyen una ejemplar comunidad de aprendizaje.

A los jurados Dra. Carmen Alicia Martínez, Dr. Ergar Orlay Valbuena y Dr. Antonio Bolívar por sus aportes y acompañamiento durante este proceso.

Finalmente agradezco al profesor Rolando Escorcía Caballero, quien con su talante y empuje me ha dejado valiosas enseñanzas de vida.

Un cálido abrazo para todos.

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	15
Figura 1. Panorámica general del informe de tesis.....	17
PRIMERA PARTE: INSTALACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
CAPÍTULO 1	19
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	19
1.2. JUSTIFICACIÓN	23
1.3. OBJETIVOS	25
1.3.1. Objetivo general.....	25
1.3.2. Objetivos específicos.....	25
CAPÍTULO 2	26
2.1. ESTADO DEL ARTE Y REFERENTE TEÓRICO.....	26
2.1.1. Una mirada desde la investigación en la enseñanza.....	26
2.1.2. Investigación sobre los procesos de pensamiento de los profesores	27
2.1.3. Enfoque cognitivo	27
2.1.4. Enfoque alternativo	28
2.1.4.1. Sobre el conocimiento profesional docente: una mirada general.....	28
2.1.4.2. El conocimiento práctico.....	29
2.1.4.3. El conocimiento pedagógico de contenido.....	29
2.1.4.4. Una lectura clásica de transposición didáctica	30
2.1.4.5. El conocimiento didáctico de contenido	31
2.1.4.6. El conocimiento profesional (dominante) del profesor.....	32
2.1.4.7. Las epistemologías del profesor sobre su propio conocimiento.....	33
2.1.4.8. Algunos aportes al estudio del conocimiento del profesor desde el contexto colombiano.....	34
2.2. Del conocimiento profesional docente como sistema de ideas integradas, hacia el conocimiento profesional específico asociado a categorías particulares.....	35
Figura 2. Componentes y fuentes del conocimiento profesional específico asociado a categorías específicas del profesor como sistema de saberes integrados	37
2.3. El conocimiento profesional específico de los profesores de tecnología e informática	38
Figura 3. Componentes y fuentes del conocimiento profesional específico del profesorado de tecnología e informática asociado al concepto de tecnología.....	39
Figura 4. Componentes del TPACK	40

2.4. Disciplinas escolares (contenidos escolares) y conocimiento profesional del profesor: una articulación necesaria	41
SEGUNDA PARTE: ENCUADRE METODOLÓGICO	44
CAPÍTULO 3	45
3.1. ASPECTOS METODOLÓGICOS QUE POSIBILITARON EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	45
3.2. Descripción del tipo de investigación	45
3.3. Estudio de casos: un enfoque adecuado	46
3.3.1. Breve caracterización del estudio de caso múltiple	48
3.4. Sobre las técnicas e instrumentos utilizados	49
3.4.1. Observación participante	50
3.4.2. Aplicación de la técnica de estimulación del recuerdo	52
3.4.3. Sobre la aplicación de la entrevista	53
3.4.4. De los productos culturales-institucionales	54
3.5. Acerca del proceso de análisis e interpretación de los datos	54
3.6. Análisis de datos	55
3.7. Triangulación de la información	58
TERCERA PARTE. UN PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE SENTIDO	59
CAPÍTULO 4	60
4.1. INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN COMO RESULTADO DEL ANÁLISIS REALIZADO A TRAVÉS DEL ANALYTICAL SCHEME	60
4.2. Los saberes académicos y su estatuto epistemológico fundante: la transposición didáctica asociada el concepto de tecnología escolar	61
4.2.1. La metáfora del objeto como acción creadora, la cual contribuye a la construcción del sentido del concepto escolar de tecnología	62
4.2.2. La metáfora del relato de sucesos como transformación de la praxis del vivir humano, constitutiva de sentido parcial del concepto escolar de tecnología	66
4.2.3. El ritual de las preguntas orientadoras como análisis, discusión, reflexión y organización mental para la solución de problemas en la vida del hombre, que favorece la construcción de saberes académicos asociados al concepto de tecnología	69
4.3. Los saberes basados en la experiencia y su estatuto epistemológico fundante: la práctica profesional asociada al concepto de tecnología escolar	73
4.3.1. La metáfora del planteamiento de situaciones problema, necesidades y deseos del hombre como lugar vivencial, o experiencia cercana de interacción con los elementos del contexto, que favorece la construcción de saberes basados en la experiencia asociados al concepto escolar de tecnología	74

4.3.2. El ritual de proyectos y experiencias exitosas como saber histórico acumulado producto de colectivos escolares promotor de la cultura escolar, que posibilita la construcción de saberes basados en la experiencia asociados al concepto de tecnología	76
4.3.3. La metáfora de los ejemplos como unidad de razón tangible, histórica y trascendente del objeto tecnológico, que favorece la construcción de sentido desde los saberes basados en la experiencia asociado al concepto de tecnología escolar.....	79
4.4. Las teorías implícitas y el campo cultural institucional como su estatuto epistemológico fundante asociado al concepto de tecnología	84
4.4.1. La metáfora de la formación humana como tecnoética asociada a la recuperación del sujeto hombre instalado en una suerte de determinismo tecnológico, en la construcción parcial del sentido del concepto de tecnología escolar	84
4.4.2. La metáfora de la protección y cuidado del medio ambiente como biotécnica que porta un sentido parcial al concepto de tecnología escolar.....	87
4.5. Guiones y rutinas y su estatuto epistemológico fundante: la historia de vida asociada al concepto escolar de tecnología	91
4.5.1. El guion de la pregunta ¿qué es? como saber fundado en un tipo razón técnica constitutiva del sujeto, asociada al descubrir, crear y proponer, que aporta implícitamente a la construcción del sentido general del concepto de tecnología escolar	92
4.5.2. El guion del reto como desequilibrio que se integra a la condición del saber y el saber hacer del sujeto que lo incorpora, como sentido particular asociado al concepto de tecnología escolar	96
4.5.3. El guion de las frases asociadas a la dominación y dependencia tecnológica como crítica respecto al componente de doblegación de la voluntad, individual y colectiva, que supone la integración acrítica de la tecnología contemporánea a la vida cotidiana de los sujetos, sentido que se integra a la construcción del concepto de tecnología escolar.....	99
4.6. De la naturaleza integradora del conocimiento profesional ESPECÍFICO del profesorado de tecnología e informática asociado al concepto de tecnología escolar....	106
CUARTA PARTE: CIERRE DEL PROCESO INVESTIGATIVO	112
CAPÍTULO 5	113
5.1. CONCLUSIONES	113
5.1.1. En cuanto a los referentes teóricos	113
5.1.2. Sobre el concepto de tecnología escolar.....	114
5.1.3. Sobre el trabajo metodológico.....	117
6. Bibliografía	119
7. ANEXOS	128
Anexo 1. Protocolo de observación.....	128
Anexo 2. Protocolo de entrevista	131
Anexo 3. Analytical scheme.....	133
Anexo 4. Síntesis esquema analítico	139

Anexo 5. Perfil epistemológico del concepto de tecnología: Una comprensión compleja de la tecnología desde una perspectiva polifilosófica	145
---	-----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Panorámica general del informe de tesis.....	17
Figura 2. Componentes y fuentes del conocimiento profesional específico asociado a categorías específicas del profesor como sistema de saberes integrados	37
Figura 3. Componentes y fuentes del conocimiento profesional específico del profesorado de tecnología e informática asociado al concepto de tecnología.....	39
Figura 4. Componentes del TPACK	40

INTRODUCCIÓN

La apuesta investigativa sobre el conocimiento que históricamente ha construido el profesor¹ desde sus prácticas de enseñanza, como sujeto trabajador de la cultura, constituye un referente de comprensión epistémica de gran importancia para la resignificación de la imagen y el papel de la profesión docente. Ya que la pregunta por el conocimiento del profesor define un lugar de producción de sentido diferenciado, dicha apuesta interroga por las características, las condiciones y la particularidad de saberes que construye el profesorado en el marco de su quehacer; tales saberes son considerados epistemológicamente distintos a aquellos que a través de la historia han tenido un lugar preponderante en la escuela y que a su vez posibilitan la formación de individuos.

En estos términos, y como consecuencia del devenir y desarrollo histórico del programa de investigación sobre el conocimiento profesional docente, el presente trabajo se configura a partir de la categoría *conocimiento profesional docente específico*, asociado a categorías particulares planteadas por Perafán (2013a), entendidas como un referente teórico potente y adecuado para comprender el fenómeno de producción de sentido en la escuela por parte del profesor. La categoría conocimiento profesional docente específico se define como un sistema de ideas integrado que provoca la emergencia de conceptos o nociones particulares con los cuales trabaja el profesorado responsable de la enseñanza de las diferentes disciplinas escolares. Este sistema de ideas se constituye de tipos de saberes que operan de manera integrada: saberes académicos, saberes basados en la experiencia, teorías implícitas y guiones y rutinas. Los tipos de saberes anteriormente mencionados no provienen de lugares foráneos, se originan a partir de estatutos epistemológicos fundantes (Perafán, 2004), que en el marco de este trabajo tienen que ver con los lugares de producción de sentido donde el profesorado de tecnología e informática mantiene una participación especial. En este sentido, se entiende que los saberes académicos son producto de la transposición didáctica, los saberes basados en la experiencia se originan en la práctica profesional, las teorías implícitas provienen del campo cultural institucional y los guiones y rutinas se estructuran en la historia de vida del sujeto profesor.

Para la presente investigación, el profesorado de tecnología e informática es la comunidad de profesores en la cual hemos apostado por tratar de identificar, caracterizar e interpretar un concepto de tecnología propio de su quehacer, que se forja en el marco de una red de sentidos diversos, fuentes de saber y demás elementos propios de la dinámica del aula de clases, y que particularmente obtiene legitimidad en el accionar discursivo cuando los maestros enseñan este concepto al estudiantado. La naturaleza del concepto *tecnología*, que es en esencia de carácter *escolar*, como saber construido históricamente, hace parte de la subjetividad del profesor, otorgando identidad al corpus de conocimiento con que educa, y convirtiéndose en un aporte fundamental para la validez, desarrollo y vigencia de los saberes constitutivos de las disciplinas escolares, en este caso, para el área de tecnología e informática.

¹ La palabra profesor, a lo largo de este documento, es homóloga a los términos docente y maestro, cuyos términos en principio son asumidos bajo la comprensión de sujetos intelectuales, e históricos, trabajadores de la cultura, quienes bajo la intencionalidad de enseñar el conocimiento escolar provocan la emergencia de sujetos aprendices de dicho conocimiento. Así mismo, tal intencionalidad de enseñar, entre otras componentes, presumen su condición de sujeto productor de conocimiento disciplinar escolar.

Esta tesis doctoral es la consolidación de un riguroso y sistemático trabajo investigativo llevado a cabo en el Doctorado Interinstitucional en Educación (DIE), énfasis Educación en ciencias, inscrito en el grupo de investigación INVAUCOL de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia; representa un serio esfuerzo intelectual por tratar de evidenciar empíricamente (identificar, caracterizar e interpretar) el conocimiento profesional docente específico del profesorado de tecnología e informática sobre el concepto de tecnología, en especial aquel que utiliza en su apuesta discursiva para educar sujetos en el aula de clases. Este conocimiento es el resultado de un proceso histórico e intencionado de enseñar, que el profesor ha mantenido con el concepto de tecnología, tal conocimiento específico, representa la emergencia de un tipo de saber propio del profesor. En consecuencia, presentar el conocimiento profesional docente específico sobre el concepto de tecnología plantea en parte la recuperación de los sentidos diversos que imprimen los profesores cuando enseñan este concepto, lo que revela, a su vez, matices y singularidades del conocimiento que construye el profesor.

En cuanto a la organización del informe de tesis, se ha estructurado en cuatro partes principales y un total de cinco capítulos. En la primera parte se presentan dos capítulos: el primero contiene la descripción del problema, justificación y los objetivos; el segundo capítulo aborda el estado del arte y referente teórico que ha soportado el estudio. En la segunda parte, en la que se desarrolla el tercer capítulo, se explica en detalle los aspectos metodológicos de la investigación, que incluyen las técnicas e instrumentos usados en el proceso de recolección de datos. La tercera parte, conformada por el cuarto capítulo, presenta los resultados obtenidos por medio del proceso de análisis e interpretación. Finalmente, en la cuarta parte, la cual contiene el quinto capítulo, se presentan las conclusiones a las que ha dado lugar este trabajo y la respectiva bibliografía.

El siguiente esquema permite tener una panorámica de las partes en las que se conforma el texto y sus respectivos capítulos (figura 1).



Figura 1. Panorámica general del informe de tesis

PRIMERA PARTE: INSTALACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

CAPÍTULO 1

A continuación se presentarán los principales elementos que dieron lugar al desarrollo del trabajo de investigación. Aquí, de manera muy precisa, se recoge la descripción y formulación del problema estudiado, también los principales argumentos que justificaron el estudio y, finalmente, los objetivos que se plantearon al principio para delimitar los intereses y alcances del trabajo.

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Para describir el contexto del problema que se abordó en esta investigación, se esbozan a continuación tres aspectos generales como punto de partida para representar la condición y el lugar que ocupa la profesión docente, en el reconocimiento del profesor en cuanto un profesional intelectual y, por tanto, productor de un conocimiento particular:

- Partimos del reconocimiento histórico, según el cual el profesor ha construido un conocimiento epistemológicamente diferenciado, distinto de aquel producido en la disciplina específica, y que dicho conocimiento representa para la escuela un grado fundamental de importancia y validez (Jackson, 1968; Shulman, 1986a; Bromme, 1988; Gimeno y Perez, 1988; Carr y Kemmis, 1988; Gil, 1991; Marcelo, 1993; Furió, 1994; García, 1997; Porlán y Rivero, 1998; Martínez, 2000; Bolívar, 2005; Ponte, 2012, Perafán, 2004, 2011, 2012, 2013a, 2015).
- Por otra parte, nos servimos de la convicción de que es necesario presentar nuevas evidencias respecto a dichos conocimientos, esta vez desde las áreas de desempeño específicas, con el fin de superar la reducción del conocimiento profesional del profesor a saberes prácticos.
- Por último, el profesor no solo contribuye a la reformulación social del saber cultural en el contexto escolar, sino que aporta, como sujeto pensante y trabajador de la cultura, a la construcción de un tipo de conocimiento disciplinar propio de la escuela (Perafán, 2012, 2013a, 2015).

Muchas de las posturas tradicionales respecto a estos aspectos poco reconocen el conocimiento disciplinar² producido por el profesor en el devenir de su ejercicio pedagógico, ya que en muchas ocasiones logra imponerse el conocimiento construido desde la disciplina, no por el profesor, sino por uno ya preestablecido y considerado conocimiento científico válido. Así, para autores como Candela (1999), dicho conocimiento disciplinar externo determina la función social de la escuela, y se argumenta, como verdad sentada, que es el que debe ser apropiado por las futuras generaciones. La idea de un conocimiento base de referencia (saber sabio o disciplinar externo), si bien permite reconocer un diálogo necesario

² La categoría *conocimiento disciplinar producido por el profesor* parte de la construcción particular de saber del profesor emergente desde el ámbito de la enseñanza de los distintos saberes disciplinares que este trabaja en la escuela, cuyo saber se caracteriza por la intencionalidad propia del sujeto profesor provocada en el acto de enseñanza.

para viabilizar socialmente el conocimiento profesional docente, a veces termina, en ciertos tipos de interpretación, relegando la posición del profesor al de un mediador entre la cultura y el estudiante, sin reconocer su lugar como sujeto que construye conocimiento disciplinar específico (Perafán y Tinjacá, 2013).

Otro aspecto que ha obstaculizado el desarrollo en la comprensión del profesor como un sujeto constructor de conocimiento dentro de la escuela podría ubicarse en aquellas políticas educativas que, determinadas por lineamientos internacionales (principalmente económicos), sugieren la implementación de currículos predeterminados en las instituciones educativas. Estas promueven la mirada del educador como un técnico instrumental que operacionaliza un currículo y un plan de estudios con unos contenidos predeterminados. Por ejemplo, el documento de la quinta reunión del Comité Regional Intergubernamental del Proyecto Principal de Educación para América Latina y el Caribe (Promedlac, Santiago de Chile, 1993), en el tema de profesionalización plantea:

El Comité entiende por profesionalización el desarrollo sistemático de la educación fundamentado en la acción y el conocimiento especializado, de manera que las decisiones en cuanto a lo que se aprende, a cómo se lo enseña y a las formas organizativas para que ello ocurra, se tomen de acuerdo a: (a) los avances de los conocimientos científicos y técnicos; (b) los marcos de responsabilidad preestablecidas, los criterios éticos que rigen la profesión y los diversos contextos y características culturales. (Unesco/OREALC, 1993, p. 27)

Y añade que “dicha profesionalización no es exclusivamente un acto técnico sino que debe concebirse en el marco de consensos y acuerdos educativos estables y democráticos” (Unesco/OREALC, 1993, p. 27). No obstante, a pesar de que el documento exprese esta última aclaración de no considerar la profesionalización (en educación) como un acto netamente técnico, la definición que se aborda deja instalada la postura y el sentido que adquiere en muchos casos el reconocimiento social de los profesionales en educación, y en especial del saber con que educan. Ese saber acude necesariamente a un proceso de transformación que lo habilita para la escuela, lo que al decir de Rickenmann (s. f.), constituiría una transposición externa, en la cual se encapsulan supuestos saberes que sirven de referencia para la delimitación de la responsabilidad escolar de transmitir el legado cultural de la humanidad, hecho que relega el saber producido por el profesorado a una posición cultural de menor privilegio.

De igual forma, trabajos más recientes como los de Meyer y Ramírez (2010) destacan el hecho de existir tendencias de las autoridades educativas de diferentes países en buscar cierta legitimidad mediante la importación y emulación de diseños organizativos y curriculares, promovidos principalmente por diversos organismos multilaterales (UNESCO, Banco Mundial, OCDE, Consejo de Europa...)

Posturas como estas han promovido la falta de significado y reconocimiento de la profesión docente, entendida como una profesión capaz de generar conocimiento que apunta de forma consecuente al desarrollo educativo. Todo lo anterior deja percibir el valor que tiene la construcción del conocimiento elaborado por el profesor en aspectos relacionados con la enseñanza de la disciplina y la configuración misma del currículo escolar.

No obstante lo anterior, se puede evidenciar que en el estudio del conocimiento profesional docente existen preocupaciones e intereses diferentes, que permiten pensar en la resignificación del conocimiento del profesor. Perafán (2011, 2013a), por ejemplo, partiendo de una reconceptualización de la noción de *transposición didáctica* —realizada desde la integración al análisis de esta categoría de algunos elementos sugeridos por Chevallard en el epílogo a la segunda edición del libro *la Transposición didáctica* (1997), pero históricamente no visibilizados aún por los seguidores de esta noción—, plantea que dicha transposición, lejos de ser una estrategia de modelación constituye un estatuto epistemológico fundante que da cuenta de una forma particular de producción de conocimiento y que es distinta del conocimiento cotidiano o conocimiento científico. Por ello, entendiendo la transposición didáctica como estatuto epistemológico fundante, es necesario conocer y comprender cuál es ese saber que ha fundado dicho estatuto.

Por su parte, Porlán y Rivero (1998) destacan el papel fundamental que tienen los profesores en la mejora cualitativa de los sistemas educativos. Reconocen que el profesor mantiene un conocimiento profesional compuesto por cuatro tipos diferentes de saber (saber académico, teorías implícitas, creencias y principios de actuación y rutinas y guiones de acción), los cuales se encuentran yuxtapuestos. Por otra parte, para mejorar ese conocimiento promueven la noción de *conocimiento profesional deseable* mostrando las rutas posibles de integración.

En ese sentido, Perafán le apuesta a la integración de estos cuatro tipos de saber, pero propone una resignificación de varios de estos componentes en la noción de conocimiento profesional docente *como sistema de ideas integradas*, considerando que “el conocimiento profesional integrado presupone un [...] conocimiento [emergencia simultánea de la triada didáctica: profesor-saber-alumnos], con el cual el profesor [...] deviene en un sujeto conscientemente integrado” (Perafán, 2004, p. 65) y configura un conocimiento epistemológicamente diferenciado. Es decir, esos saberes lejos de estar yuxtapuestos y requerir, por tanto, una ruta de integración exógena, mantienen unas relaciones internas cuyo punto de referencia es la organización discursiva del acto de enseñanza.

Ahora bien, tanto la categoría conocimiento profesional docente como sistema de ideas integradas propuesta por Perafán, como la noción de conocimiento profesional deseable planteada por Porlán y Rivero, presentan la dificultad de no especificar las categorías particulares, en el orden a establecer la participación del profesorado en la tarea histórica de construir los conocimientos disciplinares. Esto ha llevado a Perafán (2011, 2012, 2013b, 2015) a plantear la necesidad de pensar en el conocimiento profesional docente específico, asociado a categorías particulares. Se trata de una categoría que parte de la estructura del conocimiento profesional docente como sistema de ideas integradas, pero se pregunta por la manera como los saberes y las fuentes asociadas a cada uno construyen y se integran en una categoría específica enseñada por el profesor.

Así, a la luz de dicha comprensión sobre el conocimiento profesional docente como categoría general, se hace necesario ubicar la producción de saber del profesor en relación con las categorías o conceptos particulares que suponen un alto grado de importancia en las prácticas educativas. En suma, se señala la especificidad del conocimiento del profesor bajo la comprensión de un objeto de conocimiento particular para su enseñanza: el conocimiento profesional docente específico. Este lugar epistemológico podría con facilidad inscribirse

clásicamente en aquellos conocimientos construidos a través de la historia por las disciplinas, y que el profesor construye a través de un modelo (distinto al de la transposición didáctica) para que los estudiantes puedan aprender contenidos mediante la didáctica o la pedagogía. No obstante, existe un conocimiento que el profesor logra construir en el marco de la transposición didáctica y demás componentes del saber integrado, que dan cuenta del conocimiento propio y específico del profesor.

El presente estudio se interesa en la categoría *tecnología* como objeto conceptual específico de construcción de conocimiento por parte de los profesores en el marco de la enseñanza del área de tecnología e informática, es decir desde el mundo de la vida escolar como fenómeno epistemológico y antropológico que sitúa la emergencia de este conocimiento; asimismo, declara la importancia del conocimiento profesional específico construido por el profesor.

El concepto de tecnología, como categoría de enseñanza, es sin duda alguna un concepto clave en el marco del área de tecnología e informática, reconociéndose al mismo tiempo como concepto transversal que determina modos de ver y entender el mundo que nos rodea desde múltiples dimensiones. Definir la tecnología, en este sentido, pasa necesariamente por el reconocimiento de la actividad humana a la luz de resolver problemas, satisfacer necesidades individuales y sociales y transformar el entorno y la naturaleza, mediante el empleo racional crítico y creativo de los recursos y el conocimiento (MEN, 2008). Adicionalmente el MEN establece que:

“La tecnología incluye, tanto los artefactos tangibles del entorno artificial diseñados por los humanos e intangibles como las organizaciones o programas de computador. También involucra a las personas, la infraestructura y los procesos requeridos para diseñar, manufacturar, operar y reparar los artefactos” (2008, p. 5)

Ahora bien, este concepto de tecnología se comprende desde el lineamiento general que orienta y determinan las autoridades académicas en términos educativos, así como también los son las diversas construcciones teóricas que sobre tecnología existen desde la Tecnología como disciplina. (Ver anexo 5). Los anteriores presupuestos, pasan por un referente epistemológico común; el reconocimiento de la autoridad académica fuera de la condición histórica y antropológica que sitúa al profesorado de tecnología e informática como sujeto productor de sentido, cuyo profesor, en la intencionalidad de enseñar, reconocemos ha construido un concepto de tecnología propio y particular desde el contexto escolar, que también otorga identidad a la existencia de la tecnología como disciplina escolar.

En este orden de ideas, se requiere identificar, caracterizar e interpretar el concepto de tecnología que desde el fenómeno epistemológico y antropológico escolar, el profesor de tecnología e informática también ha construido, cuyo concepto nos invita a pensar en una categoría específica denominada tecnología escolar.

De esta manera, en el interés por estudiar el saber que el profesor construye desde sus prácticas educativas inmersas en la complejidad propia del entorno escolar, y que responde a una lógica de producción de conocimiento diferenciada, esta investigación centra especial atención en preguntarse *cuál es el conocimiento profesional específico que han construido los profesores del área de tecnología e informática asociado al concepto de tecnología escolar*.

1.2. JUSTIFICACIÓN

Identificar, caracterizar e interpretar el conocimiento profesional específico de los profesores de tecnología e informática asociado al concepto de tecnología nos abre un paraguas de posibilidades para entender este tipo de conocimiento profesional del maestro que enseña tecnología e informática, interpretar su rol en el medio educativo y fortalecer desde una dinámica interpretativa aspectos relacionados con: a) los programas de formación docente en el área específica; b) la configuración de planes de estudios; c) las propuestas curriculares; d) la naturaleza epistemológica del conocimiento de contenido que enseña.

El pensamiento del profesor y más aún el conocimiento profesional docente constituyen temas de gran importancia en las didácticas de las ciencias y las disciplinas, al punto que existen en el mundo líneas de investigación asociadas y derivadas de estos (Ponte, 2012). Dichos estudios muestran distintas características de construcción de conocimiento profesional en los docentes en temas relacionados con la educación, las ciencias y la enseñanza de las ciencias. Su importancia radica en que este tipo de conocimiento profesional logra orientar el ejercicio de la enseñanza, permeando sus modelos didácticos, incluso orientando tanto o más su práctica que aquellos principios científicos que soportan la profesión y el saber disciplinar. Pardo advierte el marcado interés por “indagar y comprender las maneras de como los actores del acto pedagógico —en especial los docentes— entienden, significan y dan sentido a sus actuaciones” (2006, p. 310). Estos modos de entender no son solo concepciones y creencias como se pensó inicialmente, sino verdaderos conocimientos de tipo disciplinar y profesional que mantiene el profesor como resultado de su participación en la construcción de los mismos.

En ese orden de ideas, desarrollos contemporáneos en didáctica de las ciencias, asociados al pensamiento y conocimiento del profesor, declaran la pertinencia y relevancia histórica de resignificar la naturaleza y las funciones del conocimiento profesional y disciplinar del profesor (Martín del Pozo y Rivero 2001; Porlán y Rivero 1998). Mitchener y Anderson (1989, citado en Mellado, 1996) muestran al docente como actor fundamental en todo el proceso formativo, el factor clave que determina el éxito o fracaso de cualquier innovación curricular. Frente a ello, se hace relevante privilegiar estudios que dirijan su atención a la forma como el maestro se desempeña en su campo de acción, pero más aún analizar sus paradigmas educativos, sus posturas filosóficas y, en especial, la particularidad de su conocimiento profesional y disciplinar, la cual se presenta como soporte teórico y metodológico de su práctica pedagógica.

De esta manera, el profesor, aceptado como sujeto productor de un conocimiento particular, constituye un amplio margen de investigación en el intento de develar el saber que históricamente ha construido, manteniendo una dinámica de reciprocidad intelectual e interacción con la vida escolar. En ese sentido, aproximarnos a la diversidad epistemológica del conocimiento que posee el profesor de tecnología e informática, y más aún en temas de gran impacto social como la noción de tecnología, permitirá comprender e identificar conocimientos, quizás ocultos, que intervienen constantemente en el ejercicio pedagógico del docente, al respecto, y en concordancia con la propuesta de teoría crítica de Carr (1996),

el conocimiento, en especial el de los docentes, es capaz de generar cambios sustanciales en las prácticas de enseñanza debido a la inmersión que este tiene en la praxis educativa.

Así, pensar y reflexionar sobre la constitución del conocimiento profesional docente (que implica un conocimiento disciplinar del cual el profesor es artífice) invita de manera particular a la generación de masa crítica, en la comprensión de la existencia real de un conocimiento epistemológicamente diferenciado, el cual, el profesor en su devenir histórico ha logrado configurar. Este conocimiento, que sin duda alguna ronda en las aulas, en las escuelas, ya sea de forma consciente o inconsciente está llamado día a día con mayor fuerza a ser parte activa y visible en los procesos inherentes a la institucionalización de la escuela.

Otro aspecto que justificó este estudio radica en la necesidad de fortalecer la línea de investigación sobre el conocimiento y las epistemologías de los profesores, que viene desarrollando el grupo Investigación por las Aulas Colombianas —INVAUCOL—, el cual soporta rutas formativas y de producción de conocimiento tanto en la maestría como en el doctorado en educación que ofrece la Universidad Pedagógica Nacional. Este grupo, en los últimos años, viene apostándole de manera significativa a la resignificación del conocimiento producido por los profesores, caracterizando un estatuto epistemológico propio para la profesión docente, en el interés por dignificar la profesión y elevar su grado de importancia entre las demás profesiones.

Finalmente, hacer énfasis en este tipo de estudios (conocimiento profesional docente específico sobre tecnología) instala en la discusión contemporánea un espacio de reflexión para la validación de un conocimiento distinto, epistemológicamente diferenciado y visible, que podría aportar constructos teóricos importantes enfocados a:

- La comprensión de un conocimiento fundante para la educación en tecnología que se produce en la escuela, y más específicamente fundante de los profesionales responsables de la enseñanza del área de tecnología e informática.
- El reconocimiento de la escuela como órgano convocado históricamente para la construcción de una categoría de tecnología particular.
- El reconocimiento del profesorado de tecnología e informática como sujeto productor de conocimientos disciplinares y profesionales específicos.
- Comprender la naturaleza epistemológica del conocimiento de contenido que enseña el profesor de tecnología e informática.
- Presentar evidencias respecto de la categoría tecnología distintiva que ha construido históricamente el profesor de tecnología e informática
- La redefinición de los currículos y planes de estudios que guía la formación de sujetos, reconociendo, visibilizando, incorporando y, por tanto, institucionalizando los conocimientos profesionales específicos construidos históricamente por el profesorado en la escuela.
- La incorporación de nuevas políticas educativas que orienten la formación de profesores, en las que se valore la condición de profesional del docente, que tengan como fundamento el reconocimiento del conocimiento profesional específico que este sujeto construye.

1.3. OBJETIVOS

En congruencia con el problema planteado, la presente investigación abordó los siguientes propósitos:

1.3.1. Objetivo general

Identificar, caracterizar e interpretar el conocimiento profesional específico que han construido profesores del área de tecnología e informática asociado al concepto de tecnología.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar los saberes académicos que han construido los profesores de tecnología e informática asociados al concepto de tecnología.
- Identificar los tipos de saberes basados en la experiencia que han construido los profesores de tecnología e informática sobre el concepto de tecnología.
- Identificar las teorías implícitas que han construido los profesores de tecnología e informática asociadas al concepto de tecnología.
- Identificar los guiones y rutinas que han construido los profesores de tecnología e informática acerca del concepto de tecnología.
- Explicitar la integración de los saberes constituyentes del conocimiento profesional docente asociado al concepto de tecnología en los profesores de tecnología e informática.
- Identificar la epistemología e historia del concepto de tecnología y contrastarla con la epistemología e historia del concepto en la enseñanza.

CAPÍTULO 2

2.1. ESTADO DEL ARTE Y REFERENTE TEÓRICO

La investigación asociada al conocimiento del profesor ha tenido múltiples desarrollos, todos de gran alcance y aceptación por parte de la comunidad científica; no obstante, se ubican en momentos muy particulares de emergencia y sobre todo suponen consideraciones epistemológicas muy diferenciadas. Por ello, es importante conocer la tradición investigativa que soporta los estudios asociados al conocimiento profesional de los profesores, la cual representa un gran número de investigaciones, inscritas en distintos paradigmas y enfoques. Por lo pronto se abordarán los momentos más significativos que originaron y que posteriormente han desarrollado los estudios sobre el conocimiento profesional docente.

2.1.1. Una mirada desde la investigación en la enseñanza

El rastreo histórico permite señalar que los estudios del conocimiento del profesor tienen origen en el marco de la investigación sobre la enseñanza. Gage (1975) establece que muchos de los modelos de investigación que ocuparon un lugar preponderante en la escuela pertenecían a las ciencias de la conducta. La psicología conductista hasta el momento había definido cuatro elementos comunes de investigación, entre los cuales se resaltaron los procesos perceptuales y cognitivos del enseñante, y elementos de acción por parte del profesor. Shulman (1989) identificó varios programas de investigación asociados al paradigma conductista, entre ellos cabe destacar el programa proceso-producto, cuyo propósito era estimar los efectos observables de las acciones de los profesores sobre el aprendizaje de los alumnos. Estos estudios, influenciados por el carácter experimental de la psicología conductista empleaban una serie de análisis estadísticos que buscaban correlaciones positivas entre las variables asociadas a la conducta (del profesor), y los resultados de los test de aprendizaje de sus estudiantes, dicha correlación supondría un modelo conductual del profesor ideal.

Durante la década de los setenta, ese paradigma comenzó a ser fuertemente criticado por presentar limitaciones e inconsistencias en sus usos y aplicaciones, algunas de ellas de orden metodológico, que bajo la mirada de Gimeno y Pérez (1988) suponen un “miope positivismo didáctico”, en particular, por la escasa comprensión de la variedad de mundos que yacen en el entorno escolar. A su vez, los investigadores insistían que en estos estudios existía un marcado interés en la identificación de las causas de los comportamientos y no en la comprensión significativa (social, cultural y política) de los mismos.

2.1.2. Investigación sobre los procesos de pensamiento de los profesores

En razón a superar, para algunos, el inconsistente y agotado paradigma (conductista), la investigación educativa, orientada al profesor, comenzó a inclinarse por los procesos cognitivos y el pensamiento de los profesores. Shavelson y Stern (1981), entre otros, sostienen que estos estudios se basan en dos presupuestos; a saber: primero, los profesores toman decisiones racionales adaptadas a un contexto complejo e incierto; segundo, los pensamientos, juicios y decisiones del profesor guían su comportamiento. Jackson (1968) y Dahllof y Lundgren (1970), pioneros en estos estudios, revelan la importancia, por un lado, de describir el pensamiento y la planificación docente, y, por otro, algunas categorías mentales asociadas al contenido del pensamiento del profesor, cuyas categorías, podría decirse, repercuten directamente en la conducta de los mismos.

Sin embargo, los estudios alrededor del pensamiento del profesor adquieren un significativo despliegue luego de la Conferencia sobre Estudios de la Enseñanza que se llevara a cabo en el National Institute of Education (Estados Unidos) en 1975. Allí, el informe de la sexta comisión, representada por Lee Shulman, fundamentó principios de un programa de investigación sobre procesos de pensamiento en los profesores (Clark y Peterson, 1990). Los investigadores sobre el pensamiento del profesor, a manera de organización de estos estudios, han definido dos enfoques característicos; el enfoque cognitivo y el enfoque alternativo.

2.1.3. Enfoque cognitivo

Se caracterizó por la indagación de los procesos de pensamiento (formales) de los profesores. Clark y Peterson (1990) diseñaron un modelo de pensamiento y acción del maestro, en el que predominan las siguientes categorías de análisis: la primera son los pensamientos durante la planificación docente (pensamientos preactivos y posactivos). El pensamiento en la planificación ocurre antes de ingresar al aula (preactivo), y en la reflexión, después de salir del aula (posactivo). Calderhead (1996) sostiene, además, que la planificación ocurre en distintos ámbitos, puede ser formal o informal; es creativa, se fundamenta en el conocimiento; es flexible y ocurre dentro de un contexto práctico e ideológico. La segunda categoría corresponde a los pensamientos y decisiones interactivos, sus objetivos son: describir los pensamientos de los docentes cuando interactuaban en el aula; describir las decisiones interactivas que intervienen en la conducta docente; y relacionar los pensamientos y decisiones interactivas de los docentes con su conducta y los resultados cognitivos de los estudiantes.

Así mismo, se reconocen también una variedad de estudios en función de esclarecer las teorías y creencias de los profesores (Gimeno y Pérez, 1988), las cuales se definieron como una serie de estructuras cognitivas particulares (conocimiento proposicional), con las que el profesor también toma decisiones e interpreta los acontecimientos del aula.

De acuerdo con Cruz, los primeros trabajos que tomaron como unidad de análisis la cognición del profesor y que se basaron en la psicología cognitiva “comparten el interés por los procesos psicológicos básicos que se desarrollan en las mentes de los docentes y que dirigen y orientan su comportamiento en la enseñanza preactiva e interactiva” (Cruz, 2011, p. 42). Este enfoque de estudio fue objeto de críticas en algunas categorías investigativas (pensamiento durante la

planificación docente y pensamientos y decisiones interactivos), en las que se observó cierta inclinación por indagar aspectos predictivos en el marco de la enseñanza efectiva, propio del programa “proceso-producto” (Shulman, 1989), el cual, se entiende, ya se había superado. De igual forma, Gimeno y Pérez (1988) encontraron que el enfoque cognitivo no considera la relación existente entre las bases antropológicas que fundamentan el pensamiento humano y aquello que identifica el pensamiento en un sentido profesional. Por tanto, posturas como estas dieron paso un cúmulo de estudios denominados “alternativos”.

2.1.4. Enfoque alternativo

Perafán explica bien la causa de este enfoque:

Un giro en el campo de los presupuestos que acompañan la investigación del pensamiento del profesor: se pasó de una concepción de la enseñanza como actividad eficaz, guiada por los desarrollos de operaciones formales superiores, a una más compleja en la cual se plantea que la enseñanza no puede ser aislada de la intencionalidad del profesor y en general de la cultura que lo constituye. (Perafán, 2004, p. 58)

Se entiende, así, que la intencionalidad de la enseñanza compone un aspecto fundamental en la comprensión de la actividad del profesor, tanto como las epistemologías que este profesor ha construido, y que determina el contenido de su propio conocimiento. Lo anterior implicó, igualmente, un cambio de perspectiva y una ampliación en los métodos de indagación. Ha sido necesario apropiarse y construir métodos de investigación que se ocupan de los significados latentes, de la interpretación que hacen los actores de los acontecimientos en el aula, de la relación entre la reflexión que el profesor hace desde su ejercicio y su accionar, y del conocimiento acumulado que se produce en la reflexión sobre la práctica profesional (Schön, 1998; Gimeno y Pérez, 1988; y Anning, 1987). Perafán, al respecto, señala tres campos de estudio alternativos: a) el conocimiento profesional del profesor como categoría general, b) las epistemologías del profesor sobre su propio conocimiento profesional (Perafán, 2004), y c) el conocimiento profesional específico del profesorado asociado a categorías particulares (Perafán, 2011, 2012, 2013a, 2013b, 2015).

2.1.4.1. Sobre el conocimiento profesional docente: una mirada general

Otro de los momentos fundamentales a señalar en el marco de las investigaciones sobre el conocimiento del profesor puede ubicarse en todas aquellas propuestas que reconocen que tanto el conocimiento que se produce en la escuela como el conocimiento del profesor son fruto de la integración de diferentes fuentes o categorías de saber (Shulman, 1986a; Bromme, 1988; Grossman, 1990; García, 1998; Porlán y Rivero, 1998; Carlsen, 1999; Marcelo, 2002; Perafán, 2004; Bolívar, 2008; y Martínez, 2009). En este sentido, el conocimiento del profesor como resultado de la integración de diferentes fuentes de saber es considerado otro momento de gran significado en la constitución de este programa de investigación. A continuación se presentan algunas de las categorías que han representado, a nuestro juicio, un aporte teórico fundamental en la consolidación del programa internacional de investigación sobre el conocimiento del profesor.

2.1.4.2. El conocimiento práctico

A mediados de la década de los ochenta, los trabajos de Elbaz (1981) sobre el conocimiento práctico del profesor constituyeron una crítica importante respecto de la participación casi nula del profesorado en la configuración de las propuestas curriculares, y a su vez en la organización de los contenidos mismos, lo que evidencia el papel pasivo de los maestros guiados por un tipo de racionalidad técnico-instrumental que definía su aporte y participación en el currículo escolar. Con la noción de conocimiento práctico, que pretendía la identificación de un cuerpo de conocimientos propio del profesorado, producto de su práctica misma, se intentaba cambiar hacia una dinámica activa que visibilizara el aporte de los maestros, en tanto fuesen reconocidas las características y el aporte del saber derivado de la práctica profesional, además de las atribuciones de sentido personal que los profesores hacían en la enseñanza y el conjunto de interacciones en el medio escolar de las cuales emerge el saber del profesor en el contexto educativo.

Este tipo de propuestas, junto con los trabajos de Schön (1998) sobre la reflexión en la práctica y Connelly y Clandinin (1984) en torno al conocimiento práctico visto como filosofías personales, ritos, imágenes, unidades narrativas y ritmos, intentaban en su momento reivindicar el rol del maestro en este escenario. Sin embargo, entender la producción de conocimiento del profesor como aporte válido en el marco de la enseñanza de las disciplinas en la escuela generó menor alcance por tratarse de un saber de orden práctico que solo daría respuesta a situaciones específicas e inmediatas de la práctica, se basaba en descripciones de situaciones muy personales “alejado en gran medida” del contenido de la enseñanza. Por supuesto, un lugar poco equiparable a la luz del reinante saber disciplinar que mantendría su lugar preponderante en la escuela.

El aporte en este sentido del conocimiento práctico y los trabajos inspirados en la reflexión producto de la práctica profesional, a pesar de mantener serias críticas y diferencias en comparación con el significado y valor del saber disciplinar que habitaba en la escuela, abrió una gran puerta para entender que tal tipo de saberes son constitutivos de un tipo de epistemología propia, que responden por naturaleza a unos intereses y necesidades del mundo de la práctica, en este caso, a procesos de enseñanza propios de la comunidad de profesores.

2.1.4.3. El conocimiento pedagógico de contenido

Como consecuencia de una de las reformas educativas más importantes de las últimas décadas en los Estados Unidos, aparece, a mediados de la década de los ochenta, la categoría *conocimiento pedagógico de contenido* (PCK),³ su principal exponente, Lee Shulman (1986a, 1987), propone esta potente categoría en el marco de la reivindicación del estatus de la profesión docente, para estudiar componentes de la enseñanza antes “ignorados” (*missing paradigm*).⁴ Por la investigación en este campo, estos estudios, en esencia, procuraban la comprensión del contenido de la enseñanza por parte de los profesores, teniendo como pregunta central: *¿Cuál es la base de conocimientos que debe poseer el profesor para la enseñanza?* De igual forma, el PCK se mostró, entre otros, como el tipo de conocimiento base

³ Las siglas corresponden al inglés *pedagogical content knowledge*.

⁴ Refiere al “paradigma olvidado” que destaca la obra de Shulman (1987).

de mayor interés y además como un cuerpo teórico tendiente a reconciliar ciertas diferencias existentes en los programas de formación docente; la unión entre el componente de formación disciplinar y el componente de formación pedagógica para la formación de maestros.

Shulman define el conocimiento pedagógico de contenido en los años 1986 y 1987 como constitutivo de una serie de conocimientos base para la enseñanza, el cual involucra saberes que permiten a los docentes hacer enseñable el contenido, así el PCK expresa:

Para los temas más regularmente enseñados en una materia, las formas más útiles de representación de las ideas, las analogías más poderosas, ilustración, ejemplos, explicaciones y demostraciones, en una palabra, las formas de representar y formular la materia que sea comprensible para los demás [...] [De igual forma] el conocimiento pedagógico del contenido también incluye la comprensión de lo que hace el aprendizaje de temas específicos fácil o difícil: Las concepciones y preconcepciones que los alumnos de diferentes edades y orígenes traen para el aprendizaje de los temas y lecciones frecuentemente enseñadas. (Shulman, 1986b, p. 9)

Este conocimiento representa fundamentalmente la mezcla entre el conocimiento de la materia y el conocimiento pedagógico por el que se llega a una comprensión de cómo determinados temas y problemas se organizan, se representan y se adaptan a los diversos intereses y capacidades de los alumnos, y se exponen para su enseñanza (Shulman, 1987). Así, la investigación propia de este cuerpo conceptual, en este contexto (Grossman, 1990; Magnusson, Krajcik y Borko, 1999; Gess-Newsome, 1999; Carlsen, 1999; Morine-Dersheimer y Kent, 1999; Hashweh, 2005; Abell, 2007; Park y Oliver, 2008), permite evidenciar que el conocimiento pedagógico de contenido revela, con gran impacto para la enseñanza, una relación compleja y dinámica entre dos de sus componentes constitutivos: el conocimiento pedagógico y el conocimiento de contenido.

2.1.4.4. Una lectura clásica de transposición didáctica

Otro de los aspectos clave impulsado con fuerza en el ámbito del conocimiento profesional del profesor ha sido un tipo de lectura clásica sobre los trabajos del francés Yves Chevallard (1997), a través de su polémica, discutida y estudiada obra *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Chevallard desarrolló un potente marco teórico que ha permitido, entre otros asuntos, el esclarecimiento sobre la distinción epistemológica entre didáctica y didácticas específicas, y con ello, novedosas propuestas orientadas a la enseñanza de los contenidos escolares.

Hacemos especial énfasis en la palabra *polémica*, ya que Chevallard en su texto deja entrever la riqueza y variedad de interpretaciones a la que tales desarrollos dieron lugar:

Nadie parece haber formulado verdaderamente el problema epistemológico que planteó, junto con algunos otros el concepto de transposición didáctica ¿Se tratará simplemente de un concepto migrador —quizás un poco más que los otros—, hábil para recorrer en un nomadismo más o menos controlado, el traje de Arlequino del campo de las didácticas, cualificando obstinadamente una forma invariante acoplada a sustancias cambiantes? ¿O acaso habrá encontrado, más allá del desmembramiento ferozmente afirmado de un campo plural, su lugar natural, su espacio vital, desde el

cual puede desplazarse fácilmente para adoptar una forma concreta aquí y allá?
(Chevallard, 1997, p. 141)

Una de las interpretaciones más interesantes alude a la naturaleza del saber enseñado, que en síntesis responde al objeto de estudio de las didácticas específicas. El saber enseñado, bajo el lente de las didácticas específicas, se asocia a los actos transpositivos del saber donde el profesor cuenta con un alto grado de responsabilidad para su contribución.

El término transposición didáctica desarrollado por Chevallard (1985), designa un proceso fundamental, constitutivo de todo dispositivo escolar de enseñanza, que permite el paso de un contenido, de un determinado saber a una versión didáctica de ese objeto. *El papel del profesor consiste en didactizar los saberes, recontextualizarlos para transformarlos en objetos de enseñanza, ponerlos en circulación en la clase y asegurar las transformaciones necesarias para facilitar su adquisición.* [énfasis añadido] (Dolz, 2011, pp. 99-100)

El saber enseñado se dinamiza en este sentido a través de la transposición didáctica que representa, entre otros actos transpositivos,⁵ la transformación que el profesor realiza del saber sabio (*académico*, desde una perspectiva clásica del término) a formas susceptibles de ser enseñadas (didactizadas) y fácilmente comprendidas por los educandos, lo que indica su participación en la enseñanza de una disciplina escolar específica. Como se mencionó antes, nuestro punto de vista en este trabajo es diferente y se inscribe más bien en una tradición que entiende la transposición didáctica como un estatuto epistemológico fundante de los saberes académicos del profesor (Perafán, 2013).

2.1.4.5. El conocimiento didáctico de contenido

Marcelo (1993) expone el conocimiento didáctico de contenido (CDC) a inicios de la década de los noventa, en el marco de serios esfuerzos y avances en materia de investigación didáctica, dirigidos principalmente a la mejora de los programas de formación del profesorado de educación infantil y primaria,⁶ y a la consolidación en los programas de formación del profesorado de secundaria en España, esta última con menor tradición y cultura organizativa. El CDC se destaca como una categoría particular, que toma como referencia algunos desarrollos teóricos del contexto anglosajón, sobre todo de los trabajos de Shulman sobre el *pedagogical content knowledge* en los Estados Unidos, y parte fundamentalmente de “la dilucidación de la comprensión cognitiva del contenido de la enseñanza por parte de los enseñantes; y las relaciones entre esta comprensión y la enseñanza que los profesores proporcionan a los alumnos” (Shulman, 1989, p. 65).

Así, con la intención de diseñar un currículo formativo, más flexible, especializado y profesionalizador, guiado por preguntas como: ¿qué modelo profesional de enseñanza buscamos? O ¿cuáles son los conocimientos, destrezas, actitudes, disposiciones, que ha de poseer un profesor de enseñanza secundaria? (Marcelo, 1993), el CDC, reconocido como una categoría con unos matices particulares propios del contexto español, constituyó un referente teórico de capital importancia, ya que este, además de mostrarse como un *elemento central en*

⁵ Chevallard también reconoce transposiciones didácticas a nivel institucional.

⁶ En su momento, vale la pena destacar que tales aportes se hicieron a la luz de la derogada Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo de España (LOGSE).

*la base de conocimientos que debe poseer un profesor para enseñar,*⁷ descifraba las formas como los profesores trasladan el conocimiento de contenido de las disciplinas escolares en cuerpos de conocimiento susceptibles de ser comprendidos por parte de los estudiantes. De este modo, el CDC se convierte en una valiosa propuesta en medio de los tradicionales debates disciplinas específicas versus didácticas de las disciplinas específicas, o profesores de didáctica general versus profesores de pedagogía en la configuración de los programas de formación docente.

Para Marcelo (2002), la emergencia de este tipo de conocimiento, también planteó consigo la necesidad de que los maestros en proceso de formación adquirieran bases relacionadas con un conocimiento experto del contenido a enseñar con la intención de que pudieran desarrollar una enseñanza para la comprensión del estudiantado.

En suma, intereses relativos al estudio del desarrollo del conocimiento profesional, en la práctica y en la formación del profesorado, con especial atención a cómo los profesores transforman el conocimiento de contenido en formas de conocimiento susceptibles de ser aprendidas, marcaron una perspectiva singular, pues no solo representó la forma particular en que se instaló la categoría conocimiento didáctico de contenido a la luz de reformas educativas en este contexto, sino que también significó un impulso teórico relevante para otorgar identidad epistemológica en la consolidación de cuerpos disciplinares específicos asumidos desde la investigación didáctica.

De este modo, a la vez, como resaltamos en su momento (Bolívar, 1993), [el CDC] se convierte en un nuevo marco epistemológico para la investigación en didácticas específicas, más potente que el de “transposición didáctica” de Chevallard, que es el que, sin embargo, se ha seguido más en España, especialmente en Didáctica de las Matemáticas y en Ciencias Sociales, para dar identidad epistemológica a las didácticas específicas. (Bolívar, 2005, p. 2)

2.1.4.6. El conocimiento profesional (dominante) del profesor

Los trabajos de Porlán, Rivero y Martín del Pozo (1997) y Porlán y Rivero (1998) recogen a manera de síntesis un cúmulo de estudios e investigaciones relacionadas con el conocimiento y la práctica profesional de los profesores, lo que determina algunas de las características epistemológicas distintivas de este conocimiento, caracterizado por su naturaleza compleja crítica y progresiva. Dentro de sus principales aportes, a la luz de esclarecer cómo es (de hecho) y cómo se genera el conocimiento del profesor plantean:

El conocimiento profesional suele ser el resultado de yuxtaponer cuatro tipos de saber de naturaleza diferente, generados en momentos y contextos no siempre coincidentes, que se mantiene relativamente aislados unos de otros en la memoria de los sujetos y que se manifiestan en diferentes tipos de situaciones profesionales o preprofesionales. (Porlán et al., 1997, p. 158)

En consecuencia, estos autores reconocen y proponen que el conocimiento deseable del profesor debería integrar saberes académicos, saberes basados en la experiencia, teorías implícitas y guiones y rutinas. Tales componentes se clasifican en torno a dos dimensiones

⁷ Tesis planteada por Shulman (1986b, 1987) en el marco de la reforma educativa de los Estados Unidos.

que guían la actividad profesional: la dimensión epistemológica organizada en torno a la “*dicotomía racional-experiencial*” y la dimensión psicológica organizada bajo la dicotomía explícito-tácito. Aunque los mismos autores plantean que el conocimiento profesional dominante es hegemónico, yuxtapuesto, con un bajo nivel de integración y organización.

2.1.4.7. Las epistemologías del profesor sobre su propio conocimiento

Shulman (1989) planteó algunas tesis importantes en relación con las formas de entender el conocimiento del profesor. Insistió en que el conocimiento profesional de los profesores debería diferenciar a este último de otros profesionales, lo cual implica que debe ser de una naturaleza epistémica distinta. Quizá para Shulman la diferencia radica en que el profesor no solo debe saber sino que debe saber enseñar. No se trata tanto de una comprensión lógica, como sí de una comprensión psicológica. Por eso acuñó la noción de *pedagogical content knowledge* que ha dado origen a múltiples y ricas interpretaciones. No obstante, lo que quisiéramos resaltar en este momento es la idea de un conocimiento profesional específico diferenciable, que requiere, por lo tanto, de una comprensión epistemológica particular que no puede obedecer a la lógica de las ciencias.

En ese orden de ideas, se requiere ir un poco más allá de las perspectivas que en el campo de la didáctica han incorporado la epistemología como elemento fundamental en la constitución y en la consolidación de esta disciplina (Matthews, 1990; Porlán, 1994; Izquierdo, 2000). Igualmente, se requiere un giro significativo en las investigaciones que han dado cuenta de las concepciones epistemológicas de los profesores (Mellado, 1996). Tanto los unos como los otros han conducido sus investigaciones desde una epistemología particular sobre la ciencia o el conocimiento científico, descuidando la idea de que si el conocimiento del profesor posee unas características específicas, su comprensión requiere de la construcción o identificación de una epistemología propia.

Perafán (2004) desarrolló una perspectiva necesaria para pensar los procesos de producción, circulación y validación del conocimiento del profesor. Caracterizó los referentes epistemológicos del profesor como una epistemología polifónica, producida históricamente por el mismo profesor. Así, es pertinente advertir que “la categoría ‘epistemología polifónica del profesor’ desplaza los análisis que sobre el conocimiento del profesor se realizan desde la filosofía de la ciencia y los centra sobre las concepciones que el profesor mantiene sobre su propio conocimiento” (cf. Perafán, 2004, p. 198). Este es un campo que requiere aún de mayor desarrollo si es que hemos de aceptar que el profesor tiene un conocimiento que le es propio.

2.1.4.8. Algunos aportes al estudio del conocimiento del profesor desde el contexto colombiano

En Colombia, la investigación relacionada con el conocimiento de los profesores ha venido mostrando importantes avances en cuanto a sus intereses e incremento de formas de comprensión que como resultado de la investigación asociada se viene presentando en este campo de estudio. Algunas de las reflexiones más interesantes de autores nacionales (Zambrano, 2000; Martínez, 2000; Reyes, Salcedo y Perafán 2001; Perafán 2004, 2011, 2012; Valbuena, 2007) podrían situarse en temas relacionados con las epistemologías de profesor, el conocimiento escolar, el conocimiento didáctico de contenido, el conocimiento profesional docente específico, y también en preguntas asociadas a la resignificación del papel de la profesión docente en cuanto la importancia que representa el conocimiento que producen los maestros para la enseñanza en la escuela y sobre la naturaleza y validez del conocimiento del profesorado, especialmente en el área de ciencias.

Por su parte la Asociación Colombiana para la Investigación en Educación en Ciencias y Tecnología (Educyt),⁸ en el año 2012, en el marco de su tercer congreso, abrió un espacio exclusivo para la divulgación y socialización de los avances de la investigación relacionada con el conocimiento del profesor, denominado “El conocimiento del profesor, el conocimiento del alumno y sus interacciones”. En este escenario se presentaron más de 15 investigaciones propias del contexto nacional en asuntos asociados a los saberes producidos por el profesor, tanto áreas específicas (biología, química, tecnología, matemáticas, educación física) como en conceptos o nociones particulares de estas áreas, y algunos avances en cuanto a aspectos metodológicos y epistemológicos. Lo anterior es muestra del creciente interés y compromiso de la comunidad académica colombiana por profundizar un poco más en este tema de investigación.

Así mismo, vale la pena mencionar algunas investigaciones recientes producidas en el marco del grupo de investigación INVAUCOL (Investigación por las Aulas Colombianas) de la Universidad Pedagógica Nacional, sobre el conocimiento profesional docente específico asociado a las nociones particulares de número entero (Angel, 2013), escritura (Espinosa, 2013) y nomenclatura química (Tinjaca, 2014), de célula (Barinas, 2014) de diseño (Reina, 2014) de función (Barraza, 2014) de célula (Perafán, Sánchez, Castillo, Barinas, Reina y Neusa, 2015) las cuales se vinculan directamente con el tipo de investigación que se ha realizado.

Hasta aquí, se ha intentado presentar un recorrido histórico en donde se destacan algunos programas y tendencias investigativas alrededor del conocimiento docente. Este apartado ofrece un panorama introductorio al respecto del conocimiento profesional específico de los profesores de tecnología e informática.

⁸ Para ampliar información revisar la revista virtual Educyt:
<http://cuadernosadm.univalle.edu.co/index.php/educyt/issue/view/244>

2.2. DEL CONOCIMIENTO PROFESIONAL DOCENTE COMO SISTEMA DE IDEAS INTEGRADAS, HACIA EL CONOCIMIENTO PROFESIONAL ESPECÍFICO ASOCIADO A CATEGORÍAS PARTICULARES

Perafán (2004), desarrollando un análisis sobre el trabajo de Porlán y Rivero (1998) alrededor de la yuxtaposición de saberes que configuran el conocimiento mayoritario y dominante del profesor, define el conocimiento profesional del profesor como un sistema de ideas integradas; es decir, la naturaleza de emergencia de este conocimiento no necesita de un trabajo externo que provoque su integración, ya que la integración del sistema de ideas es connatural al acto de subjetivación del individuo profesor. Este sistema de ideas se constituye de fuentes de saber o tipos de conocimientos que operan de manera integrada: saberes académicos, saberes basados en la experiencia, las teorías implícitas y los guiones y rutinas. Los tipos de saberes anteriormente mencionados no provienen de lugares foráneos, se originan a partir de estatutos epistemológicos fundantes (Perafán, 2004), que tienen que ver con los lugares de producción de sentido donde el profesorado mantiene una participación especial. En este sentido, se entiende que los saberes académicos son producto de la transposición didáctica, los saberes basados en la experiencia se originan en la práctica profesional, las teorías implícitas provienen del campo cultural institucional y los guiones y rutinas se estructuran en la historia de vida del sujeto profesor. Este autor plantea una resignificación de varias de las fuentes de saber constituyentes del conocimiento profesional docente expuestas por Porlán y Rivero, tales estructuras de conocimiento (tipos de saber y sus respectivos estatutos epistemológicos fundantes) se definen de la siguiente manera:

- En efecto, para Perafán (2004, 2011), *el saber académico* del profesor, lejos de ser un conocimiento disciplinar externo, se constituye en un saber particular cuya fuente está en la *transposición didáctica*. Esta estructura de conocimiento se explica en tres tesis principales a saber:

La primera tesis ubica a la trasposición didáctica⁹ como un fenómeno antropológico y epistemológico, que debe ser entendida como el estatuto epistemológico fundante del saber académico específico (contenidos, conceptos u otras nociones empleadas en la enseñanza) del profesor. Tal consideración no solo desplaza a la disciplina científica como saber fundante, sino que revela un *falso problema didáctico* asociado a la imagen de los saberes disciplinares en el campo escolar.

La segunda tesis plantea la comprensión del saber académico del profesor a partir de obstáculos epistemológicos en el sentido bachelardiano. Los saberes académicos son asumidos como objetos de deseo; es decir, el profesor, además de ser un sujeto intencional, es un sujeto pulsional que produce conocimiento a partir de la integración de estas características subjetivas.

La última tesis, la tercera, da cuenta de una solicitud para tratar de superar el miedo al parricidio en la conciencia del profesorado. Esta solicitud se convierte en una

⁹ Plantea que dicha transposición, lejos de ser una estrategia de modelación, constituye un estatuto epistemológico fundante que da cuenta de una forma particular de producción de conocimiento y que es distinta del conocimiento cotidiano o conocimiento científico.

propuesta para desplazar una falsa identidad profesional del cuerpo docente, al reconocerse más en el lugar de las disciplinas científicas que en el contexto escolar propio del trabajo del enseñante.

- Los *saberes basados en la experiencia* dan cuenta de los principios de actuación profesional que mantiene el profesorado, producto, entre otros aspectos, de la experiencia docente, la cotidianidad en la escuela, la reflexión constante de la práctica, propios de su escenario de actuación. En efecto, *la práctica profesional docente*, como el estatuto epistemológico fundante de este saber, se asume como un lugar constitutivo de un tipo de racionalidad propia que soporta y provoca la emergencia de estos saberes, y supera, de igual modo, la comprensión de que el saber propio de la experiencia profesional obedece de manera exclusiva a la reflexión en la acción, cuyo proceso posibilita también su condición de saber basado en la experiencia: “Es decir que la práctica profesional docente es racional por sí misma, no requiere de una razón externa para existir como saber” (Perafán, 2011, p. 12).
- *Las teorías implícitas* se refieren a estructuras de conocimiento ocultas a la conciencia del profesor que participan de manera tácita en sus prácticas, estableciendo pautas y propósitos alrededor de la enseñanza de los saberes escolares. Su principal fuente de origen es el *campo cultural institucional* que se traduce en la puesta en escena de los referentes teóricos institucionales. Tales referentes teóricos suelen ser una versión trabajada, es decir, “asimilada” y “acomodada” (en el sentido piagetiano) de la cultura institucional en el inconsciente colectivo.
- *Los guiones y rutinas* se definen como un conjunto de esquemas de actuación de carácter implícito que posibilitan la predicción y control del curso de diferentes acontecimientos en el aula. La característica principal de los guiones y rutinas tiene que ver con su lugar de origen; es decir, *la historia de vida* personal y profesional como el estatuto epistemológico fundante. Así mismo, también se plantea que esta estructura generatriz de sentido ha definido, tanto de manera tácita como reprimida, formas propias de enseñanza que circulan en el aula de clases, en la cual es posible identificar guiones y rutinas, desde la participación del subconsciente como del inconsciente en el profesorado.

Hay guiones y rutinas que obedecen a procesos de represión y otros que simplemente son tácitos, y que pueden ser regresados a la dimensión de la consciencia con técnicas como la estimulación del recuerdo, sin que la asociación juegue un papel determinante. Los primeros, por el contrario requieren que la técnica de estimulación del recuerdo se acompañe de un método de asociación libre como condición para su comprensión e interpretación. (Perafán, 2011, p. 12-13)

Ahora bien, el planteamiento del conocimiento profesional del profesor como sistema de ideas integradas, para Perafán (2013a), sigue siendo general, en cuanto que no logra dar cuenta de cada una de las disciplinas escolares y en particular de los contenidos con que trabajan los maestros, que, en última instancia, contienen los aportes y el sentido que estos atribuyen durante los actos de enseñanza. Por ello, más allá de comprender el planteamiento general del conocimiento del profesor como un sistema de ideas integradas, Perafán (2013a,

2015) propone la categoría *conocimiento profesional específico asociado a categorías particulares*, la cual aparece como un sistema de ideas integrado alrededor de la construcción de conceptos, nociones y contenidos específicos correspondientes a las diferentes disciplinas escolares. Por tanto, hablar del conocimiento profesional específico pretende la comprensión de la producción de conocimiento de manera local y contextualizada, producto de la acción intencionada de enseñar que pretende la emergencia de sujetos aprendices desde un “lugar epistémico-cultural” puntual; es decir, desde la enseñanza de tal concepto, noción o contenido característico.

El siguiente esquema representa a manera de estructura el conocimiento profesional específico asociado a categorías particulares (figura 2).

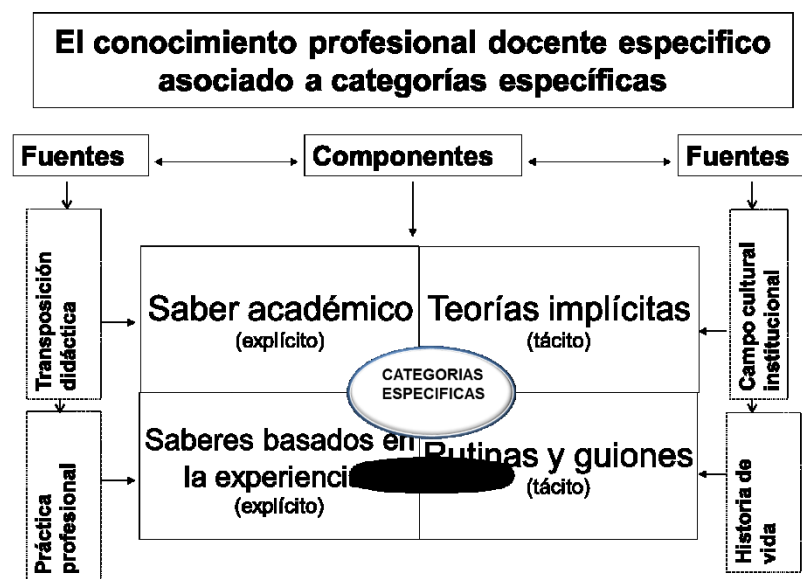


Figura 2. Componentes y fuentes del conocimiento profesional específico asociado a categorías específicas del profesor como sistema de saberes integrados

Fuente: Tomado de Perafán (2013a).

2.3. EL CONOCIMIENTO PROFESIONAL ESPECÍFICO DE LOS PROFESORES DE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA

En concordancia con Rueda y Quintana (2007), el campo de la educación en tecnología comprende una importante necesidad: formar hombres y mujeres capaces de ser sujetos críticos en cuanto al uso de las tecnologías, y sujetos que participen en las transformaciones tecnológicas. Tal responsabilidad sitúa a la escuela, y en especial al profesorado de tecnología e informática, como agentes de gran impacto que contribuyen significativamente en la formación de estos individuos. En tal sentido, los profesores —bajo los principios intencionales que guardan su actividad formadora— no solo toman parte activa en la consecución de los logros relacionados con la educación en tecnología, sino que en el marco de dicha actividad (enseñanza), construyen saberes, conocimientos escolares que educan y son de gran significado para el quehacer de los estudiantes. Estos conocimientos, que asumimos como propios del profesor, por un lado, se encuentran directamente relacionados con los contenidos de enseñanza concretos con los que trabaja y, por otro, conviven, se desarrollan, se reorganizan y reconfiguran en el marco del complejo cultural que conforma a la escuela; además, cobran mayor significado en el aula de clases durante la enseñanza interactiva.

En este sentido, basados en la propuesta de Perafán (2011), al preguntarnos sobre la especificidad del conocimiento del docente, es decir, sobre las categorías particulares que enseña el maestro, situamos a este tipo de saber en función de los contenidos de enseñanza correspondientes al área de tecnología e informática, específicamente nos preguntamos por el concepto de tecnología que este profesorado ha construido producto de su relación histórica con el saber, en particular de aquel que se produce para enseñar; el cual reconocemos como diferente epistemológicamente de la organización y estructura histórica en que se ha constituido desde la disciplina específica. La noción de perfil epistemológico planteada por Bachelard (2003) constituye una potente herramienta para comprender e interpretar la historia de las diferentes nociones científicas, en este caso, evidencias importantes respecto a la comprensión del concepto de tecnología desde la *tecnología* como disciplina específica, a partir de la cual se desarrolló el perfil epistemológico del concepto de tecnología¹⁰ (anexo 5), ejercicio que ha permitido contrastar dos formas de conocimiento con intencionalidades alternas.

De este modo asumimos que el concepto de tecnología que se enseña en la escuela, en el área de tecnología e informática, es construido por el profesorado, y obedece a un orden epistemológico característico producto, entre otros aspectos, de la *transposición didáctica* (distinto de modelación de un saber) y demás fuentes de saber que integran el conocimiento del profesor. En este sentido, adaptando el esquema propuesto por Perafán (2011, 2013a, 2015) para comprender el conocimiento profesional docente específico del profesorado asociado a categorías particulares, asumimos la siguiente estructura (figura 3) que da cuenta

¹⁰ Para ampliar este aspecto, el anexo 5 contiene una representación del perfil epistemológico del concepto de tecnología, en la que se evidencia la profundidad y el grado de desarrollo de cada una de las perspectivas epistemológicas que históricamente han constituido este concepto desde el área de tecnología.

de los componentes que integran el conocimiento profesional específico del profesorado de tecnología e informática, asociado al concepto de tecnología.

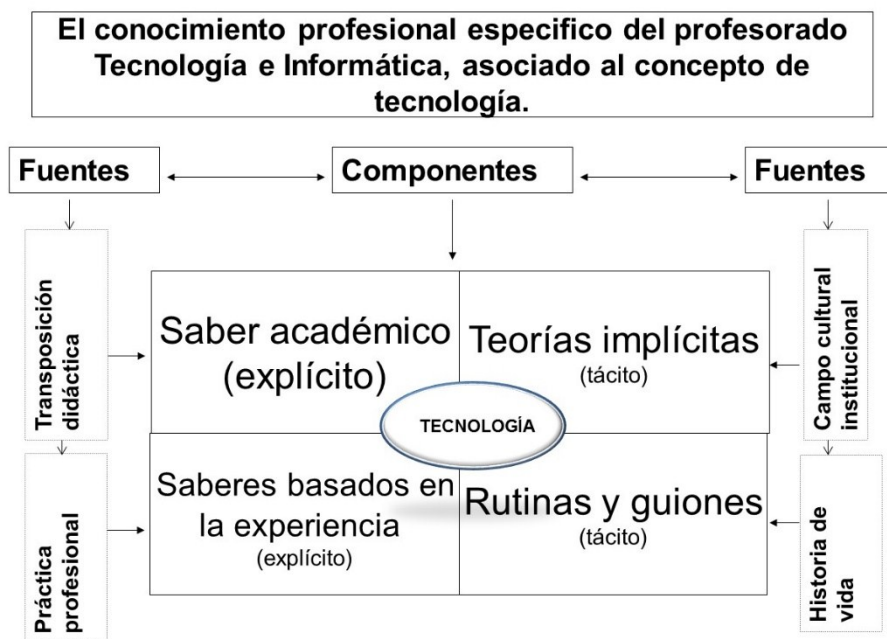


Figura 3. Componentes y fuentes del conocimiento profesional específico del profesorado de tecnología e informática asociado al concepto de tecnología

Fuente: Tomado y adaptado de Perafán, 2004.

Ahora bien, no ignoramos que los estudios recientes asociados al conocimiento del profesor de tecnología resaltan, por un lado, el uso que los profesores asignan a los diferentes medios tecnológicos e informáticos en el marco de la enseñanza y, por otro, al conocimiento que ellos producen a partir de estas experiencias. Respecto a los usos que los profesores asignan a los medios tecnológicos e informáticos, Gallego (2001), considerando la importancia que tienen estas experiencias desde un enfoque curricular, sugiere tres aspectos a examinar: actitudes del profesorado y conocimiento profesional, potencial curricular de medios y nuevas tecnologías, y formación y desarrollo profesional de los docentes en medios. Desde la perspectiva asociada a la producción de saberes por el profesor, en el marco de la implementación de experiencias significativas con el uso de nuevas tecnologías, Mishra y Koehler (2006) plantean la emergencia de un tipo de conocimiento particular que produce el profesor, tras la integración de distintas tecnologías en la enseñanza, denominado *pedagogical technological content knowledge* (TPCK o TPACK), el cual es producto del amalgamamiento de tres diferentes cuerpos de conocimiento: conocimiento pedagógico, conocimiento de contenido y conocimiento tecnológico. Mishra y Koehler, basados en la propuesta sobre el PCK de Shulman (1987), argumentan la necesidad de integrar a este tipo de conocimiento producido por el profesor, el conocimiento tecnológico, cuyo saber se soporta en el uso de diferentes tipos de tecnologías para facilitar la enseñanza y los procesos de aprendizaje. El siguiente esquema (figura 4) propone la producción del TPCK.

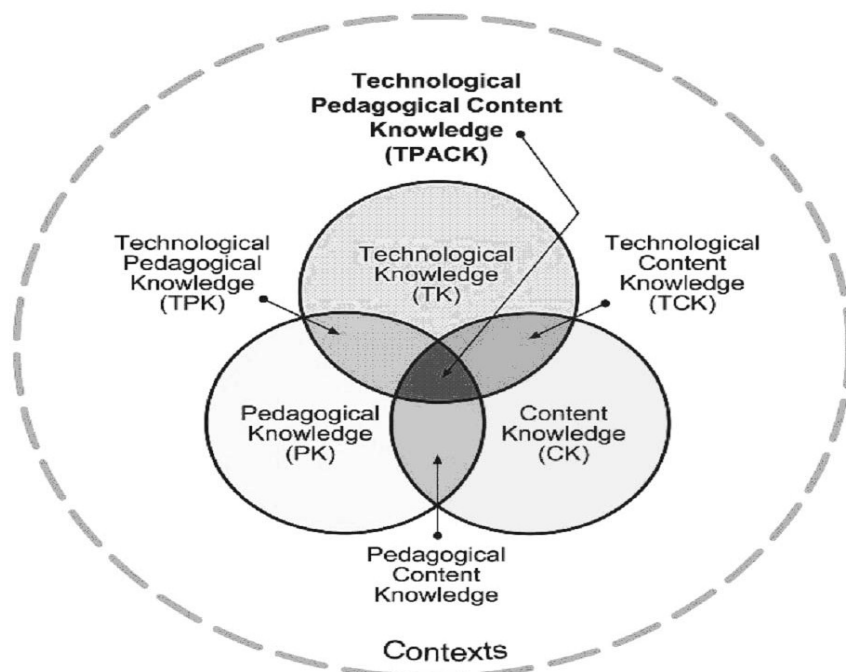


Figura 4. Componentes del TPACK

Fuente: Tomado de <http://tpack.org>

Producto de esta construcción teórica y en virtud de los prometedores alcances sobre el conocimiento del profesor asociado a la tecnología, en el año 2008, la American Association of Colleges For Teacher Education (AACTE) publica el *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Educators*, cuyo trabajo muestra el impacto del TPCK en estudios adelantados en diferentes universidades y centro de formación para profesores (Koehler y Mishra, 2008).

No cabe duda del poderoso impacto que sobre la enseñanza de la tecnología tiene esta categoría de TPCK y sus desarrollos. No obstante, deudora del principio general del que parten algunas de las elaboraciones más representativas sobre el conocimiento pedagógico de contenido, entre ellas el conocimiento didáctico de contenido (Marcelo, 1993; Bolívar, 2005), la TPCK asume la disciplina como el saber fundante de dicho conocimiento, y, por supuesto, principal referente al cual el profesorado acude pensando en sus posibles transformaciones, modelaciones, formas análogas y transposiciones. De esta manera se relega nuevamente al profesor a una posición cultural desventajosa.

Es necesario, por tanto, como ya lo hemos afirmado, realizar un giro intencional en la investigación sobre el conocimiento del profesor y preguntarse por el conocimiento profesional docente específico, asociado a categorías particulares. Se ha entendido por ese conocimiento un sistema integrado de saberes (saberes académicos, saberes basados en la experiencia, guiones y rutinas y teorías implícitas) que mantiene el profesor sobre una noción particular de enseñanza (Perafán, 2011). Es decir que una misma noción de enseñanza se produce integrando cuatro tipos diferentes de saber.

Así, al preguntarse, por ejemplo, por la categoría *tecnología*, puesta a circular en la enseñanza, hay que interrogar, no por el conocimiento que el profesor tiene para enseñar la

categoría, o por la manera como lo integra al conocimiento de contenido disciplinar, sino que, desde la perspectiva de y en consecuencia con la construcción histórica de la categoría conocimiento profesional docente específico, nos preguntamos cuál es el conocimiento profesional docente específico del profesor de tecnología, asociado al concepto de tecnología, es decir, cuál es la categoría de tecnología que ha construido desde la enseñanza el profesor de tecnología y cómo esa construcción se da a partir de la integración de cuatro tipos de saber diferentes.

2.4. DISCIPLINAS ESCOLARES (CONTENIDOS ESCOLARES) Y CONOCIMIENTO PROFESIONAL DEL PROFESOR: UNA ARTICULACIÓN NECESARIA

Cuando usamos el término *disciplina* necesariamente nos ubicamos en el plano epistemológico, que apunta a un nivel de reflexión sobre la estructuración de los saberes (Gómez y Alzate, 2010), en este caso, sin duda, la escuela se vislumbra como la institución cultural que encuadra y define el tipo de saber que nos ocupa. No obstante, se debe precisar algunos planteamientos diferenciadores entre disciplina científica y lo que tradicionalmente conocemos como “materia escolar” (Goodson, 1991, 1995; Chervel, 1991; Tanner y Tanner, 1990), los cuales señalan cierto grado de autonomía e independencia que las distinguen e instalan bajo propósitos diferentes.

Las disciplinas escolares, desde una perspectiva social, crítica e histórica (Goodson, 1991, 1995; Chervel, 1991; Julia, 2000; Popkewitz, 2010; Viñao, 2012; Cuesta Fernández, 1997, 2014) reconocen un lugar característico e importante al saber que circula en la escuela y que constituye entre otros aspectos una forma naturalizada del currículo escolar. Estos saberes de orden disciplinar, en cuanto productos históricos de la cultura escolar, operan, según Viñao (2012), como *organismos vivos*:

Nacen, evolucionan, se transforman, desaparecen, se fagocitan y engullen unas a otras, se desgajan, compiten, intercambian información, se aíslan, emparejan o forman tríos e incluso comunas, se atraen, se repelen o son indiferentes entre sí, tienen un nombre que las identifica, cambian de denominación y de apariencia, se jerarquizan, se hacen préstamos, se roban entre ellas, marcan su territorio. (p. 115)

Lo anterior valida de manera especial una dinámica compleja que solo cobra sentido cuando se estudia desde el contexto escolar y en las prácticas de enseñanza en particular. En este orden de ideas, entendemos que tal saber representa una creación histórica de la propia escuela, por y para la escuela (Chervel, 1991), hecho que supera las posturas que reconocen al saber escolar como un saber “vanalizado”, “vulgarizado” y además “deformado” de las disciplinas científicas. El sentido, pues, de las disciplinas escolares tiene otro lugar de anclaje y comprensión, que incorpora una condición de independencia en relación con cualquier otro tipo de saber, y señala su lugar de origen y desarrollo en la propia dinámica escolar. La disciplina escolar comprendida de esta forma dejaría de ser una simple proyección al margen del saber sabio e iniciaría precisamente cuando se crea lo enseñable; su lugar se ubicaría, por lo menos, en frente de este último, en una relación de “autonomía relativa” (Chiss, 1989, citado en Gómez y Alzate, 2010).

Sin embargo, una perspectiva de análisis en la cual consideramos necesario profundizar tiene que ver con la enseñanza de los contenidos que constituyen a estas disciplinas, cuya organización y actividad funcional en el aula se debe, en gran parte, a la participación que tiene el profesor en su producción y enseñanza; es decir, su materialización en el aula de clases como fenómeno educativo. Para Viñao (2012), un aspecto fundamental en la historia de las disciplinas, en su proceso de formación y cambio a lo largo del tiempo de los códigos disciplinares, es precisamente el elemento humano, en este caso, los profesores, quienes en su trabajo de enseñanza las justifican, problematizan su valor formativo y declaran su existencia como tal disciplina académica.

Popkewitz (2004), en un interesante análisis sobre estudios de las matemáticas en el currículo, introduce a manera de metáfora la noción de *alquimia* para llamar la atención respecto de las “herramientas” de transporte y traducción del currículo escolar: al igual que la alquimia, la pedagogía es una práctica que de forma mágica transforma las ciencias, la ciencia social y las humanidades en las asignaturas escolares. La alquimia, y en especial los alquimistas en el siglo XVII, intentaban convertir los metales comunes en oro puro, elemento que socialmente representaba una fuente incomparable de riqueza.

Este autor plantea que la escuela requiere de prácticas como la alquimia, ya que su papel principal en relación con la enseñanza de los contenidos de las disciplinas escolares está orientado a la formación de niños y niñas, de manera distinta de un sujeto formado para la física o matemática (disciplinas científicas) que responde a intereses y un campo de acción específico. La alquimia, en este sentido, se entiende como actos de creación escolar y no copias de las disciplinas o formas análogas de transformación del saber académico. Así, el trabajo del alquimista representa en nuestros tiempos el trabajo del profesor, que, en el marco de la enseñanza y su trabajo con las disciplinas escolares (a través de procesos alquímicos), participa en gran medida de la creación de los contenidos de estas disciplinas (oro: fuente incomparable de riqueza) con que son educados los sujetos.

Por otra parte, Popkewitz (2010) encuadra estos procesos alquímicos en estructuras participativas que otorgan identidad a las materias escolares, cuya organización da cuenta de tesis culturales, inscritas en un contexto, provenientes de colectivos y actores escolares, alrededor de quién es el niño y qué debe ser.

Estas tesis culturales, que además de actuar como formas de participación con la cuales los profesores enseñan los contenidos del currículo, son también creaciones humanas de sujetos históricos (el profesorado), que inscritos en la cultura escolar actúan no solo como agentes transformadores o modeladores del saber, sino como sujetos activos, visibles y productores de sentido respecto de qué se enseña y para qué es enseñado. Tales tesis culturales contienen un conocimiento de carácter histórico que se genera en el seno de comunidades escolares, hablamos en especial de comunidades de profesores (profesores de matemáticas, física, química, tecnología, etc.) preocupados por la formación de los sujetos desde el saber específico que les ocupa. Este hecho atribuye al profesorado una dinámica de reciprocidad intelectual con las disciplinas escolares; es decir, no solo tienen la responsabilidad histórica de enseñar el capital cultural escolar, que en esta vía enriquece su saber profesional y académico, sino en el marco de la relación histórica que han guardado con el saber (contenido

disciplinar escolar), bajo el acto intencionado que tienen de enseñarlo, producen conocimiento que otorga, asimismo, identidad a estas disciplinas.

De igual forma, las categorías conocimiento profesional docente y conocimiento profesional específico asociado a categorías particulares, propuestas por Perafán (2011, 2013), reconocen una ruta alternativa de comprensión sobre el conocimiento del profesor, que posiciona este saber de los maestros más allá de versiones deformadas del saber disciplinar o formas didactizadas de un saber de referencia (validadas por una comunidad académica externa). Tales categorías representan un aporte sustancial para las disciplinas escolares, en la medida que sea reconocido su estatus y las formas en que, desde el aula de clases, los profesores contribuyen al crecimiento y consolidación de las mismas por medio del cúmulo de atribuciones de sentido que comunidades específicas de maestros han producido históricamente para su enseñanza.

Esta perspectiva de articulación entre las disciplinas escolares y el conocimiento profesional del profesor evidencia que tales saberes de carácter escolar no solo se definen a partir de saberes disciplinares foráneos, sino que en el marco de los actos intencionados que concurren durante la enseñanza interactiva, ya sean denominados como “procesos alquímicos” o comprendidos a través de las categorías de conocimiento profesional docente planteadas por Perafán, los contenidos asociados a las disciplinas escolares adquieren por defecto una característica epistemológica distintiva, no precisamente en el plano del saber sabio (disciplinas científicas), o en el mejor de los casos en el lugar del saber dispuesto a ser enseñado (entendido como las disciplinas escolares trabajadas por expertos), sino como el resultado del saber enseñado atribuido a una especie de co-nacimiento, producto entre otros aspectos, de la subjetividad profesoral cargada de historia e intención propia de enseñar.

En razón a lo anterior, hablar del concepto de tecnología escolar, como concepto capital de esta tesis, implica el reconocimiento de su condición de contenido escolar de enseñanza, el cual se ha forjado en el núcleo de una disciplina escolar específica donde el profesorado de tecnología e informática ha aportado históricamente sentidos validos asociados a su existencia como contenido que educa sujetos.

SEGUNDA PARTE: ENCUADRE METODOLÓGICO

CAPÍTULO 3

3.1. ASPECTOS METODOLÓGICOS QUE POSIBILITARON EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

En términos generales, esta investigación se desarrolló a través de un estudio de caso múltiple (ΘA , ΘB , ΘC) con tres profesores licenciados y experimentados, responsables de la enseñanza del área de tecnología e informática en los niveles de educación básica primaria, secundaria y media, de dos instituciones educativas oficiales de Bogotá. Se hicieron un total de 26 observaciones en registros de audio y video (una sesión semanal de, aproximadamente, 120 minutos, dos horas-clase por cada profesor). Así mismo, cada docente participó de una serie de diálogos reflexivos a través de la aplicación de la técnica de estimulación del recuerdo y entrevistas semi-estructuradas. También se realizó una lectura minuciosa de los documentos institucionales como el PEI (Proyecto Educativo Institucional), manuales de convivencia y documentos que definen los lineamientos para la enseñanza del área de tecnología e informática de ambas instituciones. El proceso de análisis e interpretación de los datos se desarrolló apoyándonos en el dispositivo *analytical scheme* propuesto por Perafán (2011, 2013b), para posteriormente realizar el proceso de triangulación de la información permitiendo la construcción de las categorías que definen el concepto de tecnología escolar.

El trabajo de campo inició durante el primer periodo del año 2013, con las observaciones de las clases de los maestros en el mes de febrero, y concluyó, aproximadamente, en el mes de septiembre del mismo año, con la aplicación de algunas entrevistas. El trabajo de campo representó una tarea compleja de inmersión total en el aula, hubo que convivir con los profesores durante la enseñanza interactiva, hecho que permitió conocer su proceso de enseñanza de manera muy cercana. Aunque tal proceso fue interrumpido en repetidas oportunidades por la misma dinámica institucional, que exigía la celebración de fechas especiales, reuniones de profesores, jornadas escolares especiales y algunas movilizaciones sindicales del gremio de profesores, no dejó de ser un momento significativo del cual se logró recoger un valioso “mar de información” que posibilitó la comprensión del fenómeno estudiado en su contexto natural.

A continuación intentaremos exponer algunos detalles metodológicos que soportan todo este proceso y de forma paralela se intentará explicar cómo se llevó a cabo este trabajo exhaustivo de investigación.

3.2. DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE INVESTIGACIÓN

Este estudio se identifica claramente con la investigación cualitativa de carácter interpretativo, en cuanto entiende que el hecho denominado *realidad* es una construcción realizada por los sujetos que hacen parte del fenómeno estudiado. Asumimos, no obstante, que a pesar de que tales comprensiones de los mundos sean de orden personal, no son indistintas en su totalidad, sino todo lo contrario, mantienen diversos puntos en común (Ceballos, 2009). Por tanto, no es nuestro interés descubrir una nueva realidad, sino construir una cada vez más clara, dar luces y nuevas ideas mediante la duda sistemática (Silva y Aragón, 2000; Stake, 1995, 2005), que hemos ejercido durante la investigación.

Como consecuencia de este posicionamiento, la inmersión en el aula de clases y el compartir con los profesores de tecnología e informática y sus estudiantes, acción sugerente de este tipo de estudios (Guba y Lincoln, 1985; Lincoln y Guba, 1981), se posibilitó una estructuración y comprensión mucho más rica del conocimiento que estos maestros han producido. En estos términos se precisa el carácter inductivo de este proceso de investigación, el cual permitió el reconocimiento del concepto escolar de tecnología a partir de los insumos emergentes de la misma cultura institucional, de la vida en el aula en conjunto con los sujetos partícipes de esta, entre otras características relevantes, en vez de ser anticipados desde un inicio (Ceballos, 2009).

3.3. ESTUDIO DE CASOS: UN ENFOQUE ADECUADO

El enfoque de investigación que privilegió este trabajo es el estudio de caso múltiple, el cual, podemos decir, goza de un alto prestigio y empoderamiento en el marco de la investigación interpretativa (Wolcott, 1990; Creswell, 1998; Merriam, 1998; Stake, 1995 y 2005; Yin, 2003). Es importante agregar que los estudios de caso, en los últimos años, según Middleton (2008), vienen constituyéndose como una postura investigativa coherente y acertada en la investigación de educación en tecnología, hecho que respalda con mayor vigor la forma en como hemos estudiado el conocimiento específico de los profesores de tecnología e informática.

Para Middleton (2008), la razón principal del empleo de estudio de casos es ver un fenómeno que se investiga en su contexto natural desde una visión situada del aprendizaje y por tanto del conocimiento que allí se produce, es así como este enfoque se articula adecuadamente con la identificación del sentido que han elaborado estos profesores sobre el concepto de tecnología de manera contextualizada. De igual forma, apelando a los aportes de McCormick (2008), se asume que tal conocimiento producido implica una forma de tejido entrelazado con el contexto, hecho que supone un trabajo de localización y por supuesto de interpretación (Stake, 1995) del tejido que allí se encuentra. En efecto, no se pretende la generalización de los resultados sino el esclarecimiento del caso en mención.

El caso múltiple, entonces, entendido como una unidad compleja e integradora que promueve significados sobre la naturaleza del conocimiento producido, privilegió el abordaje de este enfoque dando lugar al reconocimiento de una serie de aspectos que definen la identidad del conocimiento construido por este profesorado. Acudiendo a esta lógica propia del enfoque de estudio de casos, nuestro trabajo consistió en develar la estructura de sentido situada, reconociendo además su carácter explícito y tácito, producida por los docentes partícipes de esta investigación.

En este orden de ideas, luego de precisar la orientación metodológica, se tuvieron en cuenta los siguientes criterios para la selección del caso múltiple, hecho que atribuye una condición crítica, única y reveladora (Rodríguez, Gil y García, 1996 para la comprensión de nuestra realidad:

Idoneidad: En primer lugar, el caso múltiple se constituyó por tres profesores licenciados que cuentan con una sólida formación profesional, respaldada en las

especializaciones y estudios de maestría que han realizado, y que figuran como un componente que aporta elementos significativos para la enseñanza de su área. Por otro lado, estos profesores también cuentan con una alta trayectoria y experiencia profesional; dos maestros con más de 10 años de experiencia y uno con 30 años. Tal condición constituye una de las características más importantes por la cual se seleccionaron los docentes, ya que tanto su formación académica como experiencia profesional los convierte en sujetos idóneos para estudiar el conocimiento que a lo largo de su carrera han producido.

Singularidad: El caso múltiple también se caracterizó por el reconocimiento del profesor de tecnología e informática como un sujeto que se ha constituido también en cuanto sujeto profesor en medio de una comunidad de profesores que enseñan tecnología e informática, es decir, un sujeto activo y partícipe de la comunidad de profesores denominada profesorado de tecnología e informática, cuyos miembros se caracterizan por mantener en su discurso una serie de elementos y prácticas que no son indistintas, sino por el contrario, una variedad de elementos relacionados que otorgan identidad a su labor como educadores.

Complejidad: La complejidad del caso múltiple se asumió a partir del estudio y análisis de manera integrada de los diferentes ámbitos y fuentes de saber que instituyen el conocimiento construido por estos maestros. Aspectos relativos al mundo de su formación académica y su experiencia profesional, también de la historia de vida que los acompaña y de la cultura institucional en la cual se desenvuelven, se funden bajo la intención particular de enseñar el concepto específico de tecnología, y muestran un entramado complejo de relaciones que mereció un esfuerzo intelectual, no menor, para su comprensión e interpretación.

Disponibilidad: Finalmente, el trabajo de identificación y selección del caso múltiple dio lugar a una ardua búsqueda y aceptación, tanto de los profesores como de las directivas de las instituciones seleccionadas. La disposición, compromiso y respaldo en cada una de las actividades realizadas evidenció el criterio de disponibilidad para la selección de estos profesores, también la disposición para el ingreso a sus clases, especialmente cuando estaban enseñando el concepto de tecnología.

Por otra parte, es preciso señalar que el trabajo tuvo en cuenta las siguientes consideraciones éticas para su desarrollo:

a) Aquiescencia, b) Confianza, c) Confidencialidad, y d) Protección de la información de cualquier riesgo, liberando a los individuos estudiados de situaciones embarazosas o ser objetos de sanciones administrativas y protegiendo los intereses particulares de los participantes. Los datos obtenidos del caso múltiple cuentan con el consentimiento de los docentes, analizados bajo criterios de confidencialidad y anonimato. Para ello, se modificaron los nombres originales de los docentes por personajes de la literatura griega.

A continuación, se presentarán algunos elementos que caracterizan en términos generales el caso múltiple.

3.3.1. Breve caracterización del estudio de caso múltiple

El caso múltiple se nominó con la letra griega Θ (theta mayúscula), basándonos en la nomenclatura planteada por Stake (1995) para su identificación. Así mismo, el caso múltiple se ha dividido y expresado en ΘA , ΘB y ΘC , a partir de lo planteado por Perafán (2013b) en el protocolo de observación, que hemos empleado como una posible forma de organización y estudio in situ del caso múltiple. Tal denotación del caso múltiple en ΘA , ΘB y ΘC representa el corpus de conocimiento específico asociado al concepto de tecnología construido por cada uno de los tres maestros seleccionados para el estudio, ello con el propósito de realizar una mejor lectura y, por tanto, una mejor comprensión del caso múltiple.

Esta característica del caso, al mismo tiempo, permitió “ir tejiendo” el sentido construido por el profesorado a partir de los insumos que el accionar docente, el discurso propio en el aula y otros aspectos de los tres profesores estudiados iban brindando para finalmente develar la red de relaciones que hace posible la emergencia de este tipo de conocimiento. En otros términos, los insumos provenientes de los tres profesores representan una serie de “hilos finos” con los cuales se ha tejido la estructura de sentido denominada concepto de tecnología escolar.

Veamos algunas características de los profesores relativos a ΘA , ΘB , y ΘC :¹¹

Caso múltiple expresado en ΘA : Refiere a un profesor licenciado en Electro-Mecánica, con estudios de Maestría en Educación, al cual en adelante reconoceremos como Hefesto. El profesor Hefesto (ΘA) cuenta con una experiencia profesional de 13 años en la enseñanza del área de tecnología e informática. Durante este tiempo ha trabajado en los niveles de preescolar, básica primaria, secundaria y media. Este profesor también se ha desempeñado como ebanista por más de 20 años. Actualmente trabaja como docente de básica primaria en una institución educativa de carácter público, cuyo énfasis es el “desarrollo humano y tecnológico”. Esta institución educativa atiende en la jornada diurna a población de género femenino y en la jornada nocturna atiende a población de género femenino y masculino.

El PEI de la institución se titula “Formación de mujeres, jóvenes y adultos competentes para las exigencias del mundo actual”, y tiene como misión:

La prestación del servicio educativo en los niveles de Preescolar, Básica y Media, sustentando en la práctica de estrategias pedagógicas y de gestiones administrativas, en beneficio del progreso cultural de la comunidad y específicamente, en la formación de la mujer, del joven y del adulto. (p. 9)

¹¹ La letra Θ (theta mayúscula), en el protocolo de observación propuesto por Perafán (2013b), hace referencia al caso y significa el conocimiento profesional específico de un profesor (X) asociado a las nociones particulares que se desean estudiar; la X representa a cada profesor o caso a estudiar, la cual, podrá ser reemplazada por un nombre o denominación particular durante el momento de la observación dependiendo de lo acordado con cada uno de los profesores, frente a como quiere ser nombrado en cada protocolo y en la investigación.

De igual forma, la visión de la institución declara: “Será reconocida como una institución educativa con altos niveles de calidad humana, social y cognitiva que permitirán mejorar el nivel de vida” (PEI, p. 9).

Caso múltiple expresado en ΘB: El profesor Prometeo, el cual en adelante reconoceremos como ΘB, corresponde a un licenciado en Diseño Tecnológico y magíster en Educación. Este profesor cuenta con una experiencia profesional de 11 años en los niveles de educación básica primaria, secundaria y media, y también en educación superior. Actualmente, ocupa el cargo de coordinador del área de tecnología e informática en la institución donde trabaja.

Caso múltiple expresado en ΘC: El profesor Aracne, el cual en adelante reconoceremos como ΘC, es licenciado en Electricidad y Electrónica con dos especializaciones: una en Neumática y otra en Diseño. Lleva 30 años trabajando como profesor del área en diferentes grados y niveles educativos, desde educación preescolar y educación especial, pasando por básica primaria, secundaria y media vocacional, hasta la educación superior. Este profesor también ha participado de manera activa como asesor del Ministerio de Educación para la consolidación de los lineamientos para la enseñanza del área de tecnología e informática.

Los profesores Prometeo y Aracne trabajan para la misma institución educativa, la cual cuenta con un alto prestigio en la educación oficial del país. Es considerada una institución educativa de carácter nacional, público y estatal con un régimen especial dependiente de la Universidad Pedagógica Nacional. El PEI de la institución se titula: “La escuela vigente y su proyección al nuevo siglo”, con énfasis en múltiples desarrollos. Su misión se centra en el “mejoramiento continuo del servicio público educativo mediante la investigación y experiencias aplicadas” (PEI, p. 32). Su visión proyecta, por un lado, de acuerdo con los planteamientos constitucionales, la conformación de una sociedad “[...] pluralista, democrática, participativa, fundada en el respeto de la dignidad humana, en el trabajo y la solidaridad de las personas que la integran y en la prevalencia del interés general”. Y por otro lado, con el sentido de educación que allí se contempla:

La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social: con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura. (PEI, p. 57)

3.4. SOBRE LAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS UTILIZADOS

La selección y adecuación de instrumentos en este estudio estuvo determinada principalmente por la intencionalidad que subyace a la comprensión de un conjunto de nociones situadas bajo el margen del programa de investigación sobre el conocimiento profesional del profesor. Así, nociones como saber académico, saber basado en la experiencia, teorías implícitas, guiones y rutinas, y conocimiento profesional docente específico asociado a categorías particulares, entre otras, soportaron la elección adecuada de instrumentos de recogida de datos.

Del mismo modo, los datos emergentes fueron asumidos como una construcción particular de sentido, no solo porque han sido el resultado del uso de dispositivos que soportados por criterios de validez científica y tradición investigativa, inscritos además en un programa de

investigación específico, permitieron la comprensión del fenómeno a estudiar, sino también, porque fueron estructurados a partir de la condición humana y antropológica del sujeto investigador, que bajo un entramado de relaciones con el contexto de estudio se sumerge en este con unos intereses particulares. Estos intereses fundados en los propósitos principales de la investigación permitieron orientar la construcción e interpretación de la realidad.

Entonces, los datos emergentes del estudio plantean también una respuesta coherente y acertada a nuestra pregunta general: ¿cuál es el conocimiento profesional específico construido por el profesor de tecnología e informática, asociado al concepto de tecnología?, de modo que los instrumentos y datos así comprendidos se constituyen como referentes adecuados para caracterizar e identificar este tipo de conocimiento en el profesorado.

A continuación se presentarán las técnicas e instrumentos empleados en esta investigación.

3.4.1. Observación participante

A la luz de los principios de la investigación cualitativa con estudio de casos, se asume la observación participante como un momento intencionado de identificación, descripción e interacción social y simbólica con la realidad (en este caso la realidad de aula de los docentes), orientado principalmente por el problema planteado en la investigación. Esta técnica posibilitó la ubicación en el aula de clases de manera estratégica, y permitió observar hechos e interacciones significativas en virtud de comprender, en un primer momento, aquel saber específico que el profesor ha construido sobre la categoría tecnología. Se realizaron observaciones de 26 sesiones de clase en total (8 para ΘA , 10 para ΘB y 8 para ΘC), se tomaron registros de audio y video, en los que se tuvo en cuenta principalmente el desarrollo de la enseñanza del concepto de tecnología.

Las observaciones de las clases fueron guiadas por un *protocolo de observación* (anexo 1), construido y validado durante el desarrollo de un seminario doctoral de investigación, bajo la dirección del profesor Perafán (cf. Perafán, 2011, 2013b, 2013c; Perafán y Tinjacá, 2013). En síntesis, luego de adecuar el protocolo de observación propuesto por Perafán, podemos decir que este dispositivo de observación en el aula se estructuró de la siguiente manera:

1. Planteamientos que facilitaron la organización en el momento del registro e identificación de los episodios:
 - Para cada profesor (ΘA , ΘB y ΘC), el conocimiento profesional docente específico del profesor de tecnología e informática (X, es decir, correspondiente a cada profesor observado) asociado al concepto de tecnología, se subdivide en Y1, Y2, Y3 y Y4, donde Y1 son los saberes académicos, Y2 son los saberes basados en la experiencia, Y3 son las teorías implícitas y Y4 son los guiones y rutinas. Estos saberes son parte constitutiva de la categoría conocimiento profesional docente (Porlán y Rivero, 1998; Perafán, 2004).
 - Un proceso de tematización del caso múltiple, que otorga la condición de caso bien planteado y que entendemos, según Stake (1995). Perafán lo propone como mecanismo que permite observar la desagregación de la categoría conocimiento

profesional docente específico, así como también, su vínculo con los objetivos específicos del estudio. Los temas se plantearon así:

Primer tema: \mathcal{G}_1 ¹²; los saberes académicos construidos por el profesorado de tecnología e informática, asociados al concepto de tecnología.

Segundo tema: \mathcal{G}_2 ; los saberes basados en la experiencia construidos por el profesorado de tecnología e informática, asociados al concepto tecnología.

Tercer tema: \mathcal{G}_3 ; teorías implícitas construidas por el profesorado de tecnología e informática, asociadas al concepto tecnología.

Cuarto tema: \mathcal{G}_4 ; los guiones y rutinas construidos por el profesorado de tecnología e informática, asociados al concepto tecnología.

2. En consecuencia, a partir de los planteamientos de Perafán, se formula el primer argumento (*ARG1*: $EP_n \subset \mathcal{G}_n \leftrightarrow \mathcal{G}_n \in Y_n \text{ y } Y_n \in (\Theta A, \Theta B \text{ o } \Theta C)$), empleado para seleccionar y analizar los episodios producto de la observación en el aula, que se precisa de la siguiente manera:

Un Episodio cualquiera (EP_n), está incluido (\subset) en un tema cualquiera de los cuatro planteados (\mathcal{G}_n) si y solo si (\leftrightarrow) dicho tema pertenece (\in) a uno de los cuatro saberes identificados como integrados al conocimiento profesional docente (Y_n) y ese saber (Y_n) pertenece (\in) o está integrado al conocimiento profesional docente Específico del profesor que en esta investigación ha sido comprendido como un caso ($\Theta A, \Theta B$ o ΘC).

3. Dado lo anterior se obtuvo el siguiente despliegue de observaciones a partir de cada uno de los profesores constituyentes del caso múltiple:

ΘA :

$EP_n \subset \theta 1 \leftrightarrow \theta 1 \in Y1 \text{ y } Y1 \in \Theta A$

$EP_n \subset \theta 2 \leftrightarrow \theta 2 \in Y2 \text{ y } Y2 \in \Theta A$

$EP_n \subset \theta 3 \leftrightarrow \theta 3 \in Y3 \text{ y } Y3 \in \Theta A$

$EP_n \subset \theta 4 \leftrightarrow \theta 4 \in Y4 \text{ y } Y4 \in \Theta A$

ΘB :

$EP_n \subset \theta 1 \leftrightarrow \theta 1 \in Y1 \text{ y } Y1 \in \Theta B$

$EP_n \subset \theta 2 \leftrightarrow \theta 2 \in Y2 \text{ y } Y2 \in \Theta B$

$EP_n \subset \theta 3 \leftrightarrow \theta 3 \in Y3 \text{ y } Y3 \in \Theta B$

$EP_n \subset \theta 4 \leftrightarrow \theta 4 \in Y4 \text{ y } Y4 \in \Theta B$

ΘC :

$EP_n \subset \theta 1 \leftrightarrow \theta 1 \in Y1 \text{ y } Y1 \in \Theta C$

$EP_n \subset \theta 2 \leftrightarrow \theta 2 \in Y2 \text{ y } Y2 \in \Theta C$

$EP_n \subset \theta 3 \leftrightarrow \theta 3 \in Y3 \text{ y } Y3 \in \Theta C$

$EP_n \subset \theta 4 \leftrightarrow \theta 4 \in Y4 \text{ y } Y4 \in \Theta C$

¹² \mathcal{G} (theta minúscula) refiere a una nomenclatura sugerida por Stake (1995) para la definición de los temas que orientan el caso.

Finalmente, es necesario anotar que este argumento es parte constitutiva del dispositivo de análisis de la información (*analytical scheme*), el cual explicaremos en detalle más adelante.

3.4.2. Aplicación de la técnica de estimulación del recuerdo

Según Clark y Peterson (1990), esta técnica consiste en reproducir a través de un video un episodio grabado durante la enseñanza, cuya observación posterior le permite al profesor protagonista de la acción recordar e informar acerca del contenido de su pensamiento en ese momento. Esta técnica logra así facilitar “la capacidad de estimular la recuperación de principios de acción que de otra manera permanecerían tácitos en la acción del profesor y por lo tanto ocultos a la interpretación investigativa” (Perafán, 2004, p. 118). En cuanto al método de aplicación de la técnica de estimulación del recuerdo, este puede sufrir algunas variantes (Clark y Peterson, 1990), que dependen de los intereses asociados a la investigación; en este caso, tienen que ver con atribuciones de sentido, pensamientos y decisiones determinantes en la construcción de la categoría *tecnología*.

Para la aplicación de esta técnica fueron seleccionados cuidadosamente una serie de episodios, que, a juicio del investigador, suscitaban algún tipo de contenido tácito, o en su defecto, un significado mucho más profundo. Con base en este, era necesario que los profesores dieran cuenta del sentido oculto o ampliación de significado propio de su accionar en el aula, el cual desempeña una función importante asociada a la construcción del conocimiento sobre el concepto de tecnología. Estas sesiones también fueron grabadas en audio y video, insumos relevantes para el proceso de análisis e interpretación de la información.

Se realizaron tres sesiones de estimulación del recuerdo en total (una por cada profesor) por medio de la presentación de una serie de *collages* de episodios, extraídos y editados de los registros de audio y video de las clases de los maestros. De este modo, fue posible sostener un tipo de diálogo reflexivo que explicaba y profundizaba en detalle las razones de carácter tácito y explícito de su accionar en las clases, con un énfasis especial en su orden discursivo. Los episodios fueron presentados en común acuerdo con los maestros luego de la quinta sesión de clases y los desarrollos y prácticas más fuertes del concepto de tecnología dieron lugar durante estas sesiones.

Los diálogos sostenidos con los maestros se realizaron en un ambiente agradable y cómodo, libre de ruidos y demás elementos distractores que impidieran la espontaneidad, naturalidad y despliegue de la reflexión propia de este tipo conversaciones. Para ello, previo al día de la sesión, se impartió a los profesores una breve explicación de algunas características de esta técnica. Al principio de la sesión, fue presentado en su conjunto el collage con todos los episodios seleccionados, para que los profesores pudieran verlos y estimular así el recuerdo de sus actuaciones y diálogos durante las clases. Luego, se presentó cada episodio de manera exclusiva, durante este espacio, el investigador realizó una serie de preguntas a los maestros (preparadas con anticipación), sobre el contenido de su pensamiento y el sentido atribuido por el profesor al episodio que se abordaba, es decir, respecto del sentido constitutivo de aquello que pensaba en función de lo que hacía y decía en un momento puntual de su clase, o, en su defecto, se le solicitó al maestro ampliaciones y especificaciones detalladas sobre su repertorio en los episodios observados. También, se otorgó la libertad al profesor de detener

la secuencia cuando este sintiera la necesidad de expresarse respecto de su pensamiento durante la acción que observaba en el registro del episodio. En términos generales, es posible afirmar que tanto investigador como profesores participaron de manera conjunta en el esclarecimiento y organización del sentido emergente durante la aplicación de esta técnica.

Cada collage de episodios presentado a los maestros se organizó seleccionando entre 5 y 7 episodios de aproximadamente 1 y 2 minutos, lo que dependía también del tiempo de duración de los acontecimientos de la clase que conformaban el episodio. Estos episodios seleccionados no cuentan con un orden riguroso específico (en términos de secuencia de fechas, tiempos o momentos), su selección obedece principalmente al conjunto de “pistas” que va arrojando la red de relaciones de sentido que posibilita la emergencia del conocimiento en el aula y que el investigador envuelto en esta dinámica, teñido de sus intereses particulares, poco a poco, descubre, organiza, relaciona, asocia, con todo su andamiaje de investigación guiado fundamentalmente por la pregunta general del estudio.

3.4.3. Sobre la aplicación de la entrevista

La entrevista representó todo un proceso comunicativo de construcción conjunta de significados (Janesick, 1998), de carácter intencionado, serio y organizado. Se estableció a través de un diálogo deconstructivo entre investigador y profesores mediante la formulación de preguntas y respuestas, mecanismo que poco a poco fue dilucidando algunos elementos constitutivos del concepto de tecnología creado por estos maestros. Se optó por la utilización de la entrevista semiestructurada, un protocolo de entrevista (anexo 2) cuya estructura particular, según Hernández, Fernández y Baptista (2008), otorga la libertad al investigador de introducir preguntas adicionales a las previamente definidas, para puntualizar, precisar y obtener mayor información acerca de temas relevantes para la investigación. Es decir, las preguntas planteadas en el protocolo actúan como una posible orientación del diálogo sostenido con los profesores, pero el proceso de interacción comunicativo, por ser de libre expresión, permite la incorporación de preguntas que no solo incrementan la riqueza en la información obtenida para los intereses del estudio, sino que permiten amenizar y familiarizar los diálogos con los maestros.

El proceso de aplicación de la entrevista se abordó en dos momentos puntuales, en los cuales toda la información fue registrada en audio para posteriormente ser transcrita y organizada, registros que se convirtieron en un material valioso para el análisis. En el primer momento, definido como un *espacio de reconocimiento*, se realizaron una serie de preguntas que pretendían la identificación de aspectos relativos a la caracterización de los maestros. Durante este espacio se realizaron preguntas que indagaban sobre aspectos tales como los años de experiencia del profesor, las instituciones donde han laborado, su formación profesional, sus construcciones sobre el sentido de ser profesor, aspectos que lo llevaron a formarse como tal, en fin, preguntas que intentaban caracterizar a cada uno de los profesores en su rol.

El segundo momento se destacó por el abordaje de una serie de preguntas que intentaban desarrollar de manera amplia los cuatro componentes constitutivos de la categoría conocimiento profesional docente específico, nos referimos a grupos de preguntas relativas a saberes académicos, saberes basados en la experiencia, teorías implícitas y guiones y rutinas, cada uno de estos en función del desarrollo discursivo que visibilizara la construcción

de conocimiento del concepto de tecnología. De igual forma, los cuatro grupos de preguntas también fueron ampliados y enriquecidos por otros tipos de cuestionamiento producto del análisis minucioso de las clases de los profesores, y algunos otros elementos tanto de carácter tácito como explícito emergentes en estos diálogos.

3.4.4. De los productos culturales-institucionales

Los productos culturales institucionales se refieren al soporte o registro que refleja el indicador cultural de la institución. En este caso se eligió el Proyecto Educativo Institucional (PEI) como producto cultural institucional primario, en el cual se concentran los principios, valores, misión, visión, objetivos, planes de estudio, metodología, evaluación y demás propósitos de la institución educativa en el intento de promover la cultura en la sociedad. Así mismo, fueron reconocidos otros tipos de documentos como manuales de convivencia, planes de área y algunos proyectos escolares que definen lineamientos y brindan orientaciones clave para la enseñanza del área de tecnología e informática en las instituciones educativas.

Se realizó la lectura y revisión de estos documentos con el objeto de poder establecer el marco institucional de referencia para los profesores que participan en la investigación, lo que nos permitió seguir una ruta probable para comprender una fuente importante, por definición, de las teorías implícitas que sobre la noción de tecnología mantienen los docentes en cuestión. Para autores como Clark y Peterson (1990), los profesores utilizan, cuando han pasado largos años en una institución de enseñanza, la red institucional de significados como marcos referenciales en sus prácticas educativas; sin embargo, no siempre son conscientes de estas redes y de las maneras como han “pasado a ser” teorías incorporadas o transpuestas. Desde esta perspectiva, El análisis de productos culturales es, por tanto, un camino legítimo y viable para abordar teorías implícitas.

3.5. ACERCA DEL PROCESO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

El trabajo de análisis e interpretación de los datos en este estudio representó una tarea compleja, rigurosa y detallada: identificar, caracterizar e interpretar el conocimiento que históricamente han construido los profesores de tecnología e informática sobre el concepto de tecnología que enseñan en la escuela. Los datos recogidos constituyeron un “mar” de información con una inmensa riqueza de saber, que brota de la misma naturaleza que representa el trabajo en el aula de clases y en el que circulan una multiplicidad de sentidos y voces que hacen posible la identidad escolar del concepto de tecnología.

Así pues, el análisis e interpretación de los datos simbolizó una especie de “pesca” en ese mar del que hablamos: registros de audio y video de las clases de los profesores, sesiones de estimulación del recuerdo, diálogos sostenidos en las entrevistas semiestructuradas y la lectura de los documentos producto del campo cultural institucional escolar, como el PEI y planes y proyectos diseñados para la enseñanza del área de tecnología e informática.

Ahora bien, cuando nos referimos al acto de “pesca”, hablamos de un trabajo sistemático y organizado en el cual se captan ideas y pistas alrededor del sentido que ha construido el profesorado sobre la tecnología como concepto escolar de enseñanza. Pero tal acto no solo

incluye el tomar ideas al azar con un significado y sentido propio para los intereses de la investigación, sino que involucra todo un esfuerzo intelectual por reconocer y exteriorizar la red de relaciones que articula cada una de esas ideas, las cuales, poco a poco van definiendo el conocimiento que ha construido este profesorado sobre el concepto específico que abordamos.

Para lograr extraer tales ideas, nos apoyamos en el dispositivo de análisis *analytical scheme* propuesto por Perafán (2011, 2013b, 2015), cuyo dispositivo es producto de la desagregación de la noción de *conocimiento profesional docente como sistema de ideas integradas*. Los datos recogidos se analizaron aplicando cuatro tipos de argumentos que representan categorías de análisis constitutivas del *analytical scheme* y, más específicamente, aplicando al análisis de la información los 17 subtipos de argumentos que Perafán propone como despliegue de los cuatro argumentos primeros. A continuación se explicará en qué consistió el proceso de análisis de los datos.

3.6. ANÁLISIS DE DATOS

El *analytical scheme* es un dispositivo de sistematización de información que permite organizar, seleccionar datos y analizar argumentos provenientes de diferentes fuentes o instrumentos. Esta técnica, apoyada en los trabajos de Munby (1969) y Russel (1976), ha sido reestructurada por Perafán (2011, 2013b, 2015), quien plantea un dispositivo de análisis coherente con el referente teórico en que se soporta esta investigación; nos referimos al conocimiento profesional específico asociado a categorías particulares de enseñanza.

En términos generales, el *analytical scheme* planteado por Perafán (anexo 3) constituye una estructura de análisis que reconoce en su organización interna una síntesis de manera desagregada de los componentes constitutivos del conocimiento del profesorado que nos interesa identificar. A razón de esto, el *analytical scheme* fue, en principio, ajustado a disposición de la identificación y caracterización del concepto de tecnología.

El procedimiento utilizado para analizar la información se recoge en los siguientes pasos:

- a) Transcripción literal de los registros de audio provenientes de las observaciones de clases, las sesiones de la técnica de estimulación del recuerdo y las conversaciones producto de las entrevistas. Estas transcripciones fueron complementadas y enriquecidas a partir de la incorporación de algunos elementos como gestos, acciones puntuales, orientaciones desde el tablero y uso de materiales por parte de los maestros evidenciados en los registros de video.
- b) Luego, las transcripciones fueron vertidas en el *analytical scheme*, los diferentes textos fueron divididos, organizados y enumerados por episodios. Cada episodio representa, de acuerdo con Perafán (2004), “la unidad mínima de sentido” identificable en medio de un orden discursivo característico.
- c) Posteriormente, los episodios ya definidos fueron analizados a la luz de su correspondencia con los siguientes argumentos generales y sus respectivas formas de despliegue que Perafán (2011, 2013b) propone en el marco de este dispositivo de análisis:

Primer argumento: ARG1: $EP_n \subset \mathcal{G}_n \leftrightarrow \mathcal{G}_n \in Y_n \text{ y } Y_n \in (\Theta A, \Theta B \text{ o } \Theta C)$. Este argumento da cuenta de los tipos de saberes que habitan en el discurso del profesor en relación con la producción de conocimiento sobre el concepto de tecnología. Su lectura se realiza de la siguiente manera:

Un episodio cualquiera (Ep_n) está incluido (\subset) en un tema cualquiera de los cuatro planteados (\mathcal{G}_n), si y solo si (\leftrightarrow) dicho tema pertenece (\in) a uno de los cuatro saberes identificados como integrados al conocimiento profesional docente (Y_n) y ese saber (Y_n) pertenece (\in) o está integrado al conocimiento profesional docente específico del profesor, que en esta investigación ha sido comprendido como un caso ($\Theta A, \Theta B$ o ΘC).

El despliegue de este argumento general en otros subtipos de argumentos es el siguiente:

ARG1.1: $EP_n \subset \mathcal{G}_1 \leftrightarrow \mathcal{G}_1 \in Y_1 \text{ y } Y_1 \in (\Theta A, \Theta B \text{ o } \Theta C)$

ARG1.2: $EP_n \subset \mathcal{G}_2 \leftrightarrow \mathcal{G}_2 \in Y_2 \text{ y } Y_2 \in (\Theta A, \Theta B \text{ o } \Theta C)$

ARG1.3: $EP_n \subset \mathcal{G}_3 \leftrightarrow \mathcal{G}_3 \in Y_3 \text{ y } Y_3 \in (\Theta A, \Theta B \text{ o } \Theta C)$

ARG1.4: $EP_n \subset \mathcal{G}_4 \leftrightarrow \mathcal{G}_4 \in Y_4 \text{ y } Y_4 \in (\Theta A, \Theta B \text{ o } \Theta C)$

Segundo argumento: ARG2: $Ep_n \subset \mathcal{G}_n \leftrightarrow Y_n \in \mathcal{G}_n \text{ y } Y_n \in AIDM \rightarrow S$. Este argumento comprende la identificación de los episodios asociados a la acción intencionada discursiva del maestro (AIDM) orientada al sujeto (S). Tal intención refleja un proceso de interpelación a sujetos que señaló una pauta importante para determinar algunas actuaciones que posibilitan el devenir de la subjetividad del estudiante en función del concepto de tecnología. A continuación se presenta su forma apropiada de lectura:

Un episodio cualquiera (Ep_n) está incluido (\subset) en un tema cualquiera de los cuatro planteados (\mathcal{G}_n) si y solo si (\leftrightarrow) el saber Y_n (que pertenece a ese tema particular, \mathcal{G}_n) aparece estructurado (pertenece, está contenido) en una acción discursiva intencional del maestro dirigida a sujetos ($AIDM \rightarrow S$).

Este argumento general se despliega en los siguientes subtipos de argumentos:

ARG2.1: $Ep_n \subset \mathcal{G}_1 \leftrightarrow Y_1 \in \mathcal{G}_1 \text{ y } Y_1 \in AIDM \rightarrow S$

ARG2.2: $Ep_n \subset \mathcal{G}_2 \leftrightarrow Y_2 \in \mathcal{G}_2 \text{ y } Y_2 \in AIDM \rightarrow S$

ARG2.3: $Ep_n \subset \mathcal{G}_3 \leftrightarrow Y_3 \in \mathcal{G}_3 \text{ y } Y_3 \in AIDM \rightarrow S$

ARG2.4: $Ep_n \subset \mathcal{G}_4 \leftrightarrow Y_4 \in \mathcal{G}_4 \text{ y } Y_4 \in AIDM \rightarrow S$

Tercer argumento: ARG3: $Ep_n \subset \mathcal{G}_n \leftrightarrow \mathcal{G}_n \in Y_n \text{ y } Y_n$ (es causado por) Eef_n . Este argumento comprende el reconocimiento de cada uno de los lugares o estatutos epistemológicos fundantes de donde emerge el sentido que ha construido el profesorado. Su lectura se realiza de la siguiente forma:

Un episodio cualquiera (Ep_n) se reconocerá incluido (\subset) en un tema cualquiera de los cuatro (\mathcal{G}_n) planteados como esclarecedores del caso, si y solo si (\leftrightarrow) el tema (\mathcal{G}_n) pertenece (\in) a uno de los cuatro saberes (Y_n) y dicho saber a uno de los cuatro estatutos epistemológicos fundantes (Eef_n). Transposición didáctica (Td); práctica profesional (Pp); campo cultural institucional (Cci); historia de vida (Hv).

Este argumento general de despliega de la siguiente manera:

ARG3.1: $Ep_n \subset \mathcal{G}_1 \leftrightarrow \mathcal{G}_1 \in Y_1$ y Y_1 (es causado por) Td

ARG3.2: $Ep_n \subset \mathcal{G}_2 \leftrightarrow \mathcal{G}_2 \in Y_2$ y Y_2 (es causado por) Pp

ARG3.3: $Ep_n \subset \mathcal{G}_3 \leftrightarrow \mathcal{G}_3 \in Y_3$ y Y_3 (es causado por) Cci

ARG3.4: $Ep_n \subset \mathcal{G}_4 \leftrightarrow \mathcal{G}_4 \in Y_4$ y Y_4 (es causado por) Hv

Cuarto argumento: ARG4: $Ep_n \subset \mathcal{G}_n \leftrightarrow \mathcal{G}_n \in Y_n$ y $Y_n \in C_n$ s. Este argumento hace referencia al carácter consciente o inconsciente del concepto de tecnología identificado. Su lectura se presenta así:

Un episodio (Ep_n) está incluido (\subset) a un tema cualquiera (\mathcal{G}_n) de los cuatro que han sido definidos como esclarecedores del caso (Θ), si y solo si (\leftrightarrow) dicho tema (\mathcal{G}_n) pertenece (\in) a uno de los cuatro saberes (Y_n) que han sido reconocidos históricamente como integrados al conocimiento profesional docente y si dicho saber (Y_n) está asociado o pertenece (\in) a una cualquiera de las condiciones consciente o inconsciente propias de dichos saberes (C_n s) que refieren a: 1) saberes académicos explícitos teóricos (Sext). 2) Saberes experienciales explícitos prácticos (Sexp). 3) Saberes inconscientes estructurados como teoría (Sinet). 4) Saberes implícitos reprimidos (Simr) o saberes implícitos no reprimidos (Sim-r).

Los siguientes son los subtipos de argumentos en los cuales se despliega este argumento general:

ARG4.1: $Ep_n \subset \mathcal{G}_1 \leftrightarrow \mathcal{G}_1 \in Y_1$ y $Y_1 \in Sext$

ARG4.2: $Ep_n \subset \mathcal{G}_2 \leftrightarrow \mathcal{G}_2 \in Y_2$ y $Y_2 \in Sexp$

ARG4.3: $Ep_n \subset \mathcal{G}_3 \leftrightarrow \mathcal{G}_3 \in Y_3$ y $Y_3 \in Sinet$

ARG4.4: $Ep_n \subset \mathcal{G}_4 \leftrightarrow \mathcal{G}_4 \in Y_4$ y $Y_4 \in Simr$

ARG4.5: $Ep_n \subset \mathcal{G}_4 \leftrightarrow \mathcal{G}_4 \in Y_4$ y $Y_4 \in Sim-r$

Como se puede apreciar, los cuatro argumentos generales anteriormente planteados se despliegan en 17 subtipos de argumentos, con los cuales fueron analizados los episodios determinados en los textos vertidos en el analytical scheme.

Este proceso de organización sistemático y riguroso de la información posibilitó la definición situada de las fuentes o tipos de saber presentes en el conocimiento profesional específico del profesor de tecnología e informática, es decir, de los saberes académicos, saberes basados en la experiencia, teorías implícitas y guiones y rutinas construidos por estos profesores en función del concepto de tecnología.

- d) Los tipos de saber así definidos e identificados fueron distribuidos utilizando un cuadro que consolida y sintetiza toda la información de interés, este cuadro se denomina “síntesis de esquema analítico” (anexo 4), cuya estructura facilitó el proceso de triangulación de la información propio de este tipo de investigaciones.

3.7. TRIANGULACIÓN DE LA INFORMACIÓN

La triangulación para esta estudio representa un serio trabajo investigativo que vela por la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos. Arias (2000) plantea que dicho proceso tiene como propósito principal controlar el sesgo personal de los investigadores a una única teoría o en su defecto a un solo método de estudio, hecho que permite incrementar la validez de los resultados.

En este orden de ideas, se optó por cruzar insumos provenientes de diferentes fuentes de información, identificando, constantemente, reiteraciones, sentidos repetitivos e iguales significados de aquello que observamos y que informamos en circunstancias diversas (Stake, 1995), alrededor de los aspectos que componen la singularidad que encierra el concepto de tecnología construido por el caso múltiple estudiado.

Es así como se realizó un proceso de triangulación que se compone de dos estrategias principales, las cuales han determinado un aporte sugerente producto de la investigación con estudios de caso (Denzin, 1984; Stake, 1995; Perafán, 2004): la primera se denomina *la triangulación de fuentes de datos*, que cruzó información proveniente de la realidad diaria del aula de clases de los tres profesores constitutivos del caso múltiple, la lectura de los documentos institucionales como el PEI, manual de convivencia y planes de área, y la información proveniente de registros de audio, video y entrevistas.

La segunda estrategia de triangulación de información se denomina *triangulación metodológica*, cuyo proceso de confrontación de información da cuenta del cruce de una especie de “producto selecto” a partir de los métodos utilizados en el estudio. Nos referimos aquí al resultado de las relaciones establecidas entre las técnicas y los instrumentos como *la observación participante, técnica de estimulación del recuerdo y entrevistas semiestructuradas*, luego de ser sometidas al análisis detallado en el *analytical scheme*.

El proceso de triangulación visto desde esta perspectiva ha posibilitado la confrontación crítica de una compleja red de relaciones que entretienen el sentido del profesorado, lo que permite el establecimiento de un proceso de interpretación con un alto grado de validez y confiabilidad respecto del conocimiento que han producido estos maestros. De este modo, el trabajo realizado produjo una especie de entrelazamiento de ideas emergentes relacionadas, que poco a poco fueron localizando y otorgando forma al concepto de tecnología. En el apartado siguiente se presenta el resultado de todo este trabajo.

TERCERA PARTE. UN PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE SENTIDO

CAPÍTULO 4

4.1. INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN COMO RESULTADO DEL ANÁLISIS REALIZADO A TRAVÉS DEL ANALYTICAL SCHEME

Cada paso que doy en función de los análisis de mi investigación, pareciesen una firme solicitud para habitar con entereza un espacio en aquella “isla” de “pocos” habitantes a la cual hace tres años decidí ir... (Hablo de la “misma Isla” que Chevallard algún día señaló) Ya no hay vuelta atrás, y muy pocos, por no decir ninguno, posibles cambios en el curso. Solo resta llegar y decir con propiedad aquí estoy. Ahora bien, no es que hable en sentido figurado, ni muchos menos a través de metáforas, imágenes, símiles o demás figuras literarias de las cuales algunos acusan como formas de adaptación del saber “erudito”, como si para enseñar utilizara un traje comprado en algún lugar y cada vez que lo usara lo arreglara muy bien para “verme mejor” (muchos me lo dicen a diario); es que más que declarar el sentido mismo y la naturaleza enseñante del profesor, y que guarda con celo mi principio de identidad, es el acto mismo de producir saberes en la escuela, ya que tales figuras literarias son la voz de enseñar que me ha constituido históricamente. No es que compremos un traje, realmente ya habíamos elaborado uno a nuestra talla “casi perfecto”.

ORTEGA, 2013

El discurso del profesor y la multiplicidad de voces que lo constituyen proporcionan todo un entramado de significados, una compleja red semántica que ofrece constantemente ideas alrededor de su estructuración. Estas ideas, circunscritas en una realidad compartida (aula de clases), tanto por el investigador como por los profesores, componen un escenario importante donde los sujetos a través del “carácter intencional, común de toda conciencia” (Berger y Luckmann, 2008, p. 36) construyen realidades; es decir, otorgan significado y sentido a su mundo, de tal forma que la interpretación, vista desde esta perspectiva, ofreció una valiosa estrategia para develar conocimientos característicos de los profesores en un contexto determinado bajo una realidad compartida.

De esta manera, nos proponemos presentar las categorías constitutivas del sistema de ideas que integra el conocimiento específico del profesorado de tecnología e informática sobre el concepto de tecnología escolar. Para su abordaje, entendemos que una posible ruta de comprensión del principio de integración de este tipo de conocimiento es reconocer y mostrar los saberes en principio de manera desagregada, por lo cual, se abordará cada uno de los cuatro saberes a la luz de sus estatutos epistemológicos fundantes en el siguiente orden: a) los saberes académicos y su estatuto epistemológico fundante: la transposición didáctica asociada al concepto de tecnología escolar; b) los saberes basados en la experiencia y su estatuto epistemológico fundante: la práctica profesional asociada al concepto de tecnología

escolar; c) las teorías implícitas y el campo cultural institucional como su estatuto epistemológico fundante asociado al concepto de tecnología escolar; d) los guiones y rutinas y su estatuto epistemológico fundante: la historia de vida asociada al concepto escolar de tecnología.

Los componentes del conocimiento específico del profesor previamente mencionados se conforman a partir de 11 categorías identificadas, cuyos desarrollos tienen que ver con una serie de figuras literarias que explican la emergencia y sentido que el profesor atribuye, es decir, el sentido que el profesorado de tecnología e informática ha construido para enseñar el concepto de tecnología en la escuela. Nos referimos a metáforas, ejemplos, símiles, imágenes, analogías, rituales, relatos y demás elaboraciones discursivas visibles, reiterativas e importantes en el aula de clases, principalmente, en el dispositivo discursivo de los maestros para enseñar el concepto de tecnología a sus estudiantes.

Luego de reconocer los saberes de manera desagregada, nuestra atención se centrará en mostrar cómo las construcciones discursivas identificadas a manera de saberes se integran para dar origen al concepto de tecnología, qué tipos de relaciones guardan y cuál es su dinámica constitutiva. Así, bajo este principio de comprensión de la “realidad” estudiada se presenta a continuación el conocimiento profesional docente específico construido por el profesorado de tecnología e informática asociado al concepto de tecnología escolar.

4.2. LOS SABERES ACADÉMICOS Y SU ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO FUNDANTE: LA TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA ASOCIADA AL CONCEPTO DE TECNOLOGÍA ESCOLAR

Los saberes académicos construidos por el profesorado de tecnología e informática asociados al concepto de tecnología escolar son el resultado de un entramado de relaciones complejas que circunscriben, entre otros aspectos de carácter humano, contenido emocional, social, contextual e histórico, cuya estructura de sentido que habita principalmente en el discurso de estos maestros se despliega, valida y toma cuerpo en el aula de clases durante la enseñanza de este concepto.

La naturaleza epistemológica que provoca la emergencia de estos saberes ocurre en el seno de los actos transpositivos de saber que realizan los profesores para enseñar el concepto de tecnología escolar. Para ello, hemos de reconocer que la lectura de transposición didáctica que abordamos, partiendo de los planteamientos de Perafán (2013a), da cuenta efectivamente del sentido que el profesor construye, que en este caso obedece a la intencionalidad de enseñar el concepto de tecnología como objeto de saber a un sujeto determinado en un contexto determinado. Este hecho logra instalar unas lógicas de participación y creación de conocimiento propias del ámbito escolar, del aula de clases y de la constitución del sujeto profesor que enseña el concepto de tecnología a un sujeto específico. En otros términos, el sujeto profesor deviene profesor de tecnología e informática bajo el principio intencionado que tiene de enseñar el concepto de tecnología, nacido también a partir del sentido que este imprime a esta categoría de enseñanza. Para Chevallard (1997), “*el sujeto nace con el objeto, el objeto nace para el sujeto*”, es decir, acudimos a la emergencia del sujeto y el objeto en el mismo sentido y en el mismo espacio.

Esta dinámica de trabajo, que a su vez encierra también un proceso histórico y cultural de relación con el objeto de saber por parte del profesor, determina las características distintivas del concepto de tecnología, que, más allá de un proceso de modelación o reorganización del saber disciplinar, instala el sentido propio que el profesor ha construido sobre este concepto. A continuación se desarrollarán tres figuras literarias coincidentes y reiterativas, identificadas en el dispositivo discursivo de los tres profesores estudiados, que dan cuenta de la construcción de conocimiento específico en el marco de los saberes académicos que definen el concepto de tecnología escolar.

4.2.1. La metáfora del objeto como acción creadora, la cual contribuye a la construcción del sentido del concepto escolar de tecnología

La metáfora del objeto se entiende como una organización discursiva creada por este profesorado para abordar el concepto de tecnología en el aula de clases, la cual se expresa por medio del cúmulo de creaciones asociadas a objetos o productos tecnológicos que se encuentran al alcance de los estudiantes y que el hombre ha realizado través de los tiempos, lo que ha generado un impacto en el entorno cercano y en su cultura. El sentido del concepto de tecnología se devela a partir del trabajo, el hacer, la actividad creadora del hombre y en particular de la participación que el estudiante pueda tener en la elaboración de dichos objetos.

Para explicar en detalle el anterior planteamiento, se presentan a continuación una serie de episodios tomados de ΘA , ΘB y ΘC , en los que se evidencia el abordaje de esta metáfora.

En el profesor Hefesto (ΘA), durante el registro de observación de la clase 1 con fecha 26-02-2013, en los episodios (EP) 43 y 44, se observa que inicia su explicación a partir de la visibilización de objetos tecnológicos elaborados por el hombre que en ese momento son cercanos a los estudiantes, el marcador y los zapatos; luego, en los episodios 45 y 49, se refiere a algunas de las herramientas que el hombre en sus inicios creó en el desarrollo de las civilizaciones y sociedades, preguntando a sus estudiantes en varias oportunidades sobre aquello que “hace parte de la tecnología”. Este hecho pone en evidencia una relación directa planteada por el maestro sobre los elementos que constituyen la tecnología; en tal sentido que para referirse a la tecnología se acude a la presentación de productos tecnológicos y creaciones realizadas por hombre. No obstante, su orden discursivo no se agota únicamente en la presentación de objetos constitutivos de la categoría de tecnología, sino que también reconoce la participación de las estudiantes en la realización de estos objetos tecnológicos, como se observa en el episodio 5 de la clase 4 con fecha 16-04-2013: “*Venimos desarrollando un proceso que nos debe permitir llegar a la realización de un objeto que las niñas van a regalar, ¿cierto?*”

ΘA clase 1. 26-02-2013 (Hefesto)

EP43

Profesor: A ver, les voy a mostrar lo que tengo aquí en la mano, *¿será que este marcador haría parte de la tecnología?*

Estudiantes: Síiii...

Profesor: ¿Y por qué haría parte de la tecnología?

Estudiantes: Porque nos ayuda a escribir.

Profesor: Porque nos ayuda a escribir, nos...

Estudiante: Porque tiene una tinta, que sale la tinta y que escribe.

Profesor: Porque tiene una tinta y escribe, bueno, ¿qué otra razón habrá?

EP44

Profesor: A ver otra pregunta, *los zapatos que tienen puestos, ¿harán parte de la tecnología?*

Estudiantes: Nooo. Como unas máquinas de cuero.

Profesor: ¿Será un producto tecnológico? Los zapatos que...

Estudiantes: Sííí... Nooo

EP45

Profesor: A ver, *las primeras herramientas que creó el hombre, a ver, cómo se imaginan que fue una de las primeras herramientas que creó el hombre hace unos 10 000 años, digamos, la mesa, será que hace 10 000 años, bueno o ¿cómo podría ser una herramienta de los primeros hombres que habitaron la tierra?*

Estudiante: Una piedra.

EP49

Profesor: *Miren, entonces vamos a hacer lo siguiente, miren, para entender un poquito ese concepto de tecnología. Por supuesto que esos primeros elementos que el hombre hizo hace 10 000 años y más atrás, que los utilizó como herramienta, ya eran productos tecnológicos, hasta ahí el hombre ya había desarrollado en algo la tecnología. Ahora, el computador, el celular, el televisor, todos esos elementos que ustedes conocen también hacen parte de la tecnología, pero esa es una tecnología digamos de punta, la última tecnología.*

OA clase 4. 16-04-2013 (Hefesto)**EP5**

Venimos haciendo, venimos desarrollando un proceso que nos debe permitir llegar a la realización de un objeto que las niñas van a regalar, ¿cierto? ¿Sí? Entonces las niñas estaban determinando como las posibles heee, o las posibilidades que tenemos para elaborar un objeto con ese fin. [El profesor revisa otro cuaderno de otra estudiante]

De este modo, la metáfora del objeto significa el reconocimiento del estudiantado como un sujeto activo que participa en la creación de una variedad de productos tecnológicos posibilitando cambios en su realidad cercana. El significado que atribuye el profesor al concepto de tecnología en esta metáfora aparece, no como un elemento estático externo a la realidad del sujeto, el cual este termina aprehendiendo de manera voluntaria o involuntaria, sino todo lo contrario, es parte constitutiva de la acción creadora del estudiante llevada al aula de clases, lo que introduce cambios en su mundo cercano.

Bajo argumentos similares, el profesor Prometeo (ΘB), en el registro de observación clase 3 con fecha 12-03-2013, durante el episodio 50, luego de responderse a sí mismo qué es la tecnología, en un sentido específico de “crear cultura material a través de elementos de uso cotidiano”, hace referencia a la cuchara como objeto tecnológico creado por el hombre, que generó un gran impacto en la cultura, y plantea, además, que este tipo de experiencias son las que van a vivir los estudiantes; es decir, “cambiar culturalmente” a partir de la capacidad de creación de nuevas realidades posibles. Es claro que para el profesor, el ejemplo de la cuchara se convierte en un tipo de representación sobre el alcance e impacto que tiene la cuchara para la cultura, lo que evidencia que el ejemplo del objeto como tal (la cuchara) es solo un pretexto que encierra el sentido que él atribuye y que se visibiliza a través del impacto que los productos tecnológicos tienen en la vida y la cultura como actos o proceso de creación. Del mismo modo, ΘB involucra a los estudiantes en dicho proceso de creación tecnológica cuando declara: “*Eso es lo que vamos a hacer nosotros, cambiar culturalmente, ¿sí?*”

ΘB clase 3. 12-03-2013 (Prometeo)**EP50**

Profesor: Bueno, si usted me pregunta a mi qué es tecnología yo le podría decir a usted que es generar cultura material a través de elementos de uso cotidiano, eso es para mí la tecnología, porque usted cada vez que fabrica algo está generando una cultura. *Ya les expliqué la cuchara la otra vez, ¿no? Ustedes vieron lo importante que fue la cuchara en la cultura, cómo un objeto tan simple, tan básico cambia la cultura eso es lo que vamos a hacer nosotros, cambiar culturalmente, ¿sí?*

Por su parte, el profesor Aracne (ΘC), en los registros de observación de la clase 4 con fecha 10-04-2013, en los episodios 26, 31, 32 y 37, muestra a sus estudiantes inventos, objetos y

demás productos tecnológicos, mientras reconoce de manera enfática, previamente, en el episodio 25, su participación en la construcción de estos elementos, y plantea también un lugar de encuadre que oriente a los estudiantes hacia la elaboración de este tipo de productos. Este hecho demuestra no solo el reconocimiento del concepto de tecnología a través del hacer y trabajo del hombre expresado en objetos, sino que atribuye también una apuesta por la constitución de la subjetividad del estudiante, en cuanto refiere al sujeto estudiante como sujeto creador capaz de producir este tipo de objetos; es decir, hacer tecnología.

ΘC clase 4. 10-04-2013 (Aracne)

EP25

Profesor: Hoy voy solo a mostrarles algunas de las cosas que se han desarrollado y que siempre les había comentado que íbamos a comenzar a desarrollar, para que ustedes pudieran ver qué cosas podrían estar dentro de los límites del invento y las proyecciones de las ideas, en esta mesa yo les dije voy a traer algunas cosas en donde uno ha participado.

EP26

Profesor: Pues estos son *borradores* que se desarrollaron a través de material de reciclaje, que pues uno los puede subvencionar pues porque es que cada borrador puede, cada borrador de estos salía a un precio de trescientos pesos.

EP31

[Muestra un libro a los estudiantes]

Sigo con algo, otras cosas, entonces vienen *libros*, *libros que siempre se hacen* de 1, 2, 3, 5, 8, 15 y hasta 30 personas. ¿Alguno conocía este libro? O ¿lo han visto por allá?

Estudiante: ¡Ah, sí!

Profesor: Para los niños trabajado con las caricaturas de los niños, y esencialmente es el gran libro de preguntas y respuestas de Carlitos, que es solo cómo funcionan las cosas.

EP32

Profesor: Después de este libro salió un *software* que se desarrolló así, cómo funcionan las cosas, que era la mascota era un mamut, de pronto la próxima clase... —por favor siéntate—.

EP37

[Muestra a los estudiantes el libro y las imágenes]

Profesor: Intente mirar qué se está inventando aquí, aquí. Intente mirar qué entiende de la imagen no más.

Estudiante: Aah, el revólver.

Profesor: ¿Qué ve?

Estudiante: Un seguro para pistola.

Profesor: Un seguro para pistola. ¿Qué ve? Aquí, en esta imagen.

Estudiante: También un seguro para pistola.

En el estudio de caso múltiple estudiado (ΘA, ΘB, ΘC) se observa que, más allá de utilizar ejemplos asociados a objetos y productos tecnológicos, el sentido que los profesores atribuyen al concepto de tecnología a través de la metáfora del objeto tiene que ver con asumir la tecnología desde la participación que el hombre ha tenido y de la que el estudiantado puede tener en la construcción de dichos elementos, y que estos elementos, sin duda alguna, impactan sus modos de vida y de actuar; en términos del profesor Prometeo, obedece a la generación de “cultura material”; tecnología es “*generar cultura material a través de elementos de uso cotidiano*”.

Para ampliar un poco más alrededor del sentido construido por el profesorado de tecnología e informática sobre el concepto de tecnología, en el marco de la metáfora del objeto, se presentan a continuación algunos otros desarrollos provenientes de otras fuentes de información que reafirman las características distintivas de este conocimiento específico.

Así, por ejemplo, en los episodios 32, 35 y 36 de la técnica de estimulación del recuerdo (TER) del profesor Hefesto, se observa una explicación de la tecnología relacionada con el cúmulo de cosas que el hombre ha hecho y que tales elaboraciones logran modificar su entorno, lo que evidencia el sentido que él ha construido y que la construcción discursiva

revela el acto creador de los objetos, que constituyen el *ethos* contemporáneo del hombre llamado moderno, es una forma de conocimiento propia que utiliza para enseñar este concepto. A continuación se observan tales desarrollos:

ΘA TER. 7- 06-2013 (Hefesto)

EP32

Investigador: ¿Por qué crees que hace parte de la tecnología? Fijese yo le he presentado 1, 2, 3, 4, 5 partes, en todas ellas dice: ¿haría parte? ¿Harán parte? ¿Tendrá que ver? ¿Hace parte? Marcan un posible orden discursivo en lo que usted dice, es decir, como si la tecnología se constituyera por cosas. Yo no sé si usted podrá ampliarnos sobre aquello que constituye la tecnología y sobre todo por la intención que usted tiene de preguntarles ¿hará parte? ¿Tendrá que ver? ¿Hace parte?

Profesor: Si, entonces a ver, *entendiendo la tecnología como, como el cúmulo de cosas, no solo de cosas sino como el cúmulo de o bueno podríamos hablar de cosas que el hombre ha hecho en cuanto a que son a que pueden ser digamos físicas y pueden ser eh concretas o abstractas.*

EP35

Profesor: ¿Para para ejemplificar esa partecita? Por ejemplo, cuando el hombre, ehh, cuando yo les digo a las niñas que el hombre hizo sus primeras herramientas pues con una forma muy manual, muy artesanal, con elementos muy como a la vista, como muy inmediatas, que el hombre toma y empieza a modificar para modificar también su entorno.

EP36

Profesor: Por ejemplo ahora con, bueno, con un computador, ¿cuánto conocimiento? ¿Cuánto conocimiento encierra ese producto? Que es el conocimiento acumulado durante mucho tiempo de la historia y que el hombre lo materializó y lo aprovecha y de él se suple.

Investigador: Ok.

En el caso del profesor Prometeo, durante el episodio 17 de la TER, el sentido que este atribuye a la tecnología tiene que ver también con el hacer, la fabricación de artefactos y demás objetos instalados en la cultura, hecho que representa un estado de transformación en los individuos:

ΘB TER. 14-05-2013 (Prometeo)

EP17

Investigador: [Hace lectura de los episodios de clase] “Todo lo que estamos trabajando nosotros es tecnología, sigue, desde el uso de la plataforma hasta los elementos que estamos haciendo, los factos que estamos fabricando y que vamos a hacer, eso es tecnología, evidentemente”, pregunto, dice el hacer, el trabajo, la fabricación, mantiene una relación directa con la tecnología ¿cómo? No sé si podría ampliarnos un poquito eso profe.

Profesor: Pues es reiterar. Lo que pasa es que, o sea es reiterar lo que he dicho todo el tiempo o sea es, *o sea para mí la tecnología no solamente es un objeto, cuando yo hablo de fabricar es importante conocer técnicas de fabricación, es saber cómo trasciendo culturalmente una manera de hacer un objeto o un artefacto o ¿cómo fabrico? Que es importante hacerlo, ¿sí? Digamos, los chicos, en cuanto en esta asignatura ehh, si tú ya has visto los desarrollos de los ejercicios, son unos desarrollos motrices donde hay una motricidad fina pero no es solo hacerlo, o sea, es solamente el facto, el fabricarlo, el sentarme y coger un martillo, el coger un bisturí es parte del desarrollo tecnológico que se requiere o sea el constructo, el elemento como tal es necesario fabricarlo, yo tengo que saber cómo se fabrica para poder mirar cómo lo modificó ¿sí? Para entenderlo como tal, ahora, eso en cuanto a la construcción.*

Ahora bien, estas tesis culturales como lo define Popkewitz (2010), además de actuar como formas de participación con las cuales los profesores enseñan los contenidos del currículo, constituyen sus propias creaciones humanas de sujetos históricos que, inscritos en la cultura escolar, actúan no solo como agentes transformadores o modeladores del saber, sino como sujetos activos, visibles y productores de sentido respecto de qué se enseña y para qué es enseñado. Una evidencia de estos planteamientos, a la luz del concepto de tecnología escolar, se observa en Prometeo, en los registros de la TER en el episodio 25, quien, al ser interrogado sobre el abordaje de la tecnología como cultura material, expone todo un desarrollo propio, que parte de su reflexión de la práctica y su experiencia e historia de formación profesional.

ΘB TER. 14-05-2013 (Prometeo)

EP25

[Reanudan el video]

Investigador: ¿Qué podemos, qué podemos profundizar de eso profe? Esa definición (de tecnología), dice usted que es generar cultura material a través de elementos de uso cotidiano.

Profesor: Yo tuve alguna vez un maestro en diseño cuando estaba en la universidad, eh, el profesor se llamaba Samuel Herrera, él era diseñador industrial y era diseñador de la Universidad Javeriana, él nos hablaba mucho de esa cultura material él fue el que prácticamente los inculcó la conciencia de los elementos, de la psicología de los elementos. Leímos muchos libros; Abraham Moles, leímos libros de autores *que hablan de la psicología de los objetos, entonces a partir de eso empecé a mirar qué relación tiene un objeto con su entorno entonces digamos que aquí en la escuela, particularmente en el pedagógico, estuve encontrando que cada vez que yo elaboraba un objeto eso impactaba culturalmente ¿sí? Entonces yo lo empecé a mirar, entonces y cómo cambiar la cultura lo más inmersa que hay dentro de ese objeto.*

OB ENT. 02-10-2013 (Prometeo)

EP34

Investigador: Hablemos del concepto de tecnología ¿Es diferente el que plantean los libros de texto al que usted enseña a sus estudiantes?

Profesor: Sí, sí es diferente porque pues digamos en el libro de texto la tecnología es un saber, o sea, es un, es algo rígido, es algo estable, es lo que yo les planteaba a ellos, es que la tecnología es más vivida ¿sí? *La tecnología es crear cultura material ¿sí?* Es cultura material, elementos, artefactos a partir de cosas cotidianas eso no está en un texto, en ningún texto aparece, entonces, digamos que si lo tomamos así literal; sí, sí hay una diferencia radical.

Por tal razón, asumimos que la metáfora del objeto es, sin duda, un despliegue importante de sentido que produce el maestro en el aula y que orienta la enseñanza de una comprensión particular sobre tecnología como acto o proceso de creación en diferentes dimensiones de lo humano. Es por ello que la puesta en escena de esta metáfora es un saber apropiado que se produce y adquiere mayor significado en el acto de enseñanza, es un mundo de los muchos posibles creado para enseñar y explicar, en este caso, el orden teórico que encierra el saber relacionado con la tecnología. Por consiguiente, tal condición de sujeto enseñante brinda la posibilidad de producir saberes como la metáfora del objeto en el marco del principio intencional, que procura que en el estudiante nazca o cambie la relación con el objeto de saber pertinente, desde un objeto empírico material, hacia un objeto cultural del cual nos hemos extrañado como sujetos que somos productores y producto del mismo.

4.2.2. La metáfora del relato de sucesos como transformación de la praxis del vivir humano, constitutiva de sentido parcial del concepto escolar de tecnología

Los relatos¹³ de sucesos antes que ser descripciones de hechos se constituyen en metáforas que portan sentidos escolares particulares sobre cambios tecnológicos visibles en el discurso del profesor de tecnología e informática, revelan, así mismo, una de las determinantes constitutivas de los saberes académicos construidos por este profesorado para enseñar el concepto de tecnología en el aula de clases. La movilización en forma de metáfora de estos hechos opera como una organización discursiva que orienta la enseñanza del concepto de tecnología de manera muy cercana y significativa, la cual encierra el sentido construido por el profesor cuando enseña este concepto, y se refiere principalmente a la tecnología como transformación de la praxis del vivir humano. Así, el concepto de tecnología en el marco de estos relatos es planteado como una serie de *cambios y eventos que han transformado la vida del hombre en el marco del tipo de relación que este ha instaurado con diversos avances*

¹³ El relato, soportado en el lenguaje articulado de carácter oral construido por el profesor, se entiende, según Barthes et al. (1972, p. 9), como un tipo de “sustancia” que ha estado presente “en todos los tiempos, en todos los lugares, en todas las sociedades: el relato comienza con la historia misma de la humanidad”, que da vida, sentido e identidad, en este caso al trabajo del enseñante.

tecnológicos y, de los cuales, los estudiantes en su experiencia cotidiana son testigos de dichas transformaciones.

La narración de estos relatos permite a los profesores situar a los estudiantes como sujetos históricos pertenecientes a una cultura específica, que atribuye en parte su desarrollo a una serie de transformaciones de orden social, producto del uso y otras relaciones establecidas con diferentes productos tecnológicos. Por ello, en el orden discursivo de los profesores estudiados aparecen una serie de relatos sobre sucesos que otorgan un importante lugar a estos cambios que ha experimentado el hombre, cambios que los estudiantes pueden palpar en su cotidianidad de forma muy familiar.

En los episodios 16, 17 y 18 de los registros de observación de Hefesto, con fecha 16-04-2013, se evidencia una narración que da cuenta de qué medios disponían anteriormente los estudiantes para registrar sus apuntes, y los medios con los cuales cuentan hoy día. En este relato se pueden apreciar las características evolutivas de estos dispositivos tecnológicos en el contexto de la enseñanza de los estudiantes, mostrando cómo diversos sucesos y cambios en materia tecnológica modifican el mundo de la vida propio de los sujetos aprendices, especialmente, en la forma de interactuar en este. El sentido que atribuye Hefesto al concepto de tecnología tiene que ver con diversas transformaciones tecnológicas a las cuales el hombre históricamente se ha visto enfrentado, lo que modifica su praxis; es decir, sus modos de operar, sus maneras de ver, entender y desenvolverse en tal realidad a partir de la relación que instala el sujeto con el objeto tecnológico. Así, por ejemplo, en el episodio 17, luego que el profesor muestra la memoria USB como dispositivo tecnológico de referencia, hace un llamado de atención, “póngame cuidado”, e introduce en la escena un relato que explica de manera particular el proceso de evolución tecnológica, lo cual facilita la comprensión del concepto de tecnología como transformación de la praxis del vivir humano.

OA clase 4. 16-04-2013 (Hefesto)

EP16

Profesor: Digamos que la memoria [se refiere a la USB], como la tecnología va evolucionando, cuando, a ver, póngame cuidado, yo recuerdo que mi mamá contaba que cuando ella iba a la escuela a ella la ponían a escribir en una pizarra con un tizón, en eso la ponían a escribir. Cuando a mí me correspondió ir a la escuela, entonces nosotros ya llevamos un cuaderno y un lápiz, eso ya hacia parte de la evolución de la tecnología, digo, cuando mi mamá estudió todavía no había esa tecnología, entonces a ella le tocaba en otro tipo, en otra forma, en otra forma de, de digamos, en otros instrumentos que había desarrollado la tecnología.

EP17

Profesor: En este momento ustedes están en otra era de la tecnología y digamos que ella nos impone, eeh, nos impone como esa necesidad de utilizarla para, eeh, poder avanzar en los procesos que nosotros desarrollamos en nuestra vida. A ver, dime tú [señala a una estudiante].

EP18

Estudiante: Profe, mire que mi mamá me contó una vez que, que, en esos tiempos había como una mesita acá y uno tiene, tenía que escribir todo en la mesa y aprendérselo de memoria volverlo a borrar y escribir lo otro.

Profesor: Sí, eran otras, digamos que eran otras formas en todo, la tecnología evoluciona en todo, recuerden que nosotros hablábamos que la tecnología, desde la tecnología resultan productos y algunos productos son tangibles y otros son intangibles, ¿cierto?

Otros tipos de relatos de sucesos que refieren a transformaciones propias de la tecnología pueden apreciarse en los episodios 158 y 159 de la clase 2, con fecha 05-03-2013, del profesor Prometeo, y también en los episodios 31, 32, 33 y 38, 39 y 40 del profesor Aracne, en la clase 3, con fecha 03-04-2013. Así, por ejemplo, en el profesor Prometeo se aprecia la narración de una historia sobre la diferencia de cómo anteriormente las “mamá o abuelas” preparaban

el maíz para hacer rosetas. Este relato pone en evidencia formas de familiarización discursiva utilizada por el docente con el propósito del reconocimiento del cambio tecnológico por parte de los estudiantes.

OB clase 2. 05-03-2013 (Prometeo)

EP158

Profesor: Entonces llegaban las mamás, algunas, no sé si algunas de *sus mamás o sus abuelas*, no creo que usted las haya visto, pero de pronto le han contado que tenía que prender la estufa ya a gasolina que tenía que echarle una bomba, eso era una bomba allá en la casa, ahorita hoy en día usted llega tiene su microondas y la estufa a gas que se enciende [...] y fósforos; hoy en día. Pero anteriormente era otro proceso miren cómo ha evolucionado todo eso, entonces usted tenía que tener su estufa allá a gas donde era una bomba prácticamente que usted le echaba bomba con aire y le echaba combustible y lo que hacía era inyectar el combustible y prender un fogón, eso era lo que funcionaba anteriormente.

EP159

Profesor: Usted tenía que poner una estufa, una olla —por favor gracias de pronto esto le sirve algún día si se pierde en una Isla desierta—.

Estudiantes: [Risas]

Profesor: Que usted colocaba y ahí solo maíz pira. Entonces usted llega y colocaba la olla y usted tenía su aceite, tenía que saber más o menos cuál era la cantidad y eso solo lo hacía la experiencia, usted llegaba y le echaba poquito ya sabía más o menos o algunas mamás tenían una tapita y sabían, son dos tapitas y ya sé que esa es la medida.

En intervenciones del profesor Aracne se observan dos tipos de relatos que refieren también a transformaciones de la vida del hombre. El primero, en los episodios 31, 32 y 33, cuya narración tiene que ver con los cambios tecnológicos que permitieron la inclusión de la mujer en algunas actividades, anteriormente consideradas solo para hombres, como es el caso de manejar automóviles. En estos episodios se resalta la frase “*y si ustedes miran en la sociedad*”, cuya organización discursiva pone de testigo a los estudiantes alrededor de los cambios que acontecen desde la tecnología. Del mismo modo, en los episodios 38, 39 y 40, el profesor hace un breve relato sobre algunos cambios que introdujo la electricidad como avance tecnológico, en esta ocasión explica cómo a través de algunos “*desarrollos tecnológicos (ecografía)*” las madres embarazadas pueden tener un mayor conocimiento sobre las condiciones en que los niños van a nacer.

OC clase 3. 03-04-2013 (Aracne)

EP31

Profesor: Hay una historia muy importante por ejemplo en el desarrollo de las sociedades, y es si ustedes miran en la sociedad hasta hace más o menos unos sesenta, setenta años, las mujeres no manejaban automóviles, ni carros obviamente había una visión machista, y demás, pero había una parte tecnológica que era muy importante, es que todo era rudo, o sea para usted coger un carro tenía que tener fuerza pa’dale fuerza a ese timón, ¿sí?, para poder frenar era uno frenos, de, de hidráulicos de bastante presión que tenía que hacer fuerza.

EP32

Profesor: Hoy en día con todo lo que se tiene a nivel eléctrico y electrónico, pues se desarrolla mucho más fácil y usted puede darle la vuelta con un dedito a un carro. Puede subir y bajar una pluma que sube toneladas manejando una palanquita y aun con los dedos y si está automatizado con un computador, es programar un computador que es mucho más fácil.

EP33

Profesor: Por eso es que la mujer también entra en esos procesos que es mucho más sencillo.

EP38

Profesor: Entonces la electricidad, transformó el mundo por eso, porque comenzó a meterse en toda la vida. Tanto como esto, hace más de cien años, ¿cómo se sabía que un ser humano iba a venir al mundo? La mamá estaba embarazada, se sabía porque estaba, su vientre estaba grande, pero no se sabía nada más, usted no sabía si venían dos niños, un niño, si venía de cabeza, si venía de cola, si tenía cordón umbilical, si era tuerto, si era algo, no se sabía, si era niño o niña, no se sabía.

EP39

Profesor: Hoy en día, hoy por esos desarrollos tecnológicos dentro de ellos por la electricidad, pues llevan a la mamá le ponen unos aparatos ahí y le están mirando por dentro, ahí ese va a ser niño y todos ustedes, todos ustedes, yo no sé, porque pues yo no le he preguntado a mi mamá pero tal vez yo también, ya somos parte de ecografía, o sea a todas las mamás que

tienen un embarazo al cuarto mes, ecografía, pa' qué, pa' que vayan y miren. No, ahí tengan un perrito en vez de un ser humano.

EP40

Profesor: Entonces le mira allá y si hay riesgo ya le comienzan a tratar, oiga vienen dos niños, el niño está invertido, ojo tenemos que tener eso y comienzan a tratar. Porque aparece algo de electricidad, eso que es algo muy humano —ya les doy horritica a todos la palabra, tranquilos es que quiero terminar toda la idea completa—.

En los tres profesores se observa que las narraciones de estos sucesos operan como un dispositivo discursivo que por un lado muestra a los estudiantes una serie de acontecimientos importantes que lograron cambiar la vida de las personas a través de utilización de algunos productos tecnológicos. Por otra parte, el referirse de manera cercana, familiar, visibilizando al sujeto madre en repetidas oportunidades encuadra una característica epistemológica propia del conocimiento que ha construido el profesor para enseñar el concepto de tecnología. Los relatos de estos sucesos evidencian una forma de saber académico que enseña a los estudiantes la noción de tecnología como experiencias transformadoras del hacer y vivir del hombre, que en su mayoría pueden apreciarse en su cotidianidad de forma muy familiar.

4.2.3. El ritual de las preguntas orientadoras como análisis, discusión, reflexión y organización mental para la solución de problemas en la vida del hombre, que favorece la construcción de saberes académicos asociados al concepto de tecnología

Las preguntas orientadoras visibles en el discurso de los profesores de tecnología e informática estudiados se corresponden con un proceso de interacción social, principalmente de interpelación al sujeto enseñante, que posibilita la emergencia del sentido asociado al concepto de tecnología escolar; es decir, en el orden discursivo que moviliza al profesorado de tecnología para la enseñanza de la noción escolar de tecnología, esta última es concebida también como interacción social cuyo fin es el análisis, la discusión, la reflexión y la organización mental para la solución de problemas en la vida del hombre. Dichas preguntas aparecen de manera reiterada y recursiva, lo que permite la identificación, contextualización y comprensión respecto del sentido construido que aporta el objeto de saber (concepto de tecnología) y por supuesto permite la emergencia del sujeto de saber (profesor y estudiante) en el marco de este tipo de interacciones. En este caso, las preguntas orientadoras como ritual representan un trabajo intelectual de producción de conocimiento, que, en el marco de continuos interrogantes, originan un tipo de saber situado alrededor del concepto de tecnología, cuyo abordaje se da principalmente a la luz del análisis, la reflexión, la discusión y comprensión propia respecto de la resolución de diversos problemas que plantea el profesor durante la enseñanza interactiva.

Los tres profesores involucrados en el estudio de caso múltiple emplean una serie de interrogantes en su accionar discursivo de manera reiterativa y persistente, que orientan la emergencia del sentido durante los actos de enseñanza. A continuación, se presentan algunos episodios que explican en detalle tales atribuciones de sentido.

En los registros de observación de la clase 1 del profesor Hefesto, en el episodio 59, con fecha 26-02-2013, se puede apreciar un tipo de diálogo que sostiene con los estudiantes a partir de una serie de interrogantes que interpelan directa e indirectamente de forma constante al sujeto aprendiz: “¿Pero por qué no nos morimos? ¿Cuáles serían como las razones? ¿Qué haces tú en tierra caliente?, ¿cómo te comportas?, ¿cómo te vistes en tierra caliente y cómo

te comportas y cómo te vistes en clima frío? ¿Es lo mismo o es diferente?” El propósito de estas preguntas es la comprensión y esclarecimiento del planteamiento del problema que realiza previamente en el episodio 57. Cuando hablamos de la interpelación directa, nos referimos a que las preguntas realizadas están dirigidas a un sujeto específico o grupo de sujetos. Y cuando hablamos de interpelación indirecta, reconocemos que a pesar de que las preguntas están orientadas al sujeto, en algunos episodios aparecen tales interrogantes como si fuera un tipo de diálogo explicativo que utiliza el profesor (episodio 77, ΘB clase 1. 26-02-2013).

Esta organización discursiva otorga la posibilidad, tanto para el estudiante como el profesor, de la generación de la duda, el análisis, la discusión, la reflexión, la participación constante del aula de clases, alrededor de un sin número de eventualidades que encuadran el sentido que atribuye el profesor sobre el concepto de tecnología. Es decir, el concepto de tecnología en el marco del ritual de las preguntas orientadoras se entiende como un proceso de análisis, discusión, reflexión y organización mental para la solución de problemas en la vida del hombre. Así, por ejemplo, la avalancha de preguntas constituye un pretexto discursivo que hace invitaciones constantes al análisis, al estudio, a la discusión entre otros aspectos promotores de sentido, para entender la categoría de tecnología escolar. En este contexto, antes que un instrumento didáctico, las preguntas constituyen un dispositivo cultural escolar de interacción que aporta directamente al sentido de la noción escolar como análisis, discusión, reflexión y organización mental para la solución de problemas en la vida del hombre.

ΘA clase 1. 26-02-2013 (Hefesto)

EP57

Profesor: El hombre no, digamos el hombre no se adapta al entorno (profesor habla mientras camina por el salón) sino que hace lo contrario, el entorno lo adapta a sus necesidades, hay otros seres en la naturaleza que sí se adaptan al entorno pero tiene una dificultad mayor y es que cuando el entorno cambia desaparece porque ya no puede vivir en un entorno diferente. Vamos a poner un ejemplo, digamos, eeh, como el caso de los peces. El pez está adaptado al agua, está adaptado, incluso los peces están adaptados a unas temperaturas, hay especies que están adaptadas a unas temperaturas y a ciertas condiciones en el agua. Si el agua, el medio en el que viven les cambia, pues ellos mueren, no pueden sobrevivir, porque el medio les cambió. Con nosotros no pasa lo mismo, con los vegetales.

EP59

Estudiante: Cómo las personas que viven en tierra caliente y a veces les da duro el clima frío ¡ah!

Profesor: Pero nosotros... a ver, una persona que vive en clima caliente, en clima cálido, que se va para el páramo o se va para un nevado. ¿Será que se muere allá?

Estudiante: Nooo.

Profesor: ¿Y por qué no se muere?

Estudiante: Porque está adaptada al calor y al frío, no se muere porque...

Profesor: ¿Pero por qué no nos morimos? ¿Cuáles serían como las razones? ¿Qué haces tú en tierra caliente?, ¿cómo te comportas?, ¿cómo te vistes en tierra caliente y como te comportas y como te vistes en clima frío? ¿Es lo mismo o es diferente?

Estudiantes: Es diferente.

Profesor: ¿Cuál es la diferencia?

Estudiante: Que en clima frío te abrigas y en tierra caliente usa esqueletos.

En los episodios 70 y 71 de los registros de observación con fecha 16-04-2013, también se observan otros ejemplos de esta constante interrogativa. Aquí (episodio 71), se observa además la invitación que hace el profesor: “¿quién más aporta?”, para la solución que determina la situación problema planteada, hecho que instala la participación colectiva alrededor de la construcción del conocimiento.

OA clase 4. 16-04-2013 (Hefesto)**EP70**

Estudiante: Dejarlas en un cofre [...]

Profesor: Dejarlas donde uno se acuerde, dejarlas donde uno se acuerde *¿eso solucionaría el problema?* Si el problema es cuando.

Estudiante: Poner un ganchito.

Estudiante: Eso te iba a decir yo.

Profesor: Poner un ganchito para las llaves pero siéntese, siéntese, a ver, a ver tú, [señala una estudiante] *¿un qué?*

Estudiante: [Pensativos]

Profesor: Un cofre, ella dice que elaborar un cofre pequeño para guardar las llaves —a ver la niñas allá oye— a ver, *¿tú qué dices? ¿Cuál sería tu idea? ¿Cómo más podríamos solucionar ese problema?* Vas a escribir ahí en el cuaderno, con un llavero, un cofre, pero que ahí tocaría decir algo más, *¿un qué?*

Estudiante: [Al unísono] Elaborar un cofre.

Profesor: Un cofre.

Estudiante: Un portallaves.

Profesor: Con un portallaves, bueno, como ven, ahí surgen hartas ideas, surgen posibilidades para solucionar.

EP71

Profesor: A ver, *¿quién más aporta?*, ¿tú? Colocar un gancho en la pared, bueno, entonces vamos cada niña le voy a dictar varias posibilidades de las que han nombrado acá, como...

Por otra parte en los profesores Prometeo y Aracne también es posible visibilizar este tipo de estructura discursiva creada por el profesor para la enseñanza del concepto tecnología. Veamos algunos episodios asociados:

OB clase 1. 26-02-2013 (Prometeo)**EP77**

Profesor: ¿Qué me está preguntando?

Estudiante: Valor buscado.

Profesor: *¿Cuál es el valor que voy a buscar?* Pues el que yo vaya a escribir en algún lado, por ejemplo: acá arriba lo que yo escriba, aquí él me lo va a buscar ¿listo? *Enter ¿Dónde me lo va buscar?* —Mira Mati— *¿Dónde me lo va buscar? ¿En dónde lo va a buscar?* Pues aquí en el salón, en la cafetería, sí. *¿En dónde?* Ahí está el valor a buscar. *¿Qué columnas? ¿O sea, ya cuando la encontró. ¿Qué va hacer con eso? ¿Me lo va a traer cierto? ¿Y qué va a traer? ¿Qué columna? La uno, la dos, la tres o la cuatro en este caso podemos colocarle que la uno, el valor está ordenado ¿no? No, entonces cero ¡listo! Aceptar, ahí está.*

OB clase 6. 16-04-2014 (Prometeo)**EP203**

Profesor: Entonces, uno contra uno no juega, dos contra dos no juega, tres contra tres no juega y así sucesivamente *¿sí? Entonces, ¿qué es lo que tengo que hacer? empiezo con el primer partido, ¿quién es el primer partido?* el uno contra el diez, el uno contra el diez o sea acá. Entonces, *¿cómo es la función? Igual, sí, abro paréntesis. ¿Cuáles son las variables?*

Estudiante: Sí.

Profesor: *Si este valor que voy a escribir acá [señala el computador] es mayor que este valor que voy a escribir aquí, ¿qué pasa?, estoy hablando de Yin, si este valor es mayor que este gané.* Entonces, punto y coma, tres puntos, ¿cierto? Si no punto y coma, ¿qué pasa?

OC clase 1. 06-03-2013 (Aracne)**EP25**

Estudiantes: Profé.

Profesor: Dime.

Estudiante: ¿Cómo hago para colocar estas cosas aquí?

Profesor: Bueno, si tú vas a colocar una banda transportadora, *¿la banda transportadora para qué sirve?, la banda no, la correa.*

Estudiante: Para... para... para la función de polea para que gire.

Profesor: Perfecto. *¿De dónde sale el movimiento?*

Estudiante: Del motor.

Profesor: Del motor. *¿Aquí hay motores?*

Estudiante: No.

Profesor: *¿Dónde están los motores aquí?*

Estudiante: Acá.

Profesor: Ese.

Estudiante: Y ¿dónde se supone que [...] [Audio no entendible]

Profesor: Ese. Ese ratoncito aquí y aquí.

EP78

[Revisa el trabajo de los estudiantes por computador]

Profesor: ¿Qué pasó con el tuyo, qué pasó con el tuyo?

Estudiante: Está bien.

Profesor: ¿Sí sabes qué tienes que hacer?

Estudiante: Sí.

Profesor: Encender la vela y debes a lo último terminar encendiendo la vela. Ahí está, en el nivel 20, 20-22. ¿Sabes qué son los elementos cafés?

Estudiante: No.

Profesor: ¿Qué crees tú que son los elementos cafés? Cafés o rojitos estos.

Estudiante: Sí.

Profesor: ¿Cómo podríamos llamar este aparato tecnológico?

Estudiante: No son casi iguales que estos.

Profesor: Sí, ¿Y qué hará?, o sea usted que ya lo ve en el juego, ¿cuál es su función?

Estudiante: ¿No es lo mismo que hace esto? [Señala el computador]

El empleo reiterativo de estas preguntas, a manera de ritual, se considera otra de las determinantes constitutivas de los saberes académicos del profesor, utilizada para enseñar a los estudiantes un sentido particular que ha construido y que forma a los estudiantes, respecto de aquello que define a la tecnología en el contexto educativo. Este sentido particular, como lo hemos planteado, se refiere a un proceso de análisis, discusión, reflexión y organización mental para la solución de problemas. Así, otra de las determinantes académicas del concepto escolar de tecnología es la de desarrollo de operaciones superiores del pensamiento, categoría con la que podemos comprender las ya enunciadas.

De acuerdo con lo abordado en las categorías anteriores, se puede concluir que los saberes académicos de los profesores estudiados en el caso múltiple corresponden a creaciones discursivas propias, que, a pesar de guardar relación con el saber académico disciplinar, logran distinguirse por una serie de matices y elementos propios de su condición de sujeto enseñante en el marco de diferentes actos transpositivos que posibilitan la emergencia del sujeto enseñado. La participación del estudiantado en la construcción de objetos tecnológicos que afectan su cultura a través de la metáfora del objeto como acción creadora, la metáfora del relato de experiencias de manera muy familiar y cercana como transformación de la praxis del vivir humano y el ritual de preguntas orientadoras que guarda el concepto de tecnología como análisis, reflexión, discusión y organización mental para la comprensión de problemas en la vida cotidiana, son elementos que trascienden y significan para el estudiante la comprensión de un objeto de saber académico específico propio del profesorado de tecnología e informática.

4.3. LOS SABERES BASADOS EN LA EXPERIENCIA Y SU ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO FUNDANTE: LA PRÁCTICA PROFESIONAL ASOCIADA AL CONCEPTO DE TECNOLOGÍA ESCOLAR

Los saberes basados en la experiencia constituyen un cúmulo de conocimientos producto de la actividad docente, la cotidianidad en la escuela, la reflexión constante de la práctica, el intercambio de experiencias y diálogos en colectivos escolares, y demás aspectos relacionados, que enriquecen y logran orientar el accionar del profesor. De igual forma, en el mundo de la vida escolar, Woods (1998) plantea que los profesores se enfrentan constantemente a un conjunto de problemas y dilemas de orden cotidiano, moviéndose en medio de muchos valores e ideologías en conflicto; este hecho les permite vivir, pensar y actuar bajo un entramado de interrelaciones y expectativas determinantes en la producción de su saber experiencial. En otros términos, los profesores se desplazan y movilizan en medio de su actividad formadora, a partir de un tipo de racionalidad práctica que les permite actuar de manera oportuna e inmediata, de frente a la diversidad de situaciones que día a día los envuelven.

En consecuencia, la práctica profesional en la base de esta racionalidad práctica, cuya dimensión es determinante para el desarrollo del ejercicio profesional del profesorado, representa el lugar de creación de los saberes fundados en la experiencia del profesor de tecnología e informática, y constituye una rica fuente de donde brotan saberes que se construyen y deconstruyen a partir de las vivencias que el profesional experimenta durante el día a día de su ejercicio, en el intercambio con el otro y en especial a partir de las condiciones y particularidades que le ofrece el escenario donde se desarrolla dicha práctica.

La escuela, especialmente el aula de clases, otorga al profesorado un mundo complejo y diverso que se configura a partir de aspectos tales como la multidimensionalidad, simultaneidad, imprevisibilidad, publicidad e historia (Jackson, 1968). Estos aspectos definen todo un entramado de relaciones entre el profesor, el saber y el estudiante, y da origen a un conocimiento producto de la práctica profesional. En este sentido, entendemos que la práctica profesional se instala como el estatuto epistemológico fundante de los saberes basados en la experiencia del profesorado de tecnología e informática asociado al concepto de tecnología, lugar donde se origina este tipo de saber constitutivo de la categoría conocimiento profesional específico del profesor.

De este modo, entendemos que los saberes basados en la experiencia, identificados en los profesores partícipes en esta investigación, son construcciones propias llenas de significado que estos maestros han atribuido a lo largo de su experiencia profesional, emergentes del mundo de la práctica y de las formas de enseñanza utilizadas para educar alrededor del concepto de tecnología. Así, en el orden discursivo de estos profesores se han identificado tres figuras literarias que visibilizan los saberes basados en la experiencia, nos referimos especialmente a: la metáfora del planteamiento de situaciones problema, necesidades y deseos del hombre como lugar vivencial, o experiencia cercana de interacción con los elementos del contexto; el ritual de proyectos y experiencias exitosas como saber histórico acumulado producto de colectivos escolares, que promueve la cultura escolar; y la metáfora de los ejemplos como unidad de razón tangible, histórica y trascendente del objeto tecnológico. A continuación abordaremos en detalle cada una de ellas.

4.3.1. La metáfora del planteamiento de situaciones problema, necesidades y deseos del hombre como lugar vivencial, o experiencia cercana de interacción con los elementos del contexto, que favorece la construcción de saberes basados en la experiencia asociados al concepto escolar de tecnología

De manera recurrente y reiterativa, los tres profesores que participaron en el estudio de caso múltiple emplean en su dispositivo discursivo una serie de planteamientos a manera de situaciones problema, necesidades y en ocasiones deseos del hombre, que orienta la enseñanza del concepto de tecnología. Este tipo de elaboraciones identificadas como metáfora en el discurso de los maestros encierran un sentido particular creado por el profesorado para enseñar este concepto a sus estudiantes. Dicho sentido tiene que ver con superar la comprensión de la tecnología como un sustrato teórico inmóvil y asumirla como un lugar vivencial, una experiencia cercana de interacción con los elementos del contexto que define y orienta el desarrollo creativo de la subjetividad en el aula, a partir del manejo de diferentes situaciones problemáticas de la cotidianidad visibles en estos planteamientos. Es decir, el concepto de tecnología se aborda implícitamente a partir del planteamiento y desarrollo de estas situaciones problemas, necesidades y deseos de hacer, en los educandos que posibilitan su promoción como sujetos creativos y propositivos.

Por ejemplo, en los episodios 73 y 74 de los registros de observación, con fecha 26-06-2013, asociados al profesor Hefesto, se puede apreciar cómo, en principio, el profesor reconoce la importancia de la identificación de la situación problema y la necesidad en el contexto cercano, en la experiencia de vida de cada uno de los estudiantes, abordando desde este plano a la tecnología como condición que posibilita la solución de estas situaciones en la medida que promueve la subjetividad creadora.

OA clase 1. 26-02-2013 (Hefesto)

EP73

Profesor: A partir [...], bueno, entonces vamos a mirar cómo se relaciona eso, cómo se lleva a cabo planear y proyectar, para eso tenemos que buscar cuáles son las necesidades que tenemos o el problema que queramos abarcar o cuál es el problema que queremos solucionar, partimos de ahí, de una necesidad o de un problema.

EP74

Profesor: Pero para poder establecer esa necesidad y ese problema, tenemos que mirar, tenemos que mirar nuestro contexto, porque la necesidad y el problema tiene que surgir es de lo que nosotros vivimos, porque recuerden que la tecnología nos permite solucionar son los problemas y los problemas nos lo presenta el contexto, o sea lo que estamos viviendo, lo que estamos desarrollando nosotros, lo que estamos viviendo, cuáles son los problemas que tenemos y qué podemos hacer para solucionar eso. Necesidad o problema.

Luego, en los episodios 6 y 7, durante el registro de observación de la clase 2 con fecha 19-03-2013, el profesor a partir de la identificación de la necesidad en el marco del proceso tecnológico, incorpora también el deseo —“*deseo de hacer algo*”— como otro tipo de planteamiento que opera, así mismo, como condición de posibilidad que favorece la resolución de estas situaciones. De tal forma que el planteamiento del deseo funciona como una especie de movilización del sujeto para desarrollar y desarrollarse en medio de estas situaciones, lo cual enseña consigo y de manera implícita la estructura del concepto de tecnología. Un ejemplo explícito de este tipo de construcciones discursivas se observa posteriormente en los episodios 8 y 9 de esta sesión de clase, donde, a partir de una

celebración, es decir, un planteamiento en el orden de situación problema, necesidad o deseo, se aborda el sentido de la noción de tecnología en el marco del desarrollo de tal actividad.

ΘA clase 2. 19-03-2013 (Hefesto)

EP6

Entonces, lo primero que hay que decir es que el proceso tecnológico, como lo señala ahí, arranca de una necesidad, de detectar una necesidad.

EP7

Pero también puede ser de un deseo, no necesariamente una necesidad, puede ser un deseo, y yo voy a ir poniendo como el ejemplo. El ejemplo, digamos que yo tengo que buscar una necesidad o un deseo para hacer algo, siempre tengo que tener como un... como algo que me motive para hacer, a veces es un problema, una necesidad o simplemente el deseo.

EP8

Yo voy a poner un ejemplo, en este ejemplo quiero que cuando ustedes lo miren como para que cuando ustedes vayan a desarrollar también su propuesta lo vayan mirando de esa manera.

EP9

Entonces, como ejemplo voy a plantear una situación, digamos que se acerca el aniversario de casados de mis padres, por decir algo, es solamente el ejemplo que pongo. Esa es, digamos, esa es la situación que se plantea, que estoy planteando que se acerca en pocos días el aniversario de casados de mis padres, entonces, para eso yo deseo hacer algo para celebrarles.

Algunos otros ejemplos asociados a la construcción de este tipo de elaboraciones se pueden apreciar en los siguientes episodios relativos a los registros de observación de los profesores Prometeo y Aracne.

ΘB clase 2. 05-03-2013 (Prometeo)

EP154

Profesor: Cuando yo hablo del maíz pira, eso implica un proceso, un proceso de estudio para diseñar una máquina; en este caso el microondas yo tuve que entender el problema y conocerlo —por favor shissssssss— todas esas son situaciones problema, mire ¿cómo llegaron a fabricar el maíz pira y comercializarlo de esa manera? Porque había una necesidad ¿cierto? antes cómo hacían el maíz pira normalmente cómo hacía eso tradicionalmente.

Estudiante: Vendían el maíz en una bolsita y uno llegaba y lo echaba en una olla, depende de la cantidad —así lo hace porque queda más rico— [...]

ΘC clase 1. 06-03-2013 (Aracne)

EP120

Profesor: Yo tengo que solucionar qué; en un lado voy a hacer una canasta en otro lado voy a hacer otra canasta, en otro lado voy hacer una canasta y cuando las suelte, las bolas de basquetbol van a quedar aquí, las de tenis van a quedar aquí y las de boliche van a quedar aquí. Usted con todo lo que tiene se va a diseñar una máquina que supla esa necesidad, necesito solucionar eso y como ustedes son los inventores por eso los he llamado para que me ayuden a solucionar ese problema ¿listo?

De manera particular, en el profesor Prometeo, en el marco de esta metáfora, se observa el reconocimiento explícito del concepto de tecnología más allá de una definición teórica que se agota en una frase. Esta comprensión trasciende de una definición teórica a un lugar vivencial, a elementos que emergen a partir de las relaciones que mantienen los estudiantes con los objetos tecnológicos de su entorno vivencial y cultural, de su cotidianidad y la forma como los estudiantes enfrentan situaciones problemas en lo cotidiano. Estos aspectos representan para el profesor un anclaje cultural que también denomina “cultura material”, de tal forma que cuando el profesor plantea situaciones problemas en el aula de clases, de fondo, está abordando una noción de tecnología como cultura material; es decir, la situación problema que plantea el profesor encierra una noción particular de tecnología producto de la experiencia del profesor, la cual tácitamente desarrollan los estudiantes al intentar resolver las situaciones problemas expuestas. Lo anterior puede observarse a partir de los siguientes episodios identificados en la entrevista:

OB ENT. 02-10-2013 (Prometeo)**EP12**

Investigador: ¿Cómo enseña usted la noción de tecnología a sus estudiantes? ¿Por qué?

Profesor: Bueno, eeh, la noción de tecnología yo la veo desde la praxis, ¿sí? Es el acercarse, el apropiarse a ella, nosotros a diario estamos en contacto con la tecnología, o sea, desde artefactos hasta elementos que utilizamos en el cotidiano. Es importante generar cultura en los chicos, ehh, cultura material, ehh, la tecnología se enseña desde el acercarse y volver a los usuarios cultos que sepan para qué se utilizan las cosas, que sepan cómo se utilizan los elementos, que sepan para qué son y cómo han impactado socialmente a la cultura y cómo la han cambiado.

EP35

Investigador: ¿Cuáles estrategias utiliza para enseñar la noción de tecnología?

Profesor: Ehhh... Bueno, pues es que yo soy muy pragmático, yo les pongo a los chicos a hacer... a hacer, o sea, que ellos la vivan; yo les puedo explicar a ellos que la tecnología es dos puntos... ¿sí? y se les queda en una frase pero cuando ellos se dan cuenta que llegan a su casa y la encuentran en todos lados eso es más significativo —pienso yo que para el aprendizaje— entonces, pues lo que realmente yo utilizo es situaciones problema, entonces yo les planteo una situación problema para lo cual ellos deben darle solución y mediante ese trabajo ellos implícitamente van abordando el concepto de tecnología. Finalmente, no me interesa mucho o para mí no es muy importante que ellos me la definan, ¿sí?, que ellos digan tecnología es dos puntos para mí tal cosa, ¿sí?, pero que sí sepan que hay una relación cotidiana de lo que implica tener una necesidad, un problema y enfocarlo hacia eso, porque para mí eso es la tecnología, la cultura material.

En este orden de ideas, entendemos que el planteamiento de situaciones problema, necesidades y deseos como metáfora es producto de la experiencia y experticia que ha dejado la práctica profesional en este profesorado, ya que el hecho de enfrentarse con situaciones problemas en su vida profesional ha instalado una forma particular de comprender la tecnología, pero especialmente de enseñar esa forma particular de comprensión. Así, a la hora de enseñar la noción de tecnología, esta organización discursiva se convierte en una nueva forma de despliegue de sentido que se ubica en un lugar distinto de definiciones conceptuales constituidas por frases. El sentido real de la noción se encuentra en el marco de estos planteamientos que propone el profesor como lugares de producción de saber en los estudiantes y que en la experiencia del profesor mantiene un alto grado de significado e importancia. La tecnología, en este sentido, se reconoce como una vivencia, una experiencia interactiva que los estudiantes mantienen con diversos elemento de su entorno y de uso cotidiano, que les solicita constantemente la emergencia de su condición como sujetos creativos y propositivos a partir del trabajo que desarrollan en el aula de clases; es decir, de los elementos que provocan la incorporación discursiva que hace el maestro, a manera de metáfora, sobre situaciones problemas, necesidades y deseos de hacer durante la enseñanza de este concepto.

De esta manera, como ya lo hemos afirmado, se pone en evidencia que el sentido constitutivo de la metáfora denominada *planteamiento de situaciones problema, necesidades y deseos del hombre*, en relación con la noción escolar de tecnología, no es otro que el de la tecnología como lugar vivencial, o experiencia cercana de interacción con los elementos del contexto que define y orienta el desarrollo creativo y propositivo de la subjetividad en el aula.

4.3.2. El ritual de proyectos y experiencias exitosas como saber histórico acumulado producto de colectivos escolares promotor de la cultura escolar, que posibilita la construcción de saberes basados en la experiencia asociados al concepto de tecnología

Otra de las determinantes constitutivas de los saberes basados en la experiencia que posibilita la construcción y enseñanza del concepto de tecnología escolar por parte de los profesores estudiados es el ritual de proyectos y experiencias exitosas, en el que el sentido atribuido al

concepto de tecnología da cuenta de un tipo de conocimiento producto de una construcción colectiva que promueve el desarrollo de la cultura escolar, a partir del reconocimiento del éxito de diversas experiencias y proyectos que tienen un valor significativo e histórico para estos maestros. En este ritual la tecnología se asume como un saber histórico acumulado que han producido colectivos escolares bajo la participación activa de profesores y estudiantes, que aporta elementos significativos para la cultura en la escuela, y que permite, en medio de su participación, la emergencia de sujetos aprendices de este concepto. Así, la enseñanza de la tecnología se ve permeada por una variedad de prácticas y actividades en las que los estudiantes participan, y reconocen en ello, la atribución de sentido que incorpora el profesor.

El concepto de tecnología visto desde esta perspectiva se construye a partir de la inmersión y participación en las actividades, ejercicios, proyectos y experiencias que los profesores reconocen como exitosas y ponen en escena de manera reiterativa durante el desarrollo de sus clases. Este tipo de proyectos y experiencias exitosas son el resultado del cumulo de conocimiento producto de su práctica profesional, especialmente del conocimiento producto de la práctica docente, que manifiesta en el aula de clases formas de organización y sentido propios para educar a los sujetos. Así, el concepto de tecnología se aterriza al mundo de la vida escolar y los estudiantes tienen la posibilidad de reconocer y reconocerse en medio de este, a partir de la realización de diversas actividades y proyectos que en la historia de su realización son significativos, y que luego se expresan como una forma de conocimiento contextualizado que aporta y enriquece la enseñanza de la tecnología. Un ejemplo claro de esta construcción de sentido se observa en los siguientes episodios:

OA ENT. 23-09-2013 (Hefesto)

EP54

Investigador: Bien. ¿Cómo ha venido transformando el concepto de tecnología que usted construyó a lo largo de su permanencia en la institución?

Profesor: ¿Cómo se ha venido transformado? ¿Cómo? Mmm, eh, pues tal vez a partir de *la práctica*, de la lectura, de lo pedagógico y desde lo técnico, ¿no?, de la tecnología, creo que a partir de eso, es como la forma como yo la he venido transformando.

EP59

Profesor: Voy a poner un ejemplo: en algún momento trabajamos un proyecto con estudiantes adultos en el que íbamos a procesar la carne de un cerdo y ese era un proyecto pedagógico productivo y la idea era procesarlo para llevarlo a una feria. Eh, yo llamé a una profesora que era especializada y cuando yo le hice la propuesta de que nos asesorara y nos ayudara entonces ella... ella entendía la producción diferente, ella me dijo: “No, no eso no se puede hacer, no se puede hacer porque nosotros no tenemos la maquinaria y las herramientas necesarias para hacer eso, para procesar cárnicos, no lo tenemos”. Yo dije: “No puede ser posible”, incluso me dije a mí mismo: “No puede ser posible”; y ella se me puso incluso un poco seria y, bueno, yo dejé y entonces yo fui a los estudiantes y le comenté que nos tocaba hacerlo a nosotros solos —*porque yo reflexionaba, yo decía pero es que cómo es posible si esto lo viene haciendo hace mucho tiempo* el hombre antes de que tuviera toda la tecnología que tiene— y yo les propuse a los estudiantes que lo hiciéramos y que íbamos a conseguir que investigáramos, que fuéramos a textos, que fuéramos a libros para investigar cómo eran esos procesos y que miráramos qué herramientas podríamos tener a nuestro alrededor que nos contribuyera para hacer eso y lo hicimos.

EP60

Profesor: Hicimos el proceso, utilizamos las herramientas de la casa, las herramientas naturales, compramos algunos productos que ya estaban en el mercado que nos permitían elaborar y, claro, al final no nos quedó una producción como lo haría una producción industrial, era una producción muy artesanal y muy desde la falta de la experiencia, por ejemplo hicimos salchichones y obviamente el salchichón no nos quedó con el mismo aspecto del salchichón industrializado pero nos quedó y lo vendimos, no nos produjo ganancias, apenas logramos el producido para pagar [...] sacamos el dinero para pagar el cerdo y ya, y hicimos varios productos con lo que teníamos. Entonces, eso me permite ver que, eh, *digamos que la tecnología y que el proceso de formación en tecnología desde la pedagogía realmente tiene muchas posibilidades.*

Durante el episodio 54 del fragmento de la entrevista anterior, se observa que el primer referente de dominio y transformación de su concepto de tecnología, en el marco de la

pregunta “¿cómo ha venido transformando el concepto de tecnología que usted construyó a lo largo de su permanencia en la institución?” se refiere a la práctica misma. Este hecho posiciona a la práctica como un mundo de generación de sentido que distingue el accionar del profesor, en el cual, la tecnología se asume como un saber que se construye con la participación activa de profesores y estudiantes hacia la consecución de objetivos previamente definidos que se encuadran en el entorno escolar propio de un proceso de formación; esto es, sin duda, una comprensión de la tecnología como conocimiento que emerge desde la práctica misma, de manera conjunta y organizada. En tal sentido que, en los episodios 59 y 60, el profesor Hefesto da cuenta a manera de ejemplo de un tipo de proyecto exitoso desarrollado junto con los estudiantes, en el cual se resalta su proceso de reflexión vivido para el desarrollo del mismo, proyecto que se despliega a partir de una variedad de actividades como búsqueda de información, recursos, trabajo manual, entre otras, que actúan como tipos de rituales en los cuales se inscribe la enseñanza del concepto tecnología. Así mismo, en el episodio 60 se destaca la variedad de posibilidades que tiene la enseñanza de la tecnología desde el ámbito pedagógico, lo que evidencia las múltiples formas existentes de su enseñanza partiendo del eje reflexivo propio de la práctica educativa y el éxito que estas actividades representan para sus clases.

Otro ejemplo que explica en detalle este ritual puede apreciarse en los episodios 37 y 38 de la entrevista aplicada al profesor Prometeo, quien en principio otorga un significado muy importante a la reflexión de su práctica como ejercicio que le ha permitido modificar a lo largo de su historia su noción de tecnología. Luego, en el episodio 38, utiliza como ejemplo el proyecto del huevo, en el que, a través de un proceso histórico reflexivo sobre la implementación de este ejercicio, se reconoce cómo, alrededor de la variedad de actividades que acompañan su realización, es posible lograr el objetivo del proyecto manifestando lo siguiente: “*No en cien maneras creativas de romper un huevo, sino en tratar de evitarlo*”; es decir, se devela el saber producto de la reflexión de su práctica orientado a la construcción y enseñanza del concepto de tecnología en el marco de este ritual.

OB ENT. 02-10-2013 (Prometeo)

EP37

Investigador: Okey. ¿Qué papel le atribuye al ejercicio de reflexión que usted realiza sobre su práctica de enseñanza de la tecnología, en la construcción de su concepto actual de tecnología?

Profesor: Casi que es el 90 %. Ese, esa reflexión diaria, es lo que hace que el concepto evolucione, si no yo..., o sea si yo no, si uno no reflexionara a diario realmente seguiría igual como está en la universidad, sale uno cuadriculado, sale con: “mi concepto básico es este”, pero el tiempo no me ha agregado nada para que yo le aporte a ese concepto. Entonces esa reflexión es muy importante sobre todo cuando yo al muchacho que vamos a desperdiciar alimento?”. Y eso es tecnología, entonces, es como el enfoque que uno le va dando a esas actividades, van evolucionando y al final se convierte no en 100 maneras creativas de romper un huevo, sino en tratar de evitarlo y que él sea consciente de eso. ¿Y socialmente eso qué implica? ¿Qué implicaciones tiene eso?

EP38

Profesor: Por ejemplo un proyecto cuando yo les pongo un proyecto a los chicos, el primer ejercicio que hicimos del huevo, entonces, cuál es el ejercicio, era elaborar una estructura de tipo armazón y que no se rompiera ese era el chiste entonces inicialmente, eh, era hacer la estructura pero yo me di cuenta que rompíamos muchos huevos y rompíamos demasiados. Entonces, viene la parte social, entonces usted reflexiona y dice: “Bueno, ¿qué hacemos que también nos sirva para hacer la misma tarea, pero que no le esté enseñando yo al muchacho que vamos a desperdiciar alimento?”. Y eso es tecnología, entonces, es como el enfoque que uno le va dando a esas actividades, van evolucionando y al final se convierte no en 100 maneras creativas de romper un huevo, sino en tratar de evitarlo y que él sea consciente de eso. ¿Y socialmente eso qué implica? ¿Qué implicaciones tiene eso?

Este tipo de connotaciones en el dispositivo discursivo de los maestros aparta la comprensión clásica sobre la implementación aislada de proyectos en el aula de clases, hecho que refleja no solo formas de articulación exitosas entre la teoría y la práctica garantizando futuras

réplicas de las mismas, sino que realmente su sentido está orientado a la enseñanza del concepto de tecnología como un tipo de conocimiento que se construye bajo la participación colectiva de profesores y estudiantes en el ámbito escolar, donde el ritual encuadra y solicita la realización de estos proyectos y experiencias, todas producto de la reflexión continua, especialmente, del “caldo de cultivo” que genera la práctica educativa en los profesores. Algunos otros ejemplos de estas experiencias pueden apreciarse en los siguientes episodios de la entrevista del profesor Aracne:

OC ENT. 02-10-2013 (Aracne)

EP260

Investigador: Bueno, profe, ¿recuerda algún tipo de experiencia en su historia de vida que haya provocado un gran impacto para su comprensión de lo que es la tecnología?

Profesor: Los experimentos, yo diría que los experimentos hechos fuera del salón, eh, dentro de ellos. Por ejemplo, la *bomba de ácido sulfúrico*, ¿sí? Entonces, pues lo que necesitamos era que aquí el problema era que necesitábamos hacer una bomba. Algo que estallara y que nos generara un ruido que pudiera hacer y pues, obviamente, todo mundo lo manejaba por guerra.

EP261

La guerra no, entonces lo hablamos con los profesores de química y cómo podríamos hacer, hicimos la famosa bomba de bombitas de aluminio con ácido sulfúrico y pues uno lo deja un tiempo, comienzan a reaccionar y pues por presión ella explota, pues obviamente a la hora de la explosión pues todo mundo ¿qué están haciendo allá? Y todos, ¿no? El éxito, digámoslo así, yo no lo llamo éxito; la cercanía es, todos queremos entrar a esa clase.

Profesor: ¡Uy!, es que donde Javi, ¿cómo así, entonces ya están experimentando y están haciendo? ¿Y los otros?, sí es que nosotros hacemos bombas.

EP262

Profesor: *El de los cohetes de agua*, pues es algo que después se promulgó en mucha partes, que hagamos concursos de cohetes de agua que es simplemente presión de agua y a través de... de salir, la de los aviones, ¿sí? Entonces, aquí hicimos uno de aviones en donde el objetivo era caer en la mitad de la cancha, del círculo, en la mitad de la cancha de fútbol, pero lo tenían que enviar desde fuera y eso nosotros lo llamábamos el invento, nosotros decíamos el invento del mes. Y poníamos un reto, y nació de clase pero después ya se convirtió del colegio. Podía participar cualquiera de los que de los alumnos que estaban allí.

EP263

Profesor: Eh, quiero hacer referencia que de ahí salieron *lo de los carros* que es que teníamos una feria, la feria que teníamos con otros colegios pero lastimosamente no teníamos la plata, no se dio por la parte otra vez administrativa, es que eso requiere muchos permisos.

El concepto de tecnología que subyace en el ritual de proyectos y experiencias exitosas constituye también una serie de prácticas pedagógicas, como podemos apreciar en el profesor Aracne, cuya implementación reflexionada y consecutiva logra instalarse con el pasar del tiempo en la cultura institucional escolar, ya que su significado, producto del accionar conjunto de profesores y estudiantes, genera identidad y acogida por parte de toda la comunidad en la escuela. Así, este ritual no solo se constituye como una forma de conocimiento para la enseñanza del concepto de tecnología, sino que trasciende hacia el escenario institucional para convertirse con ello en un indicador significativo de la cultura escolar.

4.3.3. La metáfora de los ejemplos como unidad de razón tangible, histórica y trascendente del objeto tecnológico, que favorece la construcción de sentido desde los saberes basados en la experiencia asociado al concepto de tecnología escolar

La metáfora que nos ocupa en este apartado se sitúa como una organización discursiva distintiva que los profesores de tecnología e informática emplean en el marco de la enseñanza del concepto de tecnología escolar. Su característica principal, en virtud del uso de ejemplos, trasciende, del hecho de ser comúnmente considerados como representaciones o instrumentos didácticos que aclaran e ilustran con mayor profundidad un contenido

específico, a un proceso de determinación y caracterización del objeto de saber a enseñar; es decir, del concepto de tecnología que se enseña. Así, este concepto de tecnología aparece por medio del objeto tecnológico (constitutivo de razón y materialización), como una unidad de razón tangible que se puede comprender y palpar tanto en su dimensión abstracta como física, siendo además un concepto de enseñanza de carácter histórico y trascendente.

El cúmulo de experiencias creadas por el hombre, vistas como “objeto técnico” durante las prácticas de enseñanza, por parte del profesor, encierran un conocimiento aprehensible, de carácter histórico y movilizador, que ha aportado importantes elementos al desarrollo de la humanidad y que en esta oportunidad educa sujetos en el aula de clases.

La identidad que la metáfora del ejemplo otorga al concepto de tecnología escolar en el aula, evidencia una variedad de productos tecnológicos elaborados por el hombre, que en su interior contienen ricas formas de conocimiento histórico que han representado valiosos aportes para el desarrollo de nuestra cultura, ya que trasciende de la comprensión del objeto tecnológico como algo acabado, hacia su interpretación como un mundo de posibilidades de construcción de conocimiento, gracias a la naturaleza de razón tangible, como es asumido. Este abordaje de la tecnología se reconoce como un proceso de reflexión continua producto de la práctica docente que los profesores asumen como aporte de su quehacer y actividad formadora.

Estos ejemplos se distinguen también en el dispositivo discursivo por el uso reiterativo de frases como: “*ejemplo, por ejemplo*”, durante las clases, elementos que sin duda generan una pauta para comprender cómo se construye el sentido que producen los maestros en sus prácticas de enseñanza.

Así pues, más allá de entender la ejemplificación evidente en el discurso de estos profesores como representaciones que profundizan respecto del contenido enseñanza, asistimos a formas de caracterización escolar de aspectos que otorgan sentido e identidad al concepto tecnología, cuya organización discursiva muestra la plenitud tecnológica que abarca la vida cotidiana llevada al aula de clases a través de la puesta en escena de elementos tecnológicos, experiencias del hombre y la naturaleza, “cosas hechas”, “cosas que nosotros hacemos”, cargados con una historia particular llena de mucho conocimiento y significado en el devenir de la cultura, hecho que favorece la evolución y transformación del concepto de tecnología en los estudiantes.

En los siguientes episodios de la aplicación de la entrevista se observan algunos comentarios de estos profesores que enmarcan estas apreciaciones:

OB ENT. 23-09-2013 (Hefesto)

EP34

¿Cuáles estrategias utiliza para enseñar la noción de tecnología?

Profesor: Eh, bueno, una es esa parte donde yo indago sobre esa concepción que pueda tener el estudiante de tecnología para poder hacer que esa noción que ellos tienen también evolucione, entonces, por ejemplo, a veces yo pregunto: “¿Qué entienden por tecnología?” O “¿cómo podríamos ejemplarizar la tecnología?”. Entonces, ellos empiezan a nombrar elementos que se han producido a partir de la tecnología, entonces, hablan del televisor, hablan del celular, y entonces yo trato de mostrarles que ese es un producto de la tecnología y se ha desarrollado a través de la historia y que tiene mucha historia y mucho conocimiento y que si el conocimiento no se hubiera desarrollado ese producto tecnológico tampoco habría llegado a materializarse.

ØC ENT. 25-09-2013 (Aracne)**EP151**

Investigador: Bien, ¿cuáles estrategias utiliza para enseñar la noción de tecnología?

Profesor: Las que le había dicho, la de mostrar. Yo creo que la mejor estrategia que tengo es la de mostrar por diferentes medios. *A través de cosas hechas, a través de cosas que nosotros hacemos, a través de videos y la ejemplificación;* yo creo que si tú miras en el discurso, aun de la vida cotidiana que yo tengo, *siempre la relaciono es con ejemplos, ejemplos que han pasado, ejemplos que tengo,* entonces, pues doy la vida de personajes en donde: *okey* a esta persona le decía loco, bobo, tonto, toda esa cosa y mire lo que hoy tenemos, ¿sí? ¿Por qué si este era un experimento que no tenía importancia hoy en día sí ha tenido importancia? Eh, creo que la mejor, la mejor, no, la que yo más utilizo, es la de mostrar y la de ejemplificar.

Algunos episodios que muestran el despliegue y desarrollo de esta figura literaria se presentan a continuación en la transcripción correspondiente. Se puede apreciar cómo el profesor Hefesto utiliza la ejemplificación discursiva para dar cuenta de las condiciones que provocan el desarrollo tecnológico, cuyos abordajes en gran parte refieren a observaciones propias en la naturaleza y experiencias del hombre en su interacción con el medio cercano. Los ejemplos utilizados en este sentido operan como una forma de direccionamiento discursivo que de manera reiterativa encausa el sentido que el profesor atribuye en la enseñanza, abordando el concepto de tecnología como unidad de conocimiento constitutiva de razón y materia, con alto significado en diversas experiencias y situaciones de vida del hombre. Este, en su cotidianidad, se ve enfrentado a gran diversidad de situaciones y es capaz de desenvolverse con éxito, lo que hace del mundo un cúmulo de posibilidades de comprensión que se vuelve natural y aprehensible por los estudiantes.

ØA clase 1. 26-02-2013 (Hefesto)**EP58**

Estudiantes: Nosotros sí, porque si nos metemos en el agua... [...]

Profesor: Ya vamos a ver, vamos a ver hasta qué punto, *por ejemplo,* ¿qué pasa si traemos una mata de coco aquí a la sabana de Bogotá? ¿Qué pasará?

Estudiantes: Se muere por que está adaptada al calor.

Profesor: *Porque está adaptada al calor, a otro tipo de ambiente.* Es posible que no se muera, digamos, es posible que nosotros veamos crecer una mata de coco, pero esa mata de coco no va a producir frutos, como tal, la especie no puede sobrevivir.

EP60

Profesor: Ah... bueno, y entonces cuando el hombre hace eso, cuando nosotros como seres humanos hacemos eso, lo que estamos es modificando el entorno, *o sea, yo [ejemplo] no puedo cambiar el clima de Bogotá pero yo me puedo colocar una chaqueta y para mí, para mi interior, estoy cambiando el entorno, ya no siento frío,* ya estoy cómodo, si me voy para melgar, pues entonces me quito un poco de ropa y estoy más ligero y soporto la temperatura. ¿Sí ves?

EP61

Pero si traemos, a ver, ¿ustedes saben cuál es una especie típica de los páramos? A ver, a ver, un vegetal que vive en los páramos, que es característico de los páramos.

Estudiante: ¡¡¡Frailejones!!!

Profesor: *[Ejemplo]* Los frailejones, el frailejón es una planta que está adaptada al clima del páramo, si nosotros llevamos un frailejón a melgar, el frailejón no va a sobrevivir, se muere, porque ese no es el entorno o el medio ambiente al que él está adaptado, se le cambian las condiciones al medio ambiente y hace que muera. El hombre no hace eso.

EP62

Profesor: *[Ejemplo]* *El hombre es capaz de vivir bajo el agua, ¡cómo que no!, crea una, a partir de lo que hace, creamos una capsula, nos vamos con una bala de oxígeno, nos metemos y podemos durar dos, tres horas allá entre el agua a profundidades y no nos morimos,* pero, ¿qué fue lo que hicimos? Cambiar, lo que hicimos fue cambiar las condiciones del entorno y las cambiamos. ¿Para qué? Para que el entorno se acomodara a nuestra necesidad ya... *esa condición le ha permitido al hombre, esa condición de ser menos adaptado, le ha permitido al hombre desarrollar su inteligencia, desarrollar todas sus capacidades y también desarrollar su conocimiento y desarrollar la tecnología, eso es lo que le ha permitido desarrollar la tecnología y todo lo que conocemos hoy en día.*

Algunos otros episodios que evidencian la utilización de los ejemplos como metáfora también se pueden apreciar en los registros de observación de los profesores Prometeo y

Aracne. En el primero, se observa cómo el sentido del ejemplo trasciende de un lugar que clarifica la idea respecto de lo que es un módulo (EP67) a la interpelación del sujeto estudiante y, por ende, su participación en la construcción de sentido (EP70 y EP71) respecto de la condición de razón tecnológica que guarda este objeto, la principal característica de diferenciación epistémica consiste en asumir el ejemplo que parte del objeto tecnológico (módulo), hacia su comprensión como objeto portador de conocimiento tangible, útil y explicable. Ahora bien, en los episodios 74 y 75, los ejemplos aparecen como imágenes que ubican a los estudiantes en medio de objetos con los que constantemente tienen interacción: “el chalequito de sus papás” y el protector de los celulares, estos elementos son portadores de un tipo de conocimiento tecnológico que se orienta evidenciando la lógica repetitiva de lo modular. Finalmente, en el episodio 77, la frase “por ejemplo” sitúa su discurso en los ejercicios de clase que utiliza para enseñar tecnología (es el caso del proyecto del huevo), lo que revela cómo los ejemplos también operan de manera implícita y aparecen a manera de conocimiento aplicado; es decir, el profesor acude a una forma de razón aplicada que expresa, en este caso, la lógica operacional de la estructura laminar. En suma, los ejemplos como metáfora definen una especie de razón aplicada que expresa el conocimiento constitutivo de los objetos tecnológicos en cuanto una unidad conformada por abstracción y materialización, y favorecen la construcción del conocimiento en el aula de clases, más allá de ser asumidos como posibles instrumentos didácticos.

ØB clase 1. 26-02-2013 (Prometeo)

EP67

Profesor: ¿Qué es un módulo? [Escribe en el tablero] Un módulo es un elemento que se repite, cuando usted llega a un banco, *ejemplo:* usted llegó a un banco, ¿quién ha ido a un banco en su vida? ¿Yenny ha ido a un banco en su vida?

Estudiante: No.

Profesor: No, no ha ido a un banco.

EP70

Profesor: ¿Qué sería modular en este salón?

Estudiantes: Las mesas.

Profesor: [*Ejemplo*] Las mesas, a pesar de que una dice: “Oscar te amo”, “adoramos tecnología”, si, o sea, independiente de lo que diga en cada una, todas son iguales, tiene las mismas dimensiones ¿cierto?

EP71

Profesor: Otro elemento que es modular acá.

Estudiantes: Las sillas.

Profesor: [*Ejemplo*] Hay unas que son metálicas y que son modulares, hay otras que son, mmmm, de madera pero también son modulares.

EP74

Profesor: ¿Qué es lo que estoy haciendo? Lo que estoy haciendo es tomando una estructura y multiplicándola en el espacio para aprovechar; *por ejemplo ustedes* han visto los chalequitos que tienen los papás de rombitos, si han visto que es el mismo rombito una y otra vez que eso se ve feo pero todos los papás los tienen, si, o los abuelos los chalecos eeesos, eso es un diseño modular es el mismo rombo.

EP75

Profesor: Eh, ustedes han visto los celulares, *por ejemplo*, las carcasas de los celulares, ¿qué es lo único que le cambian?

Estudiantes: Los colores.

Profesor: Los colores, pero el modelo es el mismo por qué, porque obviamente si le cambian algo no, no, no, no va a coincidir ¿cierto? eso también es modular y es un producto en serie.

EP77

Profesor: *Por ejemplo*, es nuestra estructura, *cómo aplicaríamos esto a nuestro ejercicio del huevo.*

Estudiantes: [...]

Profesor: *Por ejemplo*, a mí se me acaba de ocurrir lo siguiente: voy a tener acá el huevo vista superior, ojo con lo que voy a explicar, vista superior [dibuja un nuevo huevo en el tablero], cada línea de esta es un módulo y mi módulo no es un solecito no cada vista de estas, el centro es el huevo y alrededor están los módulos, cómo es el módulo vista lateral: el módulo es *así, por ejemplo*, ¿sí?, ¿si nos ubicamos? Entonces cada uno de estos es un módulo imagínese una C en cartón y

esos vienen rodeando la estructura del huevo, aquí tenemos vista lateral del módulo aquí tenemos vista superior; ahí estamos haciendo una estructura de tipo laminar ¿Sí?

Por su parte, en los episodios 19, 20, 21, 22 y 23 de los registros de observación, clase 3 con fecha 05-03-2013, del profesor Aracne, se utilizan una serie de ejemplos que definen el desarrollo de la tecnología, reconociendo el carácter histórico y trascendente de este concepto. El ejemplo como metáfora en estos episodios señala una comprensión evolutiva del desarrollo tecnológico, en la que sobresalen algunos aspectos históricos que demuestran de manera breve y cercana, el paso de lo manual a lo instrumental. Se resalta en ello el aprovechamiento del conocimiento producido en determinado momento de organización racional del hombre que permite la aparición de una serie de operadores tecnológicos, por lo cual se supera el carácter estático del conocimiento producto de la tecnología, determinando con ello su trascendencia hacia otros estadios de desarrollo.

ΘC clase 3. 05-03-2013 (Aracne)

EP19

Profesor: Pues uno comienza a mirar que la tecnología inicialmente era toda manual, o sea, uno lo hacía manualmente, [ejemplo] si yo quiero abrir un cacahuete, pues lo hago con las uñas o con el diente o con el zapato, o con el codo, o algo que tenga que hacer, o lo hace manual, si quiero levantar pesos pues lo hago manualmente, pues cojo una piedra y la levanto o me la hecho al hombro o le hago algo, esa era la primer, llamemos así, la primer tecnología. Toda hecha manualmente, lo que yo podía hacer con mi cuerpo lo hacíamos.

EP20

Profesor: [ejemplo] Obviamente, luego se comenzaron a unir personas, entonces, oiga yo tengo que levantar una piedra que no alcanzo a levantarla solo, entonces, le digo a otra persona ayúdeme a levantarla, y entre los dos hacemos fuerza o miramos a ver cómo, yo se la coloco encima o usted encima de mí o como entre los dos hacemos fuerza para... entonces, ya viene un trabajo comunitario, claro que si ustedes miran, en ese trabajo comunitario, pues comienzan a haber cambios ya —que tal si usted y yo jalamos a la vez—, entonces, hay más fuerza, más desarrollo que tener. Pero sigue siendo manual.

EP21

Primer tecnología que podemos, evaluarla, manual, todo lo que podamos hacer con nuestro cuerpo.

EP22

Profesor: Pero luego comienzan a aparecer algunos elementos, que es lo que llamamos nosotros operadores tecnológicos, que me ayudan a hacer eso que hacia manualmente de una forma más fácil, aunque sigue siendo manual, y viene algo que nosotros llamamos mecanismo. [Ejemplo] Uno de los primeros que aparece —ya te doy la palabra y ahorita todas las preguntas—, uno de los primeros que aparece, la palanca, o sea, alguien coge un palo le pone un punto de apoyo o una piedra, algo, y con ella puede levantar cosas, puede ayudar, ayudar a subir otras cosas, puede hacer mejores fuerzas cuando tienen palancas ¡listo! y puede, una palanca grande, una palanca chiquita, una palanca de primer género, de segundo, de tercer género, que eso lo han visto en ciencias.

EP23

Profesor: Sí, y entonces puede trabajar [ejemplo] y yo quiero partir el cacahuete y ya no me daño la uñas, ya no tengo que hacer mucha fuerza, sino simplemente utilizo algo similar a un alicate, lo único es que en la mitad va el sitio donde pongo el cacahuete y le hago un poquito de fuerza y ya lo parto, entonces ya comienzo a desarrollar otras cosas de tecnología.

En términos generales, todos estos episodios dan cuenta, de que el uso de ejemplos como metáfora en el dispositivo discursivo de los maestros pretende una variedad de formas de configuración del concepto de tecnología escolar que supera los márgenes de comprensión como solo clarificación o ampliación del contenido. Efectivamente, la puesta en escena de esta figura discursiva define una forma de comprender la tecnología como unidad de razón tangible, histórica y trascendente, producto de la reflexión y la experiencia que ha dejado la práctica en estos maestros.

4.4. LAS TEORÍAS IMPLÍCITAS Y EL CAMPO CULTURAL INSTITUCIONAL COMO SU ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO FUNDANTE ASOCIADO AL CONCEPTO DE TECNOLOGÍA

Identificar las teorías implícitas que orientan y soportan el discurso del profesor se convierte en una tarea compleja, ya que intentamos comprender las relaciones existentes entre el discurso explícito que se hace manifiesto durante la enseñanza y la teorías que subyacen y soportan este discurso, aunque el sujeto profesor no sea capaz de verbalizarlas, es decir, no pueda, de manera consciente, dar cuenta de las teorías que dirigen su accionar discursivo.

Para el caso de las teorías implícitas asociadas a la noción de tecnología escolar, reconocemos que existe un lugar de producción de sentido que permea de manera tácita el discurso del profesor, dicho lugar permite la vida, reproducción y trabajo de los saberes en la escuela pero más desde una postura organizativa que establece pautas y propósitos alrededor de la enseñanza de los saberes escolares. Nos referimos al campo cultural institucional que se traduce en la puesta en escena de los referentes teóricos institucionales como el modelo pedagógico, el plan de estudios del área de tecnología e informática, el sistema de evaluación, proyectos transversales, libros de textos, entre otros documentos que posibilitan la formación del sujeto. De esta manera, el campo cultural institucional comprende el estatuto epistemológico fundante de las teorías implícitas que habitan en el discurso del profesor y que se vinculan con el concepto de tecnología que mantienen los profesores de tecnología e informática durante su enseñanza.

Las teorías implícitas identificadas en los profesores participes de esta investigación dan cuenta de dos aspectos fundamentales dentro de los propósitos educativos institucionales: el primero se relaciona con la formación humana a través de la recuperación de la integridad del sujeto y los valores que lo constituyen; y el segundo parte de una serie de orientaciones asociadas a la protección y cuidado del medio ambiente. Estas teorías, que a continuación explicaremos en detalle, aunque pueden relacionarse directamente con marcos teóricos foráneos, son en este caso fruto de la vida y la cultura institucional, aparecen como un soporte de naturaleza escolar que parte de prácticas y deconstrucciones propias del campo cultural institucional y subyacen en referentes teóricos implícitos que orientan la enseñanza del concepto de tecnología.

4.4.1. La metáfora de la formación humana como tecnoética asociada a la recuperación del sujeto hombre instalado en una suerte de determinismo tecnológico, en la construcción parcial del sentido del concepto de tecnología escolar

Una de las teorías implícitas identificadas parte del reconocimiento de una metáfora recurrente en el discurso de los profesores, de la cual no son conscientes a plenitud. Nos referimos a una serie de argumentos relativos a la formación humana, visibles en su dispositivo discursivo, que permean la enseñanza del concepto de tecnología, expresado como tecnoética asociada a la recuperación del sujeto hombre instalado en una especie de determinismo tecnológico que orienta sus modos de vivir y de actuar en diferentes contextos.

La metáfora implícita de la formación humana como tecnoética implica comprender la recuperación del sujeto hombre, muchas veces absorbido por la masificación de dispositivos

tecnológicos que determinan nuestros modos de ver, sentir y actuar en el mundo que nos rodea, por parte de los estudiantes, cuyo sentido atribuido por este profesorado destaca aspectos constitutivos de la integridad del sujeto, y se refiere al rescate de valores humanos como la responsabilidad, el amor, la sinceridad, la solidaridad, el compartir con el otro y, de manera particular, la recuperación del núcleo familiar, es decir, el símbolo de unidad que debe representar la familia en los estudiantes, ello, como la acepción positiva que prima sobre la desaparición del sujeto hombre-humano en un mundo tecnológico. La aparición de estos componentes teóricos en el discurso de los maestros respecto de la enseñanza del concepto de tecnología, son una comprensión propia de la tecnología, entendida como tecnoética, que habita de manera implícita en el hacer docente posibilitando el aprendizaje de este concepto.

Los episodios 32, 33 y 34 de la clase 5, con fecha 30-04-2013, del profesor Hefesto, ofrecen una evidencia del papel que representa la formación humana como teoría implícita durante la enseñanza. En este caso, el profesor pretende plantear, desde una ética humanizadora, una crítica respecto del desarrollo de la tecnología como pura instrumentalidad (EP32) e intenta mostrar algunos ejemplos de lo que sucede con el hombre hoy día, es decir, de cómo las máquinas enajenadas de la condición humana primigenia y fundante *consumen al hombre*. En este marco, se puede apreciar en el episodio siguiente (EP33) algunas preguntas que indagan sobre las formas de comunicación y el tipo de relación intrafamiliar cuando existe un uso poco responsable sobre algunos dispositivos tecnológicos: “*¿Qué tiene que ver eso cuando en la casa hay dos y tres televisores y cada individuo está por allá? ¿Qué pasa con las relaciones humanas, con las relaciones con el papá, con la mamá, con el hermano? ¿Cómo se tornan?*” Este hecho, más que un ejemplo o paralelo como lo plantea el profesor, determina una invitación a la reflexión sobre los vínculos y lazos familiares a la luz de la utilización desmedida de aparatos tecnológicos, que en cierto grado logran desintegrar la unidad familiar. Tales elementos de fondo revelan toda una estructura teórica alrededor de la formación humana bajo la perspectiva familiar que opera como principio subyacente a la enseñanza de la clase de tecnología. Aspecto sin el cual no puede ser comprendido el concepto de tecnología escolar, a riesgo de simplificarlo y reducirlo a expresiones foráneas que afectan su valor formativo.

ΘA clase 5. 30-04-2013 (Hefesto)

EP32

Profesor: A ver allá, lo que yo pretendo es que veamos la película, *que veamos cuál es la crítica que se hace en relación al desarrollo de la tecnología* pero que también podamos hacer un paralelo con lo que nos pasa hoy. La película tiene unas escenas incluso donde muestra que literalmente y físicamente las máquinas consumen al hombre casi que se lo traga, ¡bueno allá lo van a ver! Es solamente un adelanto.

EP33

Profesor: Entonces, qué tiene que ver con lo que nos pasa hoy en día, ¿qué tiene que ver esto con lo que nos pasa hoy en día? Pues, por ejemplo: ¿qué tiene que ver eso cuando en la casa hay dos y tres televisores y cada individuo está por allá?, pero bueno, uno lo ve, o bueno, hay un televisor, un computador, un *Play Station* y cada uno por allá metido manejando un aparato de esos y ¿qué pasa con las relaciones humanas, con las relaciones con el papá, con la mamá, con el hermano? ¿Cómo se tornan? No se tornan porque solamente está [...] digamos llega y no le dice [...] no se comunican con el papá, sino se van y se conectan a Internet [...].

EP34

Profesor: Bueno, entonces eso es lo que tenemos, lo que yo quiero que ustedes vean y para qué, para qué, vamos a ver eso, para que nosotros entremos en conciencia y empecemos a darle desde nosotros mismos un buen uso a los productos tecnológicos, ¿listo?

Otro ejemplo de este tipo de estructura teórica implícita se observa en el orden discursivo del profesor Prometeo, cuando hace de manera insistente solicitudes a sus estudiantes sobre el

uso adecuado de las tecnologías, y señala la organización del tiempo dedicado a cada una de las actividades realizadas de manera personal en sus vidas, en especial del tiempo que emplea al compartir con su familia. Un componente del sentido de la noción de tecnología escolar, que circula de manera tácita en el discurso del profesor, tiene que ver, entonces, con la formación humana, en el sentido social y familiar en el que interfiere la tecnología, tanto en su acepción positiva como negativa. Esas solicitudes, en el marco de la enseñanza de una noción escolar, entendida como un conocimiento que educa, instalan un posicionamiento sobre el significado ético del ser “muchacho”, que a nuestro juicio pueden referirse a procesos de socialización, de compartir con el otro, de otorgarle un lugar importante a las relaciones humanas fuera del lugar académico, y más en un ambiente de esparcimiento y recreación. En los siguientes episodios se pueden apreciar con mayor claridad estos desarrollos:

OB clase 1. 26-02-2013 (Prometeo)

EP175

Profesor: Entonces, muchachos, eso mismo que estamos haciendo acá, mire, yo les estoy tratando de enseñar que hay unos tiempos para cada cosa, cuando usted está trabajando, cuando usted esté en su universidad, hay unos tiempos para cada cosa, organice su tiempo, no se vuelva dependiente de las tecnologías.

EP177

Profesor: Por eso les estoy dejando tiempo en clase para que trabajen en el tiempo que tiene que trabajar, no en su tiempo de descanso, porque si no, entonces cuando van a ser muchachos, cuando van a salir al centro comercial ¡ah!, cuando van a socializar, sí o no, no sé, pues pienso yo, ahora si ustedes quieren pues yo los clavo de trabajo, eso es lo de menos.

OB clase 2. 05-03-2013 (Prometeo)

EP33

Profesor: Ojo, el tiempo de la familia no es que yo llego me siento desayuno y estoy sentado con ellos, eso no es tiempo de familia. Tampoco es sentarme a ver televisión con mi hermano y mi papá o mi mamá o ir a no... o ir a pedirle plata a mi papá, eso no es tiempo de familia.

Estudiantes: ¿Entonces?

EP34

Profesor: Listo, ¿qué es el tiempo de familia? Y usted se va a dar cuenta. Ir al cine: es ir al cine eso no es tiempo de familia.

Estudiante: Conversar.

Profesor: Eso es tiempo de familia, cuando usted está con su familia —exacto— mire que uno nunca está con los papás y después se queja porque resulta que —a ver shisssssssss—.

EP35

Profesor: Porque resulta que su papá nunca le dedica tiempo o usted no le dedica tiempo a él y él está ahí esperando a que usted le bote una horita al menos a la semana. Entonces, muchachos una recomendación a reflexión a nivel personal: dedique tiempo a su familia, a su mamá, charle con ella, charle con él, yo sé que es difícil.

Finalmente, encontramos en el profesor Aracne, durante algunos episodios relativos a la entrevista, aspectos que resaltan la formación humana y en valores, asumiéndolas como formas de conocimientos integrados que le dan el sentido de tecnoética, que pretende la recuperación del sujeto hombre sumergido en una especie de determinismo tecnológico, a los contenidos específicos que se enseñan en el área de tecnología e informática y que presumen el ideal de educación de un individuo. Tales argumentos son atribuibles a teorías implícitas portadoras de sentido para la enseñanza del saber relacionado con el concepto de tecnología.

OC ENT. 25-09-2013 (Aracne)

EP290

Investigador: ¿No sé si quiera, de todo lo que ha pensado, quiera agregar algo más?

Profesor: No, yo, de pronto para agregar, es algo que es importante que quisiera que se diera en el ámbito de la educación escolar, de educación preescolar, básica y secundaria, que es mirar este proceso como un proceso de formación social no como un proceso de formación temática.

EP292

Profesor: Entonces, algo como pensar en cómo hacer del ser humano un mejor ser humano, ¿sí? Y creemos, porque debe haber ahí un error, que es dándole más materias. Dándole más temas. Entonces yo entre más temas le dé estoy haciendo un ser humano mejor. Creo, desde mi punto de vista, que no va por ese lado, ¿sí? Más bien enseñémosle que él mismo mire a ver cómo cuando quiera tener sus caminos, pues puedan acceder a los temas, ¿sí? Pero sí démosle condiciones como de respeto, ¿sí? Como de tolerancia, como de responsabilidad, como de confianza...

Estas consideraciones sobre la metáfora inconsciente que aquí hemos denominado formación humana, podemos decir que encierran una estrecha relación con algunos de los principios filosóficos que guarda el PEI de las instituciones donde laboran los profesores de esta investigación, cuyos planteamientos otorgan un alto grado de importancia al desarrollo social de la persona, a la vida en sociedad y en familia y a plantear la construcción de saberes que conjuguen tanto la dimensión académica del sujeto como su dimensión socioafectiva. En los siguientes apartados sobre los principios filosóficos del PEI se observan algunos de estos postulados.

En el caso del profesor Hefesto, tenemos los siguientes: “La formación para el desarrollo humano; el aprecio y valoración por la persona y la familia; la práctica de los valores individuales y sociales; la formación en valores religiosos” (p. 10). Y en el caso de los profesores Prometeo y Aracne, encontramos los siguientes:

- “La búsqueda del desarrollo del ser humano integral, polivalente, polifacético y multidimensional capaz de conjugar el desarrollo personal con el desarrollo social.
- La comprensión de que todo racional es educable. La sociedad la escuela y la familia son agentes que interactúan en este proceso el cual incluye la autoeducación. Esta función educadora propende por la construcción de saberes que tiendan no solo a la proyección y al manejo de competencias frente a la sociedad, sino que el individuo encuentre en ellos una realización personal; múltiples saberes que le permitan no solo la interpretación de fenómenos, de hechos y realidades sino que conlleven a la construcción de una vida más justa, humana y humanizante.
- La dimensión de lo afectivo-valorativo: como dimensión que se ha asumido por mucho tiempo como subyacente en todo trabajo académico de la escuela y que en la actualidad requiere ser exteriorizada, atendida y educada en forma específica como parte importante en la formación integral de todo ser humano” (pp. 49-50)

En términos generales, la formación humana y en valores, que resalta el principio de unidad familiar, se entiende así como una teoría implícita propia del campo cultural institucional que subyace sobre el trabajo docente en el aula de clases cuando se enseña el concepto de tecnología. Estos planteamientos que se entretajan en la cultura institucional, sin duda alguna, dotan de sentido el concepto de tecnología que mantiene el profesorado y provocan la emergencia de sujetos aprendices de este conocimiento.

4.4.2. La metáfora de la protección y cuidado del medio ambiente como biotécnica que porta un sentido parcial al concepto de tecnología escolar

El dispositivo discursivo de los profesores también se encuentra permeado por una serie de orientaciones, que a manera de metáfora, dan cuenta sobre la importancia que tiene el cuidado

del medio ambiente para la salud y vida de las personas, lo que denominamos biotécnica. Estas orientaciones aparecen de forma reiterativa durante las clases de tecnología a la hora de la realización de determinadas prácticas y ejercicios que posibilitan la enseñanza del concepto de tecnología escolar, lo que indudablemente conduce a su integración como componente del sentido general que connota este concepto escolar. Las orientaciones sobre la promoción y protección del cuidado del medio ambiente brindan elementos que se articulan directamente al sentido que el profesor pone en juego cuando enseña el concepto de tecnología en el aula. Es decir, la tecnología supone también una serie de prácticas que promueven la formación de un sujeto responsable en el cuidado y protección del entorno escolar y, por supuesto, del medio ambiente. A continuación, se presentan algunos episodios que refieren a esta teoría implícita.

En los episodios 81, 82 y 83 de los registros de observación de clase 1, con fecha 26-02-2013 del profesor Hefesto, se puede apreciar cómo el profesor insiste a sus estudiantes sobre la importancia del trabajo con materiales reciclables y en desuso, estas orientaciones, a su vez, reconocen el hecho de que la *“tecnología debe asumir una gran responsabilidad frente al manejo del medio ambiente”*. Tal posicionamiento demuestra que existe un orden tácito que acompaña y explica de forma integrada la enseñanza del concepto de tecnología escolar, en esta oportunidad se refiere a una teoría sobre el cuidado y protección del medio ambiente que subyace en el pensamiento del profesor, quien, bajo estos principios, enseña a los estudiantes la importancia en materia tecnológica sobre el ser responsables con el medio ambiente; es decir, su comprensión de biotécnica que se enseña. La tesis que defendemos en este tipo de trabajos es que tales componentes no pueden ser pensados como externos a la noción misma, sino como componentes constitutivos del sentido escolar concreto que en ella se movilizan, tal y como lo ha afirmado Perafán (cf. 2011, 2015).

OA clase 1. 26-02-2013 (Hefesto)

EP81

Profesor: Y vamos a tratar de que esa manualidad, que nosotros hagamos, sea una manualidad con *productos ya en desuso, productos que sean reciclables*.

EP82

Profesor: Y entonces vamos a mirar más adelante algunas técnicas que nos permiten, eeh, desarrollar este tipo de procesos, *para reciclar algún material, todo eso pensando en que... en que pues digamos desde la tecnología se debe asumir una gran responsabilidad frente al manejo del medio ambiente*, tenemos que tener un buen manejo del medio ambiente desde la tecnología y desde lo que nosotros acá en el salón vamos a hacer.

EP83

Profesor: Pues va a ser seguramente un trabajo sencillo pero que nos permita ver como ese proceso y que nos permita de alguna forma contribuir a, digamos, contribuir a conservar el medio ambiente tratando de no utilizar, materiales nuevos, sino materiales en desuso.

De igual forma se observan otros episodios relativos a las clases donde se insiste el uso de materiales reciclables:

OA clase 4. 16-04-2013 (Hefesto)

EP94

Profesor: Bueno, y piensa otras posibilidades en que por ejemplo tú puedas reciclar material, porque recuerda que vamos a reciclar, claro, la madera también la podríamos reciclar ¿ves?

EP95

Profesor: Entonces, piensa en otras posibilidades para solucionar este problema que tienes, ¿de qué otras formas podrías solucionarlos? ¿Con qué otros elementos? Y lo escribes para tener como para que cuando tú vayas a decidir puedas decidir la mejor entre tantas posibilidades, entre más posibilidades tengamos nosotros y miremos pues la solución que le demos al problema va a ser mejor, ¿ya? Vaya a ver.

ΘA clase 6. 16-04-2013 (Hefesto)**EP123**

[Revisa el trabajo de las estudiantes por puesto]

Profesor: ¿Qué pasa?

Estudiante: ¿Está bien la linterna?

Profesor: Pero una linterna para qué serviría en este caso, recuerden que lo que ustedes van a hacer es un detalle con material reciclable y para regalárselo a alguien que ustedes quieren mucho.

ΘA clase 6. 16-04-2013 (Hefesto)**EP30**

Profesor: ¿Listo? Esos son como los pasos que deberíamos seguir en un proceso tecnológico, ahora, en el proceso que vamos a desarrollar nosotros para elaborar ese producto entonces las niñas ya tenían que tener definido como el problema y yo les había dicho —a ver ¿ya?— Que el problema lo íbamos a enfocar en la elaboración de un producto que le pudiéramos regalar a alguien, a alguien que nosotros estimemos, que alguien que queramos, es un producto manual *a partir de material reciclable*, si lo dijimos o ¿no?, o sea, que ya hoy deberían darme razón de qué es eso que quieren, de cuál sería el problema o la necesidad.

En el caso de Prometeo, encontramos que las orientaciones sobre el cuidado del medio ambiente obedecen a un tipo de política institucional implícita en su discurso, la cual él intenta fomentar en sus clases. Esta política tiene que ver con el ahorro del papel, hecho que implica un tipo de prácticas asociadas a la protección del medio ambiente por medio del uso consciente y responsable del papel que necesita para el material de trabajo a utilizar en sus clases y las formas que le permitirían ahorrar su uso.

ΘB clase 2. 05-03-2013 (Prometeo)**P63**

Profesor: Así se llama ese librito —uy profesor, es que usted no está poniendo libros de ingeniería, esos son libros de diseño universitario, qué chévere, vamos avanzados ¿no?— bueno, eso es más gráfico que cualquier otra cosa, o sea, eso es puro dibujito y usted entiende fácil, eso es diseño pa' *dumis* ¡eh! yo les puedo facilitar unas copias, se la puedo dejar con... igual vamos a hacer el doble ejercicio, ¿sí?

EP65

Profesor: Como estamos en política de cero papel, la idea es que usted lo haga por el otro lado [lectura desde la plataforma institucional], pero si ya no pudo o le tocó de afán, pues saque las copias, entonces. Les voy a dejar copias con la monitora ¿dónde está la monitora? La monitora, me acuerdas por favor dejarte unas copias de ese texto que vamos a leer, no es todo el libro solo es un capítulo, es el capítulo 2, como les gusta leer tanto son como 10 hojitas no más, ¿listo?

Por su parte, el profesor Aracne imparte orientaciones que tienen que ver con algunas convicciones personales que se asocian al no uso de baterías en sus clases, ya que tales elementos tecnológicos ha provocado un daño importante al plantea. Esta convicción personal, entendemos, hace parte también de un entramado teórico que subyace a su conciencia y dirige de manera implícita, no solo su discurso, sino también las prácticas de enseñanza en tecnología.

ΘC clase 3. 03-04-2013 (Aracne)**EP81**

Profesor: Esto nos lleva a que hay algo eléctrico, pero también teníamos un elemento aquí que nos llevaba como a algo eléctrico, ¿por qué?, porque si lo miramos dentro lo llevó a que algo tenía como baterías como pilas que tenemos aquí, *este elemento no lo vamos a utilizar, no lo vamos a utilizar, por una convicción personal, no quiero utilizar muchas pilas, porque es lo que está pues dañando mucho el planeta* y, además, por tanto, vamos a utilizar este aparato, que si ustedes vieron lo he conectado, y pues yo ya tengo electricidad aquí; o sea, esto en últimas es un adaptador, un adaptador que transforma ahí la electricidad.

Ahora bien, estas orientaciones que aparecen de forma instantánea durante las clases obedecen a una construcción teórica implícita que instala elementos característicos de la cultura institucional de la escuela donde trabajan estos profesores, pero también se vinculan con proyectos y políticas educativas que forjan el campo cultural institucional donde habitan

los maestros. Lo anterior puede responder de manera directa a la apropiación y articulación implícita que los profesores mantienen respecto del desarrollo de principios filosóficos, fines y objetivos institucionales descritos en el PEI de las escuelas donde trabajan.

En el caso de los profesores Prometeo y Aracne, encontramos las siguientes precisiones en el documento marco institucional (PEI), en el cual intentan desarrollar los fines y objetivos de su institución:

La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la nación. (p. 56)

Así mismo, en el marco de los principios filosóficos del PEI del colegio donde trabaja el profesor Hefesto, se establece “la protección y el uso adecuado de los recursos naturales y del medio ambiente” (p. 10) como uno de los fundamentos que debe orientar el ejercicio y la práctica formadora en esta escuela.

Por tal razón, entendemos que el reconocimiento de orientaciones como el trabajo con material reciclable, la política de cero papel, el cuidado del planeta, entre otras, definen un tipo de metáfora implícita que más allá de entender el significado cultural de estas prácticas que velan por la protección e integridad del sujeto y del entorno cercano, atribuyen un sentido característico en el marco de la enseñanza del concepto de tecnología escolar como biotécnica. La tecnología en este sentido también debe ser comprendida en el marco de unas prácticas responsables que integran a su sentido el cuidado y protección del medio ambiente desde su enseñanza en el aula.

4.5. GUIONES Y RUTINAS Y SU ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO FUNDANTE: LA HISTORIA DE VIDA ASOCIADA AL CONCEPTO ESCOLAR DE TECNOLOGÍA

El hacer de la práctica docente, junto con el dispositivo discursivo de los profesores de tecnología e informática en esta investigación, se encuentra permeado por una serie de guiones y rutinas que, por definición (cf. Perafán 2011, 2015), otorgan identidad epistemológica a la enseñanza del concepto de tecnología escolar. En otros términos, existe una organización distintiva de saber y hacer en el aula que de manera tácita dirige el curso de la clase para enseñar este concepto. Así, los guiones y rutinas se definen en este espacio como un conjunto de esquemas de actuación de carácter implícito que posibilitan la predicción y control del curso de diferentes acontecimientos, particularmente de los esquemas de actuación escolar por parte de estos profesores en función de la enseñanza del concepto de tecnología.

La característica principal de los guiones y rutinas identificados en estos maestros tiene que ver con el lugar de origen de tales esquemas, nos referimos a la historia de vida personal como el estatuto epistemológico fundante (cf. Perafán 2011, 2015). En otros términos, la historia de vida de los profesores se constituye como un sustrato intelectual experiencial tácito de donde, en primer lugar, recuperan su historia como individuos pertenecientes a una cultura y a una comunidad de sujetos, hecho que aporta elementos importantes a la configuración de su subjetividad. Y, en segundo lugar, esta subjetividad inseparable de su condición de sujeto enseñante se instala a su vez como dispositivo estructurante de sentido en el aula de clases, originando de este modo una rica y variada forma de conocimiento denominado guiones y rutinas de acción asociado al concepto de tecnología escolar.

Una evidencia de esto se puede apreciar en el marco de los diferentes diálogos sostenidos con los maestros a través de las entrevistas, en los que otorgan un alto grado de importancia a determinadas experiencias personales, tanto en pregrado como en posgrado. Estos ámbitos de formación relativos a la historia de vida personal y profesional de los maestros han aportado, sin duda alguna, a la construcción de esquemas de actuación que facilitan su tarea como educadores. Veamos:

ΘA ENT. 23-09-2013 (Hefesto)

EP78

Profesor: Bueno, yo tengo una formación que sin duda hace *parte de mi formación como ser humano* y es el hecho de haber aprendido a trabajar la madera y carpintero ebanista y desde ahí yo creo que desarrollé muchas cosas que las miro y digo: “Desde aquí es que yo tengo que trabajar”, a partir de esa práctica, a partir del manejo del espacio que lo imponía el hecho de tener que diseñar, por ejemplo, un mueble, entonces el cliente me decía: “Aquí está este espacio y necesito tales cosas” y yo tenía que proponerle cómo y tenía que imaginármelo. Esa parte, por ejemplo, esa experiencia me da mucho a la parte pedagógica que yo manejo, entonces, por eso yo trato de que lo que trabajamos con las niñas en este caso también sea algo muy práctico que no se quede en teoría.

ΘC ENT. 25-09-2013 (Aracne)

EP25

Investigador: Si todas esas experiencias personales se han constituido como un elemento en el orden de lo inconsciente para poder provocar una producción, ¿cierto? Propio o particular de lo que es el concepto de tecnología.

EP26

Profesor: Perfecto, lo tengo claro con el ejercicio de ayer, se lo tengo [se refiere a un examen de conducción para renovación de la licencia]. Ayer estaba en el examen de lo de conducción, había una pregunta en una cosa que le ponen en el computador

que para la parte emocional cómo está y dice: “¿Usted desecha las cosas que ya no utiliza?” *Entonces, me tocó [...] tengo aquí dificultades para responderla porque no está sino verdadero o falso. Lo que pasa es que yo no desecho cosas porque me atrae la tecnología de las cosas.* Esta ha sido la última, la última cosita [se refiere a un artefacto que tiene en su oficina y se encuentra averiado] ja ja, porque me gusta desarmarlas, armarlas. *Y comenzar a mirarlas para poderlas enseñar y tal vez de eso inconsciente. Entonces el señor me decía, pues es que ahí sí no hay forma para nosotros uno debería desechar todo lo que no utiliza.*

Profesor: Pero para su trabajo y su función de lo que es la tecnología y poderle enseñar es importante. Ponga ahí verdadero, aunque tampoco es.

Como consecuencia de este devenir histórico en la configuración de la subjetividad profesoral que resalta aspectos personales, también se plantea que esta estructura generatriz de sentido ha definido, tanto de manera tácita como reprimida, formas propias de enseñanza que circulan en el aula de clases. En el caso de los esquemas tácitos, hemos identificado: los guiones sobre la pregunta ¿qué es? y el reto. Para los guiones, que planteamos como un proceso de represión de los profesores, se evidencian las frases asociadas a la dominación y dependencia. Estas frases dan cuenta de una serie de sucesos dramáticos, críticos y frustrantes en la historia de vida de los maestros, que apelando al uso de la asociación libre fue posible identificar. A continuación, se presentan en detalle las figuras discursivas que hemos identificado en estos profesores.

4.5.1. El guion de la pregunta ¿qué es? como saber fundado en un tipo razón técnica constitutiva del sujeto, asociada al descubrir, crear y proponer, que aporta implícitamente a la construcción del sentido general del concepto de tecnología escolar

En una primera impresión, la pregunta por el ¿qué es? podría considerarse como un elemento orientador que le permite al sujeto que plantea el cuestionamiento la indagación por una definición precisa de lo que pregunta. Es como si de manera mecánica e inmediata preguntar ¿qué es? nos situara en una definición instantánea sin mayor alcance. No obstante, el uso reiterativo e insistente de la pregunta, evidenciado en los registros de observación de clase del caso múltiple estudiado, nos hace comprender un enfoque diferente que el profesor emplea cuando plantea la pregunta de manera reiterativa e insistente. Entendemos que obedece a la instalación de un espacio de reconocimiento y organización colectiva de ideas que aportan sentido a la estructuración de la temática específica que se quiere abordar. En este caso, tal sentido atribuido define el concepto de tecnología como una forma de conocimiento que emerge de manera colectiva entre profesores y estudiantes, producto de la duda sistemática que provoca la emergencia de un tipo de razón técnica constituyente del sujeto, la cual se relaciona con el descubrir, crear y proponer, implicado en las actividades propias de la enseñanza de la tecnología. Veamos algunos ejemplos de esta estructura de sentido relativos a los profesores Prometeo y Aracne:

OB clase 2. 5-03-2013 (Prometeo)

EP16

Profesor: ¿Qué es una interface gráfica señor Paz?

Estudiante: [Silencio]

Profesor: ¿Qué es una interface gráfica? Porque yo les escribí eso a algunos, —hay que mejorar la interface gráfica—, pero no sé si ustedes sepan *qué es* la interface gráfica. Yenny, ¿qué es la interface gráfica? ¿Qué es la interface gráfica, Betancur? ¿Quién sabe?

Estudiante: La parte estética.

Profesor: La parte estética, bueno, eso es una parte importante, pero no es todo. ¿Qué es la interface gráfica?

OB clase 4. 19-04-2013 (Prometeo)**EP32**

Profesor: Ni idea, ¿señor Buitrago *qué es* una figura euclidiana?

Estudiante: [...]

Profesor: Señor Muñoz, ya está, ¿qué se hizo Muñoz? Una figura euclidiana, ni idea. Señorita Suaza, ¿*qué es* una figura euclidiana? ¡Uas! ¿Señor?

Estudiante: [...]

Profesor: Eso es sacado del diccionario, pero bájese de ahí y hágame el favor, porque es que de pronto se le daña el pantaloncito. ¿*Qué es una figura euclidiana?*

OC clase 1. 6-03-2013 (Aracne)**EP75**

Estudiante: ¿*Qué es esto?*

Profesor: ¿*Qué será eso?*

Estudiante: Esto es un generador, pero esta cosa no sé.

Profesor: Un motor.

Estudiante: ¿*Qué es un motor?*

Profesor: ¿*Qué es un motor?* ¿*Qué hace un motor, un motor?* Un motor yo lo enchufo y me produce movimiento. ¿*Qué hace un generador?* tengo movimiento y me produce electricidad.

Estudiante: Entonces, ¿cómo lo enchufo?

EP92

Profesor: Sí señor. ¿*Alguien ya me puede definir qué es una máquina?* ¿*Tú ya me puedes definir qué es una máquina?* ¿*Qué es una máquina?* *Estamos hablando que eso lo llamamos como la máquina increíble.* ¿*Qué es una máquina?* ¿*Qué es una máquina?* *No sabe.* ¿*Tú qué crees?* ¿*Qué es una máquina?*

Estudiante: Eh... no sé.

Tanto estudiantes como profesores participan en un formato de interpelaciones consecutivas correlacionadas que estructuran el sentido del conocimiento tácito que circula y define el accionar de la clase como un hecho tecnológico, cuya organización promueve la emergencia de razón técnica constitutiva del sujeto aprendiz. Es decir, la tecnología se define como un saber que a manera de cuestionamiento sistemático solicita la emergencia de la razón técnica en los estudiantes, la cual, se entiende como una forma de despliegue de la subjetividad, que descubre, crea, propone y se organiza a partir de su relación con el objeto tecnológico en el contexto escolar, lo que posibilita el hacer de la clase de tecnología.

Estos diálogos se muestran como un proceso fuerte de interacción a la luz de una serie de interpelaciones al sujeto aprendiz, las cuales determinan un espacio durante la enseñanza interactiva que problematiza y permite la apertura del sentido en los estudiantes. Luego, los profesores no solo preguntan “*qué es tecnología*” para escuchar una respuesta inmediata que defina de manera precisa el concepto, sino para definir un lugar de participación en el que por medio de la duda sistemática se construye conocimiento durante estas intervenciones. Dicho lugar de participación también promueve el sentido tácito que la pregunta *¿qué es?* encierra, asociado a la emergencia del tipo de razón técnica que hemos mencionado, y que los profesores intentan dirigir.

Así, por ejemplo, en el episodio 37 del registro de observación de la clase 1 del profesor Hefesto, con fecha 26-03-2013, observamos que el primer planteamiento que hace este profesor para abordar el concepto de tecnología es a través de la pregunta *¿qué es?*, a manera de introducción de la temática: “Vamos a mirar qué es la tecnología”. Consecutivo a esto, en los episodios 40, 41 y 42, existe una serie de interpelaciones a la razón del sujeto estudiante en función del abordaje de la pregunta *¿qué es la tecnología?*, como por ejemplo: “¿Para ustedes qué entienden por tecnología?, ¿tú que entiendes por tecnología?, ¿qué será eso de la

tecnología?, ¿esa palabra la habías escuchado o no la habías escuchado?” Estos interrogantes operan como un tipo de guion en el cual los estudiantes y el profesor participan dando elementos que aportan al sentido y construcción de saber relativo al concepto que se quiere desarrollar en este espacio. La pregunta ¿qué es? funciona como un tipo de esquema de actuación que orienta el devenir de la clase, cuyo ámbito encamina formas de participación colectiva que promueve la emergencia de un tipo de razón técnica en los estudiantes, y configura estos espacios en los que se desarrolla de manera tácita una variedad de actividades que son el hacer de las clases de tecnología.

OA clase 1. 26-02-2013 (Hefesto)

EP37

Profesor: [Se para al frente del tablero y lo señala] Bueno, entonces, *vamos a mirar qué es la tecnología*, vamos a mirar qué es la tecnología.

EP39

Profesor: Entonces, aquí las niñas que me quieran ayudar, levantan, levantan la mano para tratar de hacer una definición o mirar qué es eso de tecnología.

Estudiante: La tecnología es algo de la evolución.

EP40

Profesor: Bueno, tú, a ver, oye... estoy haciendo una pregunta. *¿Para ustedes, qué entienden por tecnología? A ver, ¿tú qué entiendes por tecnología? A ver, ¿no? A ver, otra niña que me ayude. ¿Qué será eso de la tecnología? A ver, a ver, ¿ninguna?, ya les dije, ya les dijimos.*

Estudiante: Algo parecido a informática.

EP41

Profesor: Algo parecido a informática. Oye, ¿qué entiendes por tecnología? O ¿esa palabra la habías escuchado antes, no la habías escuchado? ¿Qué entiendes por eso? En voz alta para que te escuchemos.

Estudiante: Tecnología es como la informática, sirve para los trabajos, hacer *origami*. [No se escucha claro]

EP42

Estudiante: ¿Pero, qué es?, ¿qué es? No, qué podemos hacer.

Profesor: A ver, tú ayúdanos, a ver otra niña, ustedes son más participativas, a ver, otra niña.

Estudiante: Aprender a manejar un computador.

Profesor: Aprender a manejar un computador. Bueno, a ver, entonces voy a hacer una... A ver, ¿tú querías hablar? Hacer cosas en el computador...

Así mismo, en los episodios 53 y 54, durante los registros de observación de la clase 2 del profesor Prometeo, con fecha 05-03-2013, la pregunta ¿qué es tecnología? se asocia con una forma de generación de conciencia sobre la razón técnica propia de la subjetividad de los estudiantes, que actúa y se despliega de manera tácita en el conjunto de actividades que propone el profesor para desarrollar sus clases de tecnología, como bien se ve en el episodio 54. Esta organización discursiva lleva de manera implícita una noción de tecnología que no es fácil hacer consciente, pero que soporta el hacer en la clase en medio de diversas actividades que promueven el descubrir, crear y proponer en los estudiantes.

OB clase 2. 05-03-2013 (Prometeo)

EP53

Profesor: Bueno, preguntas hasta acá —ninguna—, bueno, yo sí tengo una.

¿Qué es tecnología señor, eh... Paz? ¿Para usted qué es tecnología? Ni idea. Señor Usuy, ¿qué es tecnología para usted?

Estudiante: [Pensativos]

Profesor: Ni idea. *Señorita Soler, ¿qué es tecnología?*

Profesor: ¿O qué entiendes tú por esa palabra tan compleja? Estamos en clase de tecnología e informática, ¿no?, les aclaro, por si no se acuerdan.

Profesor: Pinto, ¿qué es tecnología? Ni idea. Soler, eh... Ximena.

Estudiante: Innovación de cosas.

EP54

Profesor: Bueno, por qué estoy preguntando esto muchachos, a ver, ustedes se preguntan, Oscar está como loco empezó a habernos de la plataforma ahora nos sale con eso, a ver, *muchachos si usted no tiene conciencia de que es lo que usted está*

haciendo, usted no va a poder entender lo que vamos a hacer más adelante, esto que estamos haciendo, todo lo que estamos trabajando nosotros es tecnología.

Por otra parte, la pregunta por el qué es, más que una pregunta de orden mecánico que acompaña una situación de enseñanza específica, comprende también la identificación del ser en relación con la categoría tecnología, cuya condición revela un sustrato intelectual producto de la historia de vida del sujeto. Una evidencia de esto se aprecia en los análisis producto de la técnica de estimulación del recuerdo y las entrevistas.

Por ejemplo, en los registros de la TER del profesor Prometeo, se puede apreciar que cuando se indaga sobre el ser instituyente de la pregunta *¿qué es tecnología?*; es decir, sobre el ser de la tecnología, encontramos que existe una relación directa con el significado cultural y material que para este profesor representa la tecnología. Tal significado cultural es producto de la historia de vida del sujeto cuando manifiesta que el ser de la tecnología, más allá de entenderse como un ser en sí mismo, representa *una razón de ser, de existir*, es decir, del hecho tecnológico que lo ha constituido como sujeto, representado en la relación que mantiene con la creación tecnológica (objetos, artefactos, elementos cotidianos) del hombre y su impacto cultural. Este hecho, entendemos, provoca en parte el origen del guion de la pregunta por el ser y, asimismo, configura al sujeto profesor en su responsabilidad histórica de enseñar este concepto.

OB TER. 14-05-2013

EP13

Investigador: Lo que uno ve es que, por ejemplo, usted insiste en la pregunta *¿qué es?*, cuando uno pregunta “es”, por el “es”, es como si, de fondo, debajo de eso hubiese un ser *¿cierto?*, el *es*, el *estar*, el *ser* de algo. Yo le preguntaría, profe, si usted tendría alguna relación, usted encontraría con ese ser y la tecnología, *¿qué podría decirnos acerca de ese ser de la tecnología?* o *¿cuál es ese ser del que usted nos habla?*

EP14

Profesor: Bueno, no es un ser, es una razón de ser, de existir y de... para mí siempre ha sido orientando la tecnología hacia: uno, la parte cultural, y dos, la parte material. Entonces no solamente es el objeto por el objeto, sino cómo impacta el objeto a lo social. Entonces, cuando yo pregunto *¿qué es tecnología?* *Lo que busco con el niño es que empiece a mirar en su entorno y la identifique lo que tiene a la mano y que es lo que él entiende por esa palabra. Sí, digamos que es eso. Cuando yo les reitero algunos hablan y me dicen: “Es tal cosa”, otro se le va pegando, pero, entonces, lo que trato de buscar es una afinidad hacia el concepto de objeto, de elemento, de cotidianidad, de la parte social del impacto de un artefacto como tal, ¿sí? Entonces, digamos que no es un ser, no es un ser existencial, ¿sí?, o sea, no es un ser vivo, sino es un producto de, es eso, para mí.*

De igual forma, se observa que el profesor Aracne atribuye esta organización discursiva a formas de organización escolar en las cuales se generan espacios importantes de interacción para discutir distintos aspectos relacionados con la enseñanza de la tecnología, como se puede apreciar en los episodios 216, 217 y 218 de la entrevista. Tal referencia es producto de la historia de vida del profesor, quien revela de manera tácita el sentido de la pregunta *¿qué es?*, que en este caso se vincula con los espacios de interacción escolar donde él ha participado en procura del mejoramiento de la enseñanza del área, y reclama también el hecho de que tales espacios de interacción han venido desapareciendo en la escuela. Este esquema de actuación producto de la cultura escolar que ha forjado su subjetividad profesoral es llevado al aula de clase a través de la pregunta *¿qué es?*, y consigo, el mecanismo de participación colectiva en la construcción de conocimiento que interrogantes como estos propicia la emergencia del tipo de razón técnica en el cual hemos venido insistiendo y que permite al estudiante ser consecuentes con acciones como el descubrir, crear y proponer alrededor de

su interacción con diversos objetos tecnológicos. A continuación, se presentan los episodios que respaldan estos argumentos:

OC ENT. 25-09-2013 (Aracne)

EP216

Investigador: Y eso, ahora que habla de eso profe [la pregunta ¿qué es tecnología?], eso es un orden discursivo que tienen algunos profesores. Les preguntan a sus estudiantes “¿qué es?” e insisten: “¿Qué es esa palabra?” Otros dicen: “¿Qué es ese concepto? ¿Qué entiendes tú por eso?” Y allí lo utilizan como estrategia para indagar en el estudiante acerca de lo que es “¿qué entiende?”

Profesor: ¿Qué se entiende por tecnología?

EP217

Profesor: Entonces, ha sido esa interacción, yo creo, que lo que es más importante. Si quedaría solo dictando clase, yo creo que es allí donde uno tiene el gran problema. Si no tiene un compañero, si no tiene alguien que le dirija y de allí es donde digo que vea, hoy en día tengo mis reparos porque nosotros dentro del colegio teníamos grupo de trabajo y de discusión que nos daban más oportunidad, no solo para tecnología, sino los miércoles nosotros teníamos un espacio en donde decíamos cada 15 días los chicos se van y hay diferentes grupos y los grupos nos dedicábamos a temas.

EP218

Profesor: Entonces, había temas como el de la disciplina. “¿Qué es la disciplina?” y el otro: “¿Para qué la disciplina?” “No, pero es...”, “¿qué está pasando con la disciplina?” “es que los problemas que tenemos con la disciplina...” y esas discusiones desde diferentes miradas lo hacen a uno pensar: “¡uy, no de pronto yo soy muy drástico con la disciplina!”

Profesor: Bueno, entonces, ya empezaba a construir. Esos espacios se han ido cortando, ¿sí? Esos espacios internos que se tenían se han ido cortando. De igual forma, la asamblea de profesores. Nosotros mensualmente teníamos una asamblea de profesores donde se reunían y se hablaba de los problemas que había, hay robos, hay tal cosa, eh, ¿qué está pasando por la droga? ¿Qué está? Y, entonces, esa interacción entre todos nos llevaba a trabajos, teniendo en cuenta que había momentos en que eran pedagógicos. Ese fue un pico positivo para el área de tecnología informática.

En términos generales, podemos decir que el guion de la pregunta “¿qué es tecnología?” es otra determinante constitutiva del conocimiento profesional específico del profesor, que nace y cobra sentido en el accionar discursivo del profesorado como una estructura generatriz de posibilidades de conocimiento alrededor de una comprensión particular de tecnología y no como pregunta que busca una respuesta inmediata del concepto.

4.5.2. El guion del reto como desequilibrio que se integra a la condición del saber y el saber hacer del sujeto que lo incorpora, como sentido particular asociado al concepto de tecnología escolar

El reto instituye en el aula de clase una constante de apelación a la razón del sujeto estudiante, que trasciende de determinar situaciones de conflicto cognitivo; es decir, ejercicios en la clase que enfrentan y problematizan el hacer del estudiante en el aula, hacia la incorporación de un espacio particular de caracterización y construcción del concepto de tecnología al que acuden los maestros. Este tipo de guion que posibilita la emergencia del sentido durante las clases se define, entonces, como una constante implícita de apelación a la razón creadora en los educandos que permite la construcción propia del concepto de tecnología. Tal concepto supone un tipo de desequilibrio entre lo que sabe y puede hacer el estudiante, en el cual se tiene en cuenta el dominio creativo de los elementos cercanos que tiene a su disposición para enfrentar diversas situaciones de su cotidianidad. Los retos, de esta manera, se convierten en un tipo de detonante de saber que permite un abordaje propio sobre la enseñanza de este concepto.

Los ejercicios y problemas que hacen parte del reto como tal representan una especie de pretexto en el cual se basa el profesor para apelar a la razón creadora del estudiante, quien actúa como agente productor de sentido en el acto de resolución de tales problemas o

ejercicios. Veamos a continuación algunos ejemplos de las situaciones de la clase de tecnología que caracterizan los retos:

OC clase 1. 06-03-2013 (Aracne)

EP7

Profesor: Hoy vamos a intentar entrar al juego y primero lo vamos a conocer y después de conocerles voy a *colocar retos* de construcción, de acuerdo, a ver si, si somos inventores, entonces, vamos a comenzar a desarrollar las actividades. Necesito que lleguen por lo menos hasta el nivel cinco y yo voy pasando por cada uno de los computadores.

EP9

Estudiante: [...]

Profesor: Inicio, todos los programas, tecnología, listo, muy bien. Listo, comencemos. Bien, ¿tú ya vas en ese nivel verdad?

EP143

Profesor: Ah bueno, listo, muy bien, vamos a hacer el segundo reto, segundo reto, el segundo reto es que vamos a colocar en la parte superior vamos a colocar una bola, la que ustedes deseen sea de boliche sea de tenis, si usted le da *start* se va a dar cuenta que él se demora entre 1 y 2 segundos en llegar a la parte de abajo de la pantalla. Yo necesito que se demore en recorrer la pantalla como mínimo 20 segundos, porque si usted le da *start*, ¡plup! un segundo y se fue de la pantalla, yo necesito es que se quede en la pantalla 20 segundos.

EP152

[Revisa el trabajo de los estudiantes por computador]

Profesor: Ese es el siguiente el siguiente reto pero va muy bien, o sea, se me adelantó en un reto, pero ese es el siguiente reto. Si quieres síguelo trabajando, el siguiente reto es eso que esa bolita siempre esté dentro de la pantalla, siempre esté dentro de la pantalla, ya, ya, ya dale...

OB clase 3. 12-03-2013 (Prometeo)

EP94

Profesor: Ahora, eh, al final, pues ya van los cruces ya de ahí en adelante usted hace la eliminación. Para eso utiliza “si”, condicionantes. Recuerden que van a haber empates, yo les pongo los valores, o sea, yo le pongo los equipos y yo le pongo los resultados. Créanme que yo voy a buscar *que queden empates, entonces, ese es uno de los problemas de este ejercicio cuando hay empates [reto]: ¿qué hago si tenemos los mismos puntos? ¿Cómo defino quién pasa? No hay partidos extras.*

EP95

Ustedes tienen que mirar goles a favor, goles en contra listo, *ese el complicate de este ejercicio [reto] ahí es donde usted realmente tiene que pensar.* Entonces, usted puede hacer una tabla en algún lado, entonces, puede ser en esa misma de base de datos, usted, por acá, usted escribe los equipos, ya acá, usted escribe goles a favor, goles tal y le vaya sumando, bueno, no sé cómo lo hacen, listo.

EP96

Ya les di medio ejercicio hecho, ya les ahorré tres días de trabajo, listo, bueno, háganle a ver.

EP110

Profesor: Pero qué pasa si hay empates que ese es el problema de este ejercicio [reto] —bueno si o no un punto— pero si hay empates en el partido final por ejemplo acuérdense que pasan ochos pero si todos *tienen los mismos puntos entonces usted tiene que entrar a mirar los goles cierto, eso es lo que usted tiene que pensar: “¿cómo lo hago?”* Porque pues usted [...] *lo hace pero hágalo en el programa, listo, esta es la dificultad de este ejercicio.*

EP111

Profesor: *Queda claro* lo que hay que hacer más o menos, entonces, ya hoy tienen que dejarme listo por lo menos la página de inicio y los datos, listo, ya les resolví medio ejercicio le ahorré por lo menos un día y medio o tres días.

Estudiante: Y ya está [...]

Profesor: No, yo los puedo cambiar en cualquier momento, o sea, desde que tú, si yo llego acá y yo los cambio, pues cambian allá, listo, bueno, muchachos a trabajar.

Ahora bien, este tipo de esquemas de actuación que orientan la actividad del enseñante instalan una organización propia del aula que circula de manera tácita en el salón permitiendo el fluir de la clase. Por ello, al preguntar por el sentido del reto, a través de la técnica de estimulación del recuerdo y las entrevistas, encontramos que la atribución de sentido que hacen los maestros tiene que ver con la funcionalidad del reto, entendida como una especie de “*desequilibrio entre lo que sabe y puede hacer*” el estudiante, quienes a partir de las herramientas con que cuentan, “*pocas o muchas*”, se enfrentan a situaciones específicas que detonan su conocimiento. La tecnología como concepto escolar es, pues, un concepto implícito que se construye a partir de realizaciones denominadas “reto”, en cuanto

desequilibrio que se integra a la condición del saber y el saber hacer del sujeto que lo incorpora. En los siguientes episodios se observa la intención que mantienen los profesores sobre la función del reto como guion portador de sentido en el aula de clases a la que nos estamos refiriendo:

OC TER. 15-05-2013 (Aracne)

EP163

Investigador: Voy aprovechar para que me explique profe un poco acerca del reto, el interés, el sentido del reto, o sea, qué es el reto básicamente para las clases de tecnología.

Profesor: Para las clases de tecnología *el reto es un desequilibrio en lo que él sabe y puede hacer, ¿sí?* El reto lo hemos manejado como algo mediado entre quien, o sea, tan fácil, que todo mundo lo sabe hacer y no sea reto o sea repetición, ¿sí?, ni que sea tan difícil que por condiciones que tenía no soy capaz de hacerlo ni siquiera de acercarme, o sea, arme usted *la bomba atómica* entonces [...] no es tan difícil que ni por conocimiento, ni por voluntad, le doy la posibilidad de hacerlo. Entonces, el reto está mediado entre esa posibilidad que me desequilibra con lo que sé para que intente hacer algo.

Investigador: Okey.

OB ENT. 02-10-2013 (Prometeo)

EP56

Investigador: ¿Alguna otra rutina que quisiera agregar?

Profesor: ¿Alguna otra rutina?

Investigador: Para enseñar la tecnología que haya sido exitosa.

Profesor: En informática, *el colocarle retos a los muchachos*. En muchos casos, nosotros en informática trabajamos la llamada ofimática, ¿sí? Donde ponemos a los niños, bueno, esta es la barra de Word, esta es la barra de tal, esta es la barra y se nos vuelve una rutina, incluso inofensiva, porque cuando nos cambian la versión [del programa] se fregó todo el mundo. Entonces, digamos que la rutina que estoy trabajando con ellos es una rutina de problemas, donde se les formula un problema y mediante las herramientas que tengan, pocas o muchas, ellos pueden desarrollar una solución a un problema. Está el caso del semáforo, entonces yo, el primer ejercicio que les pongo a ellos, “elaboren un semáforo”, entonces, ¿qué es? “Tome lo que usted sabe de Excel, en este caso, y empiece a elaborar una propuesta en un programa, una programación estructurada con un problema, jueguen un triqui”, ¿sí? Son juegos de su cotidianidad y cómo eso va evolucionando allí en eso, y es un guion que pues me ha funcionado.

La condición de emergencia del reto también se asocia con patrones de comportamiento a los cuales la historia del hombre ha dado lugar, como desequilibrios de tipo histórico en las representaciones de la humanidad; es decir, de los sujetos culturales que se movilizan en una época determinada. El hecho de que el profesor Aracne, en el episodio 163 de la técnica de estimulación del recuerdo, discursivamente utilice como ejemplo la *bomba atómica*, como tipo de reto con un nivel de dificultad inalcanzable para estos estudiantes, nos hace comprender que este tipo de matices que otorgan identidad al reto provienen de la historia de vida del hombre y las experiencias que han posibilitado el desarrollo conjunto de la humanidad, como rupturas, revoluciones o mutaciones. De igual forma, el profesor Prometeo, en el episodio 56 de la entrevista, manifiesta la presentación de la creación de elementos de lo cotidiano como retos que implican el reconocimiento de cambios y evoluciones: “*juegos de su cotidianidad*”, haciendo referencia al diario vivir de la personas y su desarrollo a través de este tipo de invenciones que están sometidas a diferentes tipos de evolución y, por lo tanto, implícitamente, presuponen cambios de perspectivas o mutaciones en el sujeto de la vida cotidiana, hecho que reafirma el papel determinante de la historia de vida de los sujetos en la construcción de sentido asociado a guiones y rutinas que orientan el fluir de la actividad en el aula de clases.

4.5.3. El guion de las frases asociadas a la dominación y dependencia tecnológica como crítica respecto al componente de doblegación de la voluntad, individual y colectiva, que supone la integración acrítica de la tecnología contemporánea a la vida cotidiana de los sujetos, sentido que se integra a la construcción del concepto de tecnología escolar

En el dispositivo discursivo de los profesores de tecnología e informática correspondientes a esta investigación, aparecen, con frecuencia, una serie de frases y palabras encaminadas a la identificación de un tipo de dominación y dependencia tecnológica a la cual constantemente nos vemos enfrentados. Blanco (2006), en un análisis sobre el impacto cultural del uso de las tecnologías de la información y la comunicación, sostiene que tales dispositivos tecnológicos constituyen en la actualidad generadores de grandes cambios sociales, de los cuales no podemos escapar y nos hemos adaptado rápidamente. Ahora bien, como veremos en lo que sigue, tales cambios no son valorados siempre, desde el punto de vista escolar y formativo, como tendencias viables y pertinentes en función de la condición del componente crítico y de libertad que ha de constituir una tendencia posible y deseable de lo humano.

Ese proceso de imposibilidad de escape y adaptación rápida al uso del andamiaje tecnológico supone a su vez la instalación de un dispositivo de represión cultural que invita al sujeto profesor para el reconocimiento apresurado y utilización de determinados dispositivos tecnológicos en la escuela, opera como una estructura que guarda en el inconsciente colectivo de los profesores deseos y sentimientos propios asociados a formas de aceptación o rechazo de tal dispositivo cultural. Nos referimos, en este sentido, a las formas en que estos profesores enseñan tecnología en la escuela, en particular, sobre la comprensión del concepto mismo de tecnología. Así pues, históricamente asumimos que el dispositivo discursivo de los profesores que enseñan tecnología e informática se ve permeado por un tipo de estructura inconsciente que soporta el devenir de la clase de tecnología e informática y aporta elementos importantes para la construcción de un sentido crítico y liberador asociado a la noción de tecnología escolar. Bajo estos argumentos, se reconoce que el concepto de tecnología es portador de una perspectiva crítica y reflexiva frente al dispositivo tecnológico que se ha “naturalizado” en la vida del hombre contemporáneo, cuyo sujeto muchas veces es “sometido y doblegado” a una forma de culturización propia del andamiaje tecnológico, en el cual se reconoce también su condición acrítica alrededor de la instalación de este dispositivo.

Una evidencia de la organización de esta estructura inconsciente puede reconocerse a partir de los sentimientos de rabia e impotencia que afloran en el discurso del profesor, asociada al uso de determinados aparatos tecnológicos en el ámbito escolar y que por la rapidez en la emergencia tecnológica y falta de conocimiento en el uso de estos dispositivos, los profesores se encuentran por lo general con temor, rabia o impotencia frente a su empleo y dominio, hecho que provoca una perspectiva crítica, que aflora en la enseñanza, orientada al uso naturalizado de la diversidad de artefactos tecnológicos que invaden la vida del hombre. A continuación, se presentan algunos episodios relacionados:

ΘA ENT. 23-09-2013 (Hefesto)

EP95

Investigador: ¿Ha sentido alguna vez rabia, impotencia, temor, desesperación, frente a la utilización de algunos avances tecnológicos?

Profesor: Sí, y en este momento la siento harto y tiene que ver con el manejo del computador y sobre todo del manejo que desde la familia se hace frente a los medios que se manejan desde el computador a las redes sociales, *le tengo mucho miedo a eso y yo me he dado cuenta que es altamente nocivo* para los niños y para la juventud, altísimamente nocivo, mmm, eee, les pasa lo que le pasaba al operario de la máquina en la película de Charles Chaplin en sobre la tecnología —tiempos modernos— terminan siendo tragados por...

EP101

Investigador: Usted recuerda alguna otra experiencia en la cual usted haya sido el directamente implicado, en la cual usted haya tenido esa frustración o esos sentimientos de rabia, impotencia, temor, de miedo, del cual me habló hace un momento, cuando usted ha utilizado algún avance tecnológico.

Profesor: No sé, tal vez puede ser cuando traté de utilizar un elemento que no pude manejar porque no domino esa tecnología. El manejo del mismo computador, cosas que no logro entender, que no las sé, tal vez es eso. Digamos que puede ser porque, digamos, porque la tecnología avanza tan rápido, y digamos hay tanto conocimiento sobre eso, como uno no puede llegar a todo ese conocimiento creo que es eso.

ØC ENT. 25-09-2013 (Aracne)

EP279

Investigador: ¿Ha sentido alguna vez rabia, impotencia, temor, desesperación, frente a la utilización de algunos avances tecnológicos?

Profesor: Sí, claro.

Investigador: ¿Podría describir el hecho y tratar de comprender por qué sucedió?

Profesor: Eh, voy a plantear el primero que es, eh, el de todo lo de CNC, ¿sí? Cuando a mi vida llega estoy formado en tecnología de tornos convencionales ¿no? Y llega al final CNC, sin haber entrado al mundo computacional, porque tal vez si hubiera entrado al mundo computacional hubiera entendido que la programación para hacer eso es muy similar y lo que se tiene que hacer allá es programarlo a través de los mismos procesos que se dan, pues para mí fue algo que me dio rabia, ja ja ja. Me quedó grande esa vaina ¿sí? *Y era porque no había entendido la parte informática, no había entendido la parte computacional, no tenía ese conocimiento y por eso era que no podía hacer las piezas...*

EP281

Profesor: La otra parte de impotencia de esto es el mundo informático, dependiendo de la cantidad de cosas que hay para estudiar y que ya creo que personalmente he tomado decisiones, de habrá cosas que no las voy a estudiar. No las voy a dar. Para el caso personal, Autocad, ¿sí?

Las experiencias personales que nos refieren los maestros muestran eventos traumáticos en su experiencia como profesores del área, a los cuáles se han visto enfrentados. La apropiación y dominio de determinados tipos de avances tecnológicos para la escuela ha causado sentimientos de rabia, desesperación o impotencia, tales sentimientos, entendemos, no desaparecen con facilidad, sino que logran instalarse en la estructura inconsciente de los profesores como mecanismo de represión que regula el fluir de la conciencia del individuo. No obstante, estos sentimientos parecen reaparecer durante la enseñanza interactiva a partir de una serie de frases y palabras orientadas a la crítica de un tipo de dominación y dependencia tecnológica, que señalan una condición de rechazo frente a la utilización de diferentes tipos de avances tecnológicos, y que desempeñan, asimismo, un papel determinante en la construcción del conocimiento sobre el concepto de tecnología en la escuela.

Por ejemplo, en los episodios 38, 43, 46 y 48 de la clase 4, con fecha 30-04-2013, del profesor Hefesto, aparece el verbo *someter* en diferentes expresiones que el profesor utiliza a lo largo de su discurso: “Sometido por esa situación, después de haber sido sometido, que sometían al hombre y nos somete”. Estas frases son determinantes en función de la enseñanza del concepto de tecnología, ya que su recurrente aparición, más allá de vincularse a una estrategia particular de enseñanza como lo es la presentación de una película, a la cual hace referencia el profesor en el episodio 38, orienta el sentido que este, inconscientemente, aporta respecto del papel que desempeña la tecnología en la vida de los estudiantes; es decir, de una condición

de sometimiento por parte de algunos dispositivos culturales de la cual debemos ser sujetos críticos y proactivos.

ΘA clase 7. 14-05-2013 (Hefesto)

EP38

Profesor: Esa película, como ustedes la han visto, es una película que tiene una crítica frente a lo que es el desarrollo de la modernidad, de la tecnología y en ella nos muestra injusticias.

Estudiante: ¿Cómo así?

Profesor: Muestra injusticias, ahí se dan unas injusticias de tipo, a ver, a ver —oye niña ya por favor— nos muestran unas situaciones que son críticas y que son de alguna forma generadas por el desarrollo de esa tecnología. Es una tecnología donde el ser humano de alguna forma es *sometido por esa situación*, a ver, las niñas ahí ya. Ya ¿se acomodó?

P43

Profesor: Entonces, ahí se ve un reflejo de lo que era la tecnología en ese momento. Las máquinas, ¿cómo eran las máquinas? Eran máquinas, digamos, para producciones, eeh, para altas producciones que ya se empezaban a ver desde ese entonces y *que sometía* al hombre a unas rutinas que lo llevaban, lo llevaban hasta la enfermedad, como pasó ahí con el protagonista, ¿no?, que termina en, en un hospital, después termina en la cárcel por injusticias de tipo social.

EP46

Profesor: Por ejemplo, recordemos esa escena donde, donde la, donde... *el protagonista después de haber sido sometido* como a un ritmo, eeh, acelerado de trabajo en una, en una rutina que lo enferma hasta llevarlo al, al borde de la locura, él termina siendo comido por una máquina, ¿se acuerdan? Que la máquina literalmente se lo come. .

EP48

Estudiante: Nos enferma también. [Lluvia de ideas]

Profesor: A ver, miren, el computador también nos enferma, ¿cómo nos enferma el computador?

Estudiantes: Cuando todo el tiempo ahí... o no tener gafas y a uno los enferma de los ojos.

Profesor: Lo enferma de los ojos, *nos somete*, ¿a qué? A estar todo el tiempo pegado al computador, se vuelve adictivo, se nos olvidan que alrededor tenemos otros seres humanos que nos acompañan.

Ahora bien, cuando observamos con atención que el *someter*¹⁴ o *sometimiento* ha sido una de las experiencias traumáticas que el profesor en su historia de vida personal ha tenido, y que más allá de ser una frase o palabra reconocida a nivel discursivo se asocia a una condición como sujeto del mundo de la vida (desplazado por la violencia) que se debate en medio de deseos de superación y las frustrantes condiciones de vida que definieron en parte su proceso de formación educativa, entendemos que el someter o sometimiento tiene que ver con un esquema de actuación de carácter inconsciente, que aparece en su papel como sujeto enseñante a manera de respuesta ante el hecho de ser sometido, es decir, ante la subordinación, sumisión de la voluntad de otro. Por consiguiente, estas frases no solo representan una condición que explica una posible comprensión de la tecnología a partir de la relación que mantienen los sujetos con la apresurada incorporación de dispositivos tecnológicos en su entorno, sino que representa un guion de carácter inconsciente construido en su historia de vida personal que define algunos elementos críticos que tienen que ver con el sentido que él ha construido, el cual se ve representado en la capacidad subjetiva de respuesta frente a situaciones que doblegan nuestra voluntad de actuar, y que su estructura inconsciente activa durante la enseñanza a través de estas frases.

Durante los diálogos sostenidos con el profesor en la entrevista, se observan algunos relatos de su historia personal que se asocian puntualmente con la construcción de este guion, y reconoce algunas tribulaciones y frustraciones de su vida personal, las formas de superación de estas y la toma de decisiones personales ante estas situaciones.

ΘA ENT. 23-09-2013 (Hefesto)

¹⁴ Según el diccionario de la Real Academia Española, someter tiene que ver también con: “Subordinar el juicio, decisión o afecto propios a los de otra persona”.

EP108

Investigador: Claro, cómo no.

Profesor: Lo voy a repetir para que le quede ahí guardado. De niño vivimos en la pobreza, fuimos una familia de desplazados del campo que perdió todo, eh, a mi papá le tocó salir con los hijos que tenía en el momento, a mi papá y a mi mamá con lo que tenían puesto porque la violencia los sacó. Al llegar a Bogotá, a una ciudad que prácticamente no conocían, no tenían dónde llegar, como llegan los desplazados hoy en día, y sin nadie que nos protegiera ni nada, imagínese en las condiciones en que llegaron y *nosotros tuvimos que superar eso, mi papá tuvo que superar eso con todas las dificultades.*

EP109

Profesor: Mi formación, como le contaba, troncada por esa misma circunstancia, de alguna forma era la situación económica que no permitía hacer algo más y yo siempre quise, yo desde pequeño siempre quise, soñaba con ir a una universidad, ese era un sueño frustrado hasta mis 36 años que entré a la universidad, *ese era una sueño frustrado que yo no había logrado y con el deseo de ir y yo me preguntaba: “¿Será que algún día lo voy a lograr?”* Eso tiene que ver con mi posición [posicionamiento crítico].

EP111

Profesor: Sí, yo pienso que tiene mucho que ver con esa posición, ahí y sí, definitivamente yo recuerdo de niño trabajando en una panadería yo tenía que ir a hacer los pedidos y una vez llegué a una tienda donde a la que teníamos que llevarle el pan y había una persona ahí que hacía, tal vez estaba haciendo campaña política y era como de izquierda y yo era niño, yo tenía 12 años y él me preguntaba y yo le discutía, yo era capaz de discutirle de eso que no conocía desde teoría *si no desde la experiencia y le manifestaba mi inconformidad*, me parecía injusto, esto tiene que cambiar, no puede ser tan inhumano.

EP112

Profesor: Yo le decía a esa persona, yo la recuerdo, o sea, me acuerdo de ese episodio y que ahora lo reflexiono, no digo cuántas cosas, incluso cuánto potencial desarrolló uno ahí, pero también en algún momento *eso como que se dormía y llega un momento de conformismo como que ya no puedo más, como que me tocó vivir así. Llega un momento en que eso pasa*, por eso tal vez pasó tanto tiempo entre la escuela, el colegio y la universidad, porque hay momento en que, bueno, como que ya no puedo hacer más, *pero también llega el momento en que me rebelo ante esa posición y digo: “¡No, cómo que no! Sí puede”, y lo enfrento.*

Otra de las frases asociadas que se encuadran en este guion tiene que ver con el *ser esclavo de la tecnología*. En los siguientes episodios de los profesores Hefesto y Prometeo, correspondientes a los registros de observación y las entrevistas, se puede apreciar la utilización de frases y palabras relacionadas con el ser esclavo de las tecnologías:

ΘA ENT. 23-09-2013 (Hefesto)**EP68**

Profesor: –Iba en un bus yo- esas son las cosas que te permite reflexionar y en entonces dos papás en un celular clavado ahí con un niño acá y pumm el niño dio el bote y se pega su porrazo y casi que ni se dan cuenta. Ahí estamos viendo cómo, a mí me parece, cómo la tecnología deshumaniza y es eso, es como ese tipo la ambición que genera en otros seres humanos para someter y esclavizar al otro creo que ahí por eso hablo de que deshumaniza también.

ΘB clase 1. 26-02-2013 (Prometeo)**EP175**

Profesor: Cuando usted está trabajando y que su jefe le diga, le mandé un correo a las 5 de la mañana y usted no lo leyó, usted *se está volviendo esclavo de la tecnología*, ojo con eso, *usted no puede vivir pendiente de su correo electrónico*, hace algunos años no existían y no todos andábamos pendientes porque no todos tenían celular con plan de datos, y la gente era más feliz.

EP176

Profesor: Entonces, pilas con eso, usted viene aquí aprender a utilizar la tecnología adecuadamente, *no se vuelva esclavo de ella*. Muchos de ustedes yo los he visto con los celulares ahí caminando y ni siquiera miran al frente, yo les dije la vez pasada, ustedes ya desarrollaron un sentido de ubicación increíble, usted ya mira por el reojo y sabe dónde está, ya sabe que viene un andén y escribiendo ahí, entonces, muchachos, eso mismo que estamos haciendo acá, mire, yo les estoy tratando de enseñar que hay unos tiempos para cada cosa, cuando usted está trabajando, cuando usted esté en su universidad, hay unos tiempos para cada cosa, organice su tiempo, *no se vuelva dependiente de las tecnologías.*

Los episodios anteriores evidencian cómo los profesores utilizan frases asociadas a dominación y dependencia tecnológica, especialmente las relacionadas con el ser esclavo de las tecnologías: *“someter y esclavizar al otro”, “usted se está volviendo esclavo de las tecnologías”, “usted no puede vivir pendiente de su correo electrónico”, “no se vuelva esclavo de ella”, “no se vuelva dependiente de las tecnologías”*. Posteriormente, al

preguntarles a los profesores en detalle a través de la técnica de estimulación del recuerdo y la entrevista sobre el ser esclavo de las tecnologías, atribuyen a estas características de su discurso aspectos relacionados a la dependencia y consumismo de diferentes avances tecnológicos. Son como formas de “*adicción*” o “*meterme en mi cabeza*”, el tipo de avance tecnológico del cual debemos apropiarnos y también el tiempo de su utilización, hecho que evidencia una condición acrítica sobre este actuar. La tecnología en este sentido refiere a las condiciones de uso y manejo sin control por parte de los sujetos que la adquieren (estudiantes) y la incorporan de forma particular a sus vidas, es una especie de llamado nuevamente a la crítica y a la reflexión sobre el papel de *esclavos tecnológicos*, al cual el hombre se ve enfrentado.

OB TER. 14-05-2013 (Prometeo)

EP49

[Detienen el video]

Investigador: No es la primera vez que usted utiliza esa expresión de *esclavo*, o sea, lo ha hecho en varias sesiones. ¿Con qué relaciona esa expresión? Y si tiene alguna experiencia de vida que vincule o que pueda ejemplificar esa palabra *esclavo*.

Profesor: Bueno, pues, *cuando yo hablo de la esclavitud propia es como, eh, de la dependencia, es la palabra más clara, dependencia*. Cuando tú hablas de una dependencia es como una *adicción*, *sin eso no puedes vivir*. Sí, yo lo reitero mucho porque los niños son muy dependientes, ellos tienden a ser dependientes de los teléfonos, tienden a ser dependientes de los juegos, de muchas cosas que les ofrece ahorita tecnológicamente aparatos. Ellos tienden a ser muy dependientes. Cuando yo hablo de esa *esclavitud* como tal, yo también *hago referencia a mi vida laboral, ¿sí? Yo los veo a futuro y no solo a mí sino a los papás*. Esta semana, yo había hablado con varios, y ellos, uno notaba cierto estrés y nivel de manejo, ¿por qué? porque, pues, obviamente cité el ejemplo del correo *porque a un padre* en esta semana me dijo: “Profe, pero es que imagínese que me acabo de dar cuenta que tengo que estar en el trabajo porque es que me acabó de llegar un correo”, y lo miró por el teléfono.

OC ENT. 25-09-2013 (Aracne)

EP273

Profesor: Si usted mira todo eso está relacionado con el consumismo y con no ser esclavo de la tecnología. ¿Por qué? porque pues eso es lo que corrientemente se da, ya tengo que *meterme en mi cabeza* la frase que me decían *unos familiares* por lo del carro, pero que hoy en día está con el computador, que es cada 2 años hay que cambiar de carro. ¿Por qué? No hay que cambiar de carro cada 2 años. Y algunos [...] no es que ya viejo, es que ya, bueno pero, ¿por qué? ¿A usted no le satisface? ¿No tiene la comodidad?

EP274

Profesor: Eso mismo nos está pasando hoy en día con la tecnología, especialmente con la tecnología computacional, o sea, todo el mundo ya tiene en la cabeza que es mi inversión es pa' 2 años, ¡máximo!, máximo porque ya tengo que cambiar y muchas veces la máquina que tenía ni siquiera la conozco en un 10 %, en un 20 %.

OC ENT. 25-09-2013 (Aracne)

EP106

Profesor: Ehhh, *la experiencia que le doy es a nivel familiar* tengo la presión de 12 personas [para que] cambie de carro.

Investigador: 12 personas, ¿qué?

Profesor: *Mi esposa, mis dos hijos, mi papá, mi mamá, mi hermano* [...] “Oiga, pero, ¿usted todavía con el Renault 12? Cambie de carro, usted debe cambiar de carro ¿Es que usted no tiene plata para cambiar de carro?” Me dicen [...] jajaja, es feo “¿Por qué usted no cambia el carro?” —Todos—.

Sin embargo, más allá del sentido implícito que guarda las frases asociadas al ser esclavos de la tecnología, que tienen que ver con el uso sin control y muchas veces poco consciente de dispositivos tecnológicos, presumimos que también existen elementos que dan cuenta de una estructura inconsciente que aporta constantemente formas distintivas de organización del sentido en el aula, que determinan también la constitución y actuación de este guion. Por ejemplo, al analizar en detalle cada uno de los episodios anteriores observamos que el componente familiar aparece de manera reiterativa en cada uno de los episodios: “*Yo los veo a futuro y no solo a mí sino a los papás*”; “*porque a un padre*”, “*unos familiares*”, “*la experiencia que le doy es a nivel familiar*”, “*mi esposa, mis dos hijos, mi papá, mi mamá,*

mi hermano”. Esta organización discursiva se asocia con una serie de relatos que los profesores en el marco de su historia de vida cuentan y que permiten aflorar algunos sentimientos productos de situaciones conflictivas a nivel familiar. Veamos algunos de estos episodios:

OC ENT. 25-09-2013 (Aracne)

EP293

Profesor: Nosotros como seres humanos llegamos un momento en donde perdemos la confianza, confianza en todo, en uno mismo, o sea, uno mismo no se siente confiable ni siquiera en lo que piensa, no confía en su pareja, si fue la que usted escogió, ja ja ja ja, no confía en sus hijos que es su familia y su sangre, no confía en su barrio, en su vecino, eso, *ese es por ejemplo un punto que me ha marcado y que he intentado ir transformando... ir transformando las cosas.*

OB TER. 14-05-2013

EP100

Investigador: Bueno, hay dos cosas. Siempre insiste, ir para la vida, ¿cierto? ¿Qué es eso para usted? ¿La vida? Y si tiene un ejemplo particular para decir: “Esta es la vida”.

Profesor: Bueno, la vida es nuestro transcurrir por este mundo, o sea, partamos de ese principio. Digamos que cuando yo hablo para ellos, esto le va a servir para la vida, es su vida, o sea su vivencia. Eso es lo que, lo que yo les digo. *Citaba el caso de mi novia [su pareja permanente] que ella es así, ella no planea y tiene muchos problemas y yo la he visto tan preocupada que eso me angustia y lo he aprendido de esa vivencia que tengo* y no quiero que ellos les pase algo similar por no planear, por simplemente tomarse las cosas como tan a la ligera, eso es como mi preocupación principal, o sea el bienestar de ellos, ese es.

En el profesor Aracne, se observa una forma de descripción de estados emocionales que muestran falta de confianza, es decir, la inseguridad en sí mismo, en los miembros de su familia y sus seres cercanos. A pesar de que los hechos a los cuales se refiere el profesor no se relatan en detalle, se observa cómo afloran sentimientos que aparecen repentinamente en su accionar discursivo relativo a su actividad docente y que son producto de su historia de vida. Estos mismos sentimientos se integran como guiones y rutinas a la conformación del sentido más general del conocimiento profesional específico que él construye, asociado a la noción escolar de tecnología, de tal manera que dicha noción no puede ser comprendida al margen de las condiciones de uso y manejo sin control que el profesor explicita permanentemente y que evidencian una comprensión crítica respecto al componente de *doble-gación* de la voluntad, individual y colectiva, que supone la integración acrítica de la tecnología contemporánea a la vida cotidiana de los sujetos.

Ambos relatos dan cuenta de sentimientos asociados a su relación familiar, producto de las experiencias de vida que los han constituido: por un lado, la inseguridad que genera la desconfianza en el sujeto y, por otro, la preocupación y angustia de no volver a repetir situaciones específicas. No obstante, se observa también que tales sentimientos asociados a su estructura inconsciente son controlados en el evento de su consciencia, lo que genera formas de actuación propias que definen los guiones productos de estas circunstancias de la vida. Estos esquemas de actuación pueden reconocerse cuando los profesores manifiestan en el marco de estos mismos episodios las siguientes expresiones: en el caso del profesor Prometeo (EP100, técnica de estimulación del recuerdo), “*y lo he aprendido de esa vivencia que tengo y no quiero que a ellos les pase algo similar por no planear*”, o en el caso del profesor Aracne (EP293, de la entrevista), “*ese es, por ejemplo, un punto que me ha marcado y que he intentado ir transformando*”. Estos elementos que configuran el devenir de la subjetividad profesoral y que hacen parte de su historia de vida circulan en el aula de clase y modelan de manera inconsciente formas propias de enseñanza del concepto de tecnología. Por tanto, el sentido que atribuye el profesor, bajo esta estructuración propia del guion, al

concepto de tecnología escolar expresa una serie de actos que suponen formas apropiadas de convivencia y procuran el fortalecimiento de lazos familiares y el aprendizaje que de ello deviene. Este hecho, a su vez, repercute en la condición del ser esclavo de la tecnología y representa algunas de las atribuciones de sentido propias del profesor asociado al guion de frases sobre la dominación y dependencia tecnológica.

En este escenario, entendemos que el concepto de tecnología circunscribe esquemas de actuación inconsciente que revelan formas propias de conocimiento y que afloran un conjunto de atributos, tal vez poco estudiados, que hacen parte del corpus de conocimiento construido históricamente por el profesorado.

4.6. DE LA NATURALEZA INTEGRADORA DEL CONOCIMIENTO PROFESIONAL ESPECÍFICO DEL PROFESORADO DE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA ASOCIADO AL CONCEPTO DE TECNOLOGÍA ESCOLAR

La investigación precedente asociada a la identificación y caracterización del conocimiento del profesor, desde los amplios márgenes de desarrollo teórico que soportan la distinción de este cuerpo de conocimiento profesoral, atribuye al principio de integración de diferentes fuentes o formas de conocimiento una condición epistemológica necesaria para su determinación. Es decir, existe una imposibilidad histórica investigativa de comprensión del conocimiento del profesor de manera fracturada o escindida, en otros términos, se reconoce la naturaleza integradora que encierra este tipo de conocimiento.

Así, por ejemplo, la literatura nos muestra categorías como el PCK, planteado por Shulman (1986b, 1987, 1999), y algunos avances relacionados (Hashweh, 2005; Park y Oliver, 2008), cuya definición por naturaleza asume y mantiene el principio integrador entre pedagogía y contenido para su emergencia. Existen otras categorías de igual condición epistemológica como el conocimiento psicopedagógico, que integra el conocimiento psicológico y pedagógico; el conocimiento didáctico de contenido (CDC), que integra conocimiento didáctico y de contenido (Marcelo, 1993, 2002; Bolívar, 2005, 2008) o el conocimiento pedagógico de contenido, como estructura que integra otros tipos de conocimientos (Grossman, 1990; Carlsen, 1999; Magnusson et al., 1999).

También, la literatura evidencia otras formas alternativas de comprensión del conocimiento del profesor que, en el caso particular, aportan un referente teórico relevante para este trabajo: el conocimiento mayoritario y conocimiento profesional deseable, planteado por Porlán y Rivero (1998), y el conocimiento profesional del profesor como sistema de ideas integradas asociado a categorías específicas, presentado por Perafán (2011, 2013a). Estos últimos trabajos, además de reconocer una especie de síntesis histórica de la investigación asociada al estudio del conocimiento del profesor (Porlán y Rivero, 1998), plantean una resignificación y recuperación histórica del saber que este ha producido en función de las áreas específicas que enseña en la escuela y los contenidos asociados (Perafán, 2004, 2011, 2013a, 2015). Tal organización se caracteriza por la integración de diferentes fuentes de saber o tipos de conocimiento; hablamos de saberes académicos, basados en la experiencia, de teorías implícitas y de guiones y rutinas.

En suma todas estas categorías defienden el argumento de que el conocimiento del profesor es producto de la mezcla, amalgama e integración de diferentes formas de conocimiento. A pesar de ello, tal proceso de integración obedece a unas lógicas y pragmáticas propias del hacer docente y del mundo de posibilidades de emergencia de sentido que ofrece el entorno escolar y del aula de clase en particular, de tal forma que, al mismo tiempo que nos referimos al principio de integración como un principio general de estructuración del conocimiento del docente, este, también, debe dar cuenta de una organización particular de una comunidad de profesores que ha construido unas formas de conocimiento propias relativas a los diversos actos de enseñanza que acontecen alrededor un contenido específico.

En este orden de ideas, el conocimiento integrado que nos ocupa es de los profesores de tecnología e informática sobre el concepto de tecnología, cuyo conocimiento responde a la

pregunta macro de esta investigación: ¿Cuál es el conocimiento profesional específico que ha construido el profesor de tecnología e informática asociado al concepto de tecnología escolar? En tal sentido, asumimos que la naturaleza integradora del conocimiento del profesor al cual hacemos referencia, debe, por lo menos, entenderse bajo tres criterios o aspectos que definen su principio integrador:

El primero tiene que ver con *la unidad representativa de sentido del aula de clases*. El concepto de tecnología como un cuerpo de conocimiento integrado se caracteriza por la naturaleza diversa y compleja que posibilita la emergencia situacional del sentido dentro del evento clase. Desde esta perspectiva, la clase es un acto de disposición y preparación colectiva para la determinación del saber. Por ello, la organización de este conocimiento debe reconocerse en el marco de una variedad de actos y determinaciones intencionadas que los sujetos partícipes de la clase aportan con el pleno de su subjetividad, para que de ello devengan actos como el de la enseñanza y del aprendizaje en función del concepto de tecnología, de tal forma que el conjunto de acciones, ya sean de carácter explícito o tácito que hacen posible el evento denominado clase, posibilite también la construcción de este conocimiento. De esta manera, el concepto de tecnología es producto del complejo mundo de relaciones que se entretajan en el evento clase, es decir, del aula de clase como unidad representativa que promueve constantemente la construcción de sentido.

El segundo aspecto da cuenta de la *incidencia de las fuentes de saber que nutren el conocimiento del profesor y sus respectivos lugares de producción o estatutos epistemológicos fundantes* (cf. Perafán, 2011, 2015). En ese orden de ideas, se asume que el concepto de tecnología que enseña el profesor es producto de la relación histórica que este ha mantenido con el saber sobre tecnología que enseña. Dicho saber se nutre y configura a partir de cada uno de los tipos y fuentes de conocimiento constitutivos del saber del profesor: saberes académicos, saberes basados en la experiencia, teorías implícitas y guiones y rutinas, así como de los lugares de producción de sentido o estatutos epistemológicos fundantes que posibilitan la construcción de la categoría tecnología. En este orden encontramos:

- La transposición didáctica, que a nuestro juicio representa un lugar de producción de sentido escolar en el cual el profesor de tecnología e informática se realiza como sujeto de enseñanza que intencionalmente enseña un concepto de tecnología que educa sujetos. Esta característica que define aspectos de su subjetividad profesoral anclados a una relación histórica de sentido con el objeto de saber denominado concepto de tecnología advierte su separación y marca un grado importante de distinción con la categoría de tecnología, producto del campo disciplinar que también se preocupa de su estructuración mas no de la naturaleza epistemológica que envuelve su condición de categoría a ser enseñada. En suma, se pretende resaltar el nacimiento del concepto de tecnología bajo la aurora escolar y la intencionalidad de enseñanza del sujeto profesor que lo define.
- La práctica profesional que trasciende de un escenario de actuación a toda una estructura generatriz de sentido sobre el hacer y la experiencia docente también aporta, en este caso, elementos constitutivos de la subjetividad profesoral, y valida, a su vez, la construcción de un concepto de tecnología producto de la experticia y experiencia que origina la práctica misma como escenario de razón.

- El campo cultural institucional como una red de relaciones de sentidos, que implícitamente aportan a la construcción del concepto de tecnología que se enseña en el aula. Esta red de sentidos implícitos recupera una serie de referentes teóricos deconstruidos a manera de tejido institucional que forja la comprensión y enseñanza de una categoría de tecnología propia de este escenario.
- Y la historia de vida como sustrato intelectual del cual este profesorado recupera su historia como sujeto perteneciente a una comunidad y a una cultura, lo que define esquemas de actuación propios, tanto de manera tácita como reprimida, que luego aparecen para enseñar la tecnología en la escuela.

De tal forma que el concepto de tecnología como saber propio del profesor es producto de todo un entramado de relaciones, de fuentes de saber y lugares de producción de sentido, que se organizan en el pensamiento del profesor para enseñar este concepto específico.

Y el tercer aspecto, que se articula con los dos anteriores, describe un *fenómeno discursivo de producción escolar de sentido*. Esta característica, que también explica el principio integrador del concepto de tecnología, obedece a una relación dinámica propia de un diálogo deconstructivo de los cuatro tipos de saber visibles en la unidad de aula de clase en el dispositivo discursivo del profesor, y provoca la emergencia de una variedad de figuras literarias que proyectan las creaciones del profesorado para enseñar qué es tecnología en la escuela: metáforas, símiles, imágenes, analogías, ejemplos, relatos, etc., elementos que identifican, guían y viabilizan la enseñanza de este contenido disciplinar escolar (cf. Perafán, 2011, 2015).

Como consecuencia de este fenómeno discursivo de producción escolar de sentido, y del aula de clase en cuanto unidad representativa que promueve constantemente la construcción de conocimiento y la incidencia de los tipos de saber con sus respectivos estatutos epistemológicos fundantes, tanto de forma explícita como tácita, encontramos que el concepto de tecnología escolar, a la luz de una relación dialógica e integrada de saberes que ha construido este profesorado, puede ser comprendido como:

1. Una estructura relacional crítico-reflexiva que forma sujetos integrales

El concepto de tecnología en el dispositivo discursivo del profesor es una forma de conocimiento que desde diversos posicionamientos en materia crítica y reflexiva afronta una mirada hacia la formación de un sujeto integral que actúe de manera responsable con su desarrollo y con su entorno. Bajo este planteamiento, comprender la tecnología significa ser también sujetos que actuamos de manera consciente y reflexiva en cuanto forma de relacionarnos con todo el dispositivo tecnológico que se ha instalado en diversos escenarios de lo cotidiano. Tal comprensión lleva a plantar el rescate de valores humanos que hacen posible nuestra convivencia con nuestros cercanos y la naturaleza que nos rodea. En esta perspectiva, la dinámica del concepto de tecnología se genera a partir de:

- a) *El guion de las frases asociadas a la dominación y dependencia tecnológica que integra un sentido particular, entendido como crítica respecto al componente de doblegación de la voluntad, individual y colectiva, que supone la integración acrítica de la tecnología contemporánea a la vida cotidiana de los sujetos.* De estas frases se

destaca, por un lado, el *someter* o *sometimiento* como palabra y acto que define un posicionamiento crítico inconsciente, que cuestiona el papel que juegan los sujetos ante determinadas situaciones tecnológicas que pueden doblegar nuestra voluntad de proceder, en particular, cuando se trata del manejo de dispositivos tecnológicos, y que comúnmente refleja nuestra condición acrítica frente a situaciones relacionadas. Y, por otro lado, aparece “el ser esclavo de la tecnología”, que promueve una serie de acciones tácitas, que suponen formas apropiadas de convivencia en medio del fortalecimiento de lazos familiares y el aprendizaje para la vida que de ello deviene.

- b) *La metáfora de la formación humana* que aporta en la construcción parcial de sentido, y que se asume como *tecnológica orientada a la recuperación del sujeto hombre instalado en una especie de determinismo tecnológico que dirige nuestros modos de ver, sentir y actuar en diferentes escenarios*. Así, la tecnología implica también comprender la recuperación del sujeto hombre, que desaparece ante la masificación y uso de dispositivos tecnológicos, destacando el rescate de valores humanos como la responsabilidad, el amor, la sinceridad, la solidaridad, el compartir con el otro y el reencuentro con el núcleo familiar como el símbolo de unidad que debe representar la familia en los estudiantes.
- a) *La metáfora de la protección y cuidado del medio ambiente*, que porta un sentido de este concepto al plantearlo como *biotécnica* relativa a la importancia en materia tecnológica sobre el ser responsables con el medio ambiente. Este constructo constituye, sin duda alguna, parte del tejido institucional, que, a manera de saber implícito, se aterriza en el aula de clases durante las prácticas de enseñanza de la categoría tecnología.

2. Un dispositivo histórico de “razón polisémica del campo tecnológico”

El concepto de tecnología es también un saber construido por este profesorado, que encierra lo que hemos denominado “razón polisémica del campo tecnológico”, cuya organización, por un lado, comprende el despliegue de la subjetividad encaminada al descubrir, crear y proponer de los estudiantes cuando interactúan con el objeto tecnológico y, por otro lado, asume que dicho objeto es portador de un conocimiento histórico con el cual podemos interactuar para enriquecerlo y transformarlo, más allá de su presentación como objeto material inmóvil carente de contenido abstracto. Estas características que componen la razón polisémica se refieren principalmente a lugares de enseñanza donde los estudiantes interactúan con estos objetos tecnológicos (campo tecnológico), y promueven así su condición de sujetos aprendices en el entorno escolar, escenarios que el profesor propicia desde su orden discursivo para enseñar una noción de tecnología propia.

En este sentido, para la emergencia de la razón polisémica a la cual hemos hecho referencia, los profesores recurren a:

- a) *El guion de la pregunta ¿qué es?*, que aporta tácitamente a la construcción del sentido general del concepto de tecnología como un saber que sistemáticamente solicita la emergencia de la razón técnica en los estudiantes, la cual se entiende como una forma de despliegue de la subjetividad, orientada hacia el descubrimiento, procesos de

creación y proposición en el sujeto aprendiz, que organiza particulares formas de interactuar con el objeto tecnológico en el contexto escolar.

- b) *La metáfora de los ejemplos*, que favorece la construcción del sentido del concepto de tecnología, proponiendo al objeto tecnológico como una unidad de razón tangible, de carácter histórico y trascendente. De esta forma, las experiencias creadas por el hombre, asumidas como “objeto técnico”, suponen para este profesorado, un conocimiento aprehensible, de carácter histórico y movilizador que forma individuos.

3. La unidad subjetiva y colectiva de creación y transformación del entorno

Bajo esta comprensión integradora, el concepto de tecnología constituye, por un lado, la acción creadora subjetiva y colectiva en materia tecnológica, en la que participan estudiantes y profesores, que repercute transformando el entorno y los modos de actuar en este, es decir, nuestra praxis. Por otro lado, tal posicionamiento también logra encuadrarse en el escenario escolar a partir del saber histórico que se genera de este accionar creador y de la experiencia profesoral, lo cual provoca prácticas que se institucionalizan y promueven la cultura escolar. En esta perspectiva, el profesorado de tecnología e informática organiza su discurso bajo elementos regulados por saberes académicos y saberes basados en la experiencia:

- a) *La metáfora del objeto*, que permite una comprensión de este concepto como *acción creadora*, a partir del trabajo y el hacer en la clase, es decir, de los diversos actos de creación del hombre y en particular de la participación que el estudiante tiene en la elaboración de diversos objetos tecnológicos. Esta metáfora implica identificar el estudiantado como un sujeto activo que participa en la creación de una variedad de productos tecnológicos y posibilita cambios en su realidad cercana. El objeto tecnológico se determina no como un elemento estático externo a la realidad del sujeto, sino como parte constitutiva de la acción creadora de los estudiantes que introduce cambios en su mundo cercano y en su cultura. La tecnología constituye un acto o proceso de creación en diferentes dimensiones de lo humano por medio del cual se genera “cultura material”.
- b) *La metáfora del relato de sucesos* que aporta al sentido del concepto de tecnología *como transformación de la praxis del vivir humano*, esto es, una serie de cambios tecnológicos a los cuales el hombre históricamente se ha visto enfrentado y que modifican sus modos de operar, sus maneras de ver, entender y desenvolverse en la realidad, a partir de la relación que instala con el objeto tecnológico. Tal relato constituye además una forma cercana y familiar con la cual el profesorado recupera parte de su historia, a través de la que enseña a los estudiantes experiencias transformadoras de vida visibles en su cotidianidad.
- c) *El ritual de proyectos y experiencias exitosas* que asume el concepto de tecnología como *saber histórico acumulado producto de colectivos escolares, que promueve la cultura escolar*. El conjunto de acciones y actividades organizadas como ritual en las clases, producto de la aplicación exitosa de proyectos y experiencias significativas de base tecnológica, aporta a la construcción de un concepto de tecnología en el cual los

estudiantes participan de manera activa, que se instala a su vez, como una serie de prácticas que se acogen en el ámbito institucional escolar.

4. Un dispositivo de participación colectiva que afronta el hacer y saber hacer tecnológico en lo cotidiano

Finalmente, este concepto se traduce también como un escenario, en el cual el análisis, la discusión, la organización mental, experiencias vivenciales, entre otros componentes, actúan como factores determinantes que encausan el hacer y saber hacer desde una perspectiva tecnológica contextualizada. Así, en el aula de clases hablar de tecnología implica una experiencia cercana de interacción en la que el estudiante se enfrenta a diferentes situaciones que explotan sus capacidades en función de ser un sujeto tecnológicamente competente desde lo cotidiano.

En el marco de este planteamiento, el concepto de tecnología se genera a partir de:

- a) *El ritual de las preguntas orientadoras* que presenta la tecnología como *análisis, discusión, reflexión y organización mental para la solución de problemas en la vida del hombre*, lo cual instala consigo un dispositivo de interacción social que moviliza a los estudiantes hacia el aprendizaje de este concepto.
- b) *El guion del reto*, que porta un sentido particular del concepto de tecnología expresado como desequilibrio entre lo que sabe y puede hacer el estudiante, en el cual se tiene en cuenta el dominio creativo de los elementos cercanos que tiene a su disposición para enfrentar diversas situaciones de su cotidianidad.
- c) *La metáfora del planteamiento de situaciones problema, necesidades y deseos del hombre* que expresa el concepto de tecnología como lugar vivencial, o experiencia cercana de interacción con los elementos del contexto, lo que se diferencia de una comprensión del concepto de tecnología como un sustrato teórico inmóvil, y resalta el hecho de constituirse como una experiencia de realización tecnológica llevada al aula de clases, que define y orienta en parte el desarrollo creativo de la subjetividad en el aula.

Cada una de las anteriores elaboraciones discursivas del profesor, por un lado, solo cobran sentido vistas en la unidad del aula de clases durante el trabajo docente como un mundo complejo y diverso de carácter integrado, que atiende a la responsabilidad histórica de enseñar este concepto, y no como una especie de parcelación del saber que se desfigura al intentar fragmentar la estructura de conocimiento constitutiva del discurso del profesor.

CUARTA PARTE: CIERRE DEL PROCESO INVESTIGATIVO

CAPÍTULO 5

5.1. CONCLUSIONES

La pregunta de investigación que planteó este estudio, ¿cuál es el conocimiento profesional específico construido por el profesorado de tecnología e informática asociado al concepto de tecnología escolar?, representó una búsqueda rigurosa y sistemática por las atribuciones de sentido que este profesorado ha construido históricamente en función de la enseñanza del concepto de tecnología de manera local y contextualizada; es decir, del saber de tecnología que se produce *in situ* cuando los maestros se encuentran enseñando este concepto.

A partir de todo este proceso investigativo, se pueden plantear las siguientes conclusiones que se articulan a los aspectos más representativos de esta tesis:

5.1.1. En cuanto a los referentes teóricos

- El reconocimiento y estudio del conocimiento profesional específico asociado al concepto de tecnología escolar permite revalidar la relación histórica que ha mantenido el profesor con el conocimiento con que educa, lo que evidencia que existen sentidos propios producidos por los profesores que provocan la emergencia de sujetos aprendices de este concepto escolar de enseñanza.
- El estudio del conocimiento profesional específico de los profesores de tecnología e informática, asociado al concepto de tecnología escolar, provoca una apertura en la comprensión de la atribución de sentidos compartidos, construidos históricamente por las comunidades de profesores que enseñan esta área específica.
- El conocimiento profesional del profesor, más allá de la puesta en escena de actos de reorganización, adaptación y recontextualización del saber dispuesto a ser enseñado, debe ser comprendido bajo procesos de interpelación subjetiva en el orden cultural, impregnados por la intencionalidad de la enseñanza que hace posible la emergencia de un conocimiento propio para la escuela.
- El concepto de tecnología en su acepción escolar representa una creación histórica de la propia escuela, por y para la escuela (Chervel, 1991), en el que se recupera el sentido que atribuye el profesor de tecnología e informática, como saber que educa y contribuye a la formación de sujetos.
- El concepto de tecnología escolar aparece como resultado de la naturaleza integradora de saberes provenientes de las prácticas de enseñanza en el aula de clases, en la cual, la participación del profesor de tecnología e informática es crucial, ya que, a partir de su intencionalidad de enseñar y el principio de razón formadora que constituye su subjetividad profesoral, posibilita la emergencia de sujetos aprendices de este contenido de enseñanza.

- El dispositivo discursivo de los profesores estudiados constituye una especie de troncal comunicante, en la cual es posible apreciar diversas y ricas formas de conocimiento.
- El dispositivo discursivo de este profesorado es un escenario dinámico y potente que encierra en su estructura interna una articulada red de significados y sentidos sobre el concepto de tecnología que opera bajo el acto intencionado de enseñanza.
- El conocimiento profesional específico del profesorado de tecnología e informática, asociado al concepto de tecnología escolar, es un conocimiento complejo, integrado, de carácter histórico y sistemático, que se ha construido en el seno de las prácticas escolares cuando estos maestros enseñan esta categoría.

5.1.2. Sobre el concepto de tecnología escolar

- El concepto de tecnología escolar como sistema de ideas integrado es el resultado de una relación dialógica y dinámica de los siguientes componentes: a) el aula de clase como unidad representativa que promueve constantemente la construcción de sentido, b) la incidencia de los tipos de saber con sus respectivos estatutos epistemológicos fundantes (cf. Perafán, 2011, 2015) y c) un fenómeno discursivo de producción escolar de sentido (cf. Perafán, 2011, 2015), que se articulan con los otros dos componentes, y explican de esta manera las creaciones del profesorado para enseñar el concepto de tecnología en la escuela: metáforas, símiles, imágenes, analogías, ejemplos, etc., figuras literarias que otorgan identidad epistemológica, guían y posibilitan la enseñanza de este concepto escolar.
- Las figuras literarias emergentes del fenómeno discursivo de producción escolar de sentido del profesorado de tecnología e informática permiten entender su conocimiento como un sistema de ideas que se integra en función de la enseñanza del concepto de tecnología en la escuela.
- Los saberes académicos de este profesorado sobre el concepto de tecnología nacen en el marco de la transposición didáctica, asumida como un lugar de producción de sentido escolar en el que subjetividad profesoral se define a partir de los actos históricos e intencionados de enseñar este concepto como saber epistemológicamente diferenciado.
- Los saberes académicos asociados al concepto de tecnología representan un acto de creación del objeto tecnológico, en el que participa el estudiantado generando cultura material. Tales saberes incluyen la mención de los diversos cambios tecnológicos ocurridos a lo largo de la historia, que se constituye en una evidencia cercana y cotidiana de nuestro desarrollo tecnológico llevada al aula de clases.
- El concepto de tecnología en medio de los saberes académicos se comprende también como análisis, discusión, reflexión y organización mental para la solución de

problemas en la vida del hombre; es decir, un dispositivo de interacción social educativa que moviliza a los estudiantes hacia el aprendizaje desde esta perspectiva.

- Los saberes basados en la experiencia, asociados al concepto de tecnología, de los profesores estudiados, son producto de la práctica profesional, entendida como un escenario de razón que provoca saberes en función del hacer y la experiencia del profesor en la enseñanza de este concepto.
- Los saberes basados en la experiencia expresan el concepto de tecnología como un lugar vivencial en el que los estudiantes interactúan con los elementos del contexto, y también representan un saber histórico acumulado promotor de la cultura escolar.
- Los saberes basados en la experiencia sobre el concepto de tecnología muestran este contenido de enseñanza como una unidad de razón tangible de carácter histórico y trascendente sobre el objeto tecnológico, que posibilita la emergencia de sujetos aprendices de este concepto.
- Las teorías implícitas asociadas al concepto de tecnología escolar son saberes inconscientes contruidos por los profesores de tecnología e informática a partir de su vivencia e interacción con el campo cultural institucional escolar, que porta una red de significados y sentidos propios, llevados al aula de clases por medio de metáforas.
- Las teorías implícitas expresan el concepto de tecnología como tecnoética orientada a la recuperación del sujeto hombre instalado en una especie de determinismo tecnológico que dirige nuestros modos de ver, sentir y actuar en diferentes escenarios.
- Las teorías implícitas también representan el concepto de tecnología como biotécnica que resalta la importancia en materia tecnológica del ser responsables con el medio ambiente por parte del estudiantado.
- Los guiones y rutinas asociados al concepto de tecnología son un conjunto de esquemas de actuación inconsciente que emergen principalmente de la historia de vida personal y profesional de este profesorado, en los cuales, estos maestros recuperan su historia como individuos pertenecientes a una cultura para trabajar en la construcción y enseñanza de un concepto de tecnología propio de tal escenario.
- Los guiones y rutinas representan el concepto de tecnología escolar como una solicitud de emergencia de un tipo de razón técnica, la cual orienta al estudiantado hacia el descubrimiento, procesos de creación y proposición sobre el objeto tecnológico, lo cual genera particulares formas de interacción con dicho objeto en el contexto escolar.
- El concepto de tecnología escolar en medio de los guiones y rutinas del profesorado de tecnología e informática estudiado constituye un desequilibrio entre lo que sabe y puede hacer el estudiante, en el cual se observa el dominio creativo de los elementos

cercanos que tiene a su disposición para enfrentar diversas situaciones de su cotidianidad.

- Los guiones y rutinas como estructura inconsciente de estos maestros expresan el concepto de tecnología escolar como un constructo crítico respecto al componente de doblegación de la voluntad, individual y colectiva, que supone la integración acrítica de la tecnología contemporánea a la vida cotidiana de los sujetos.

Finalmente, la integración de los sentidos atribuidos al concepto de tecnología, construidos desde sus cuatro fuentes de saber, permite comprender este concepto como:

- Una estructura relacional crítico-reflexiva que forma sujetos integrales para actuar de manera consciente, crítica y reflexiva, en cuanto forma de relacionarnos con todo el dispositivo tecnológico que se ha instalado en diversos escenarios de lo cotidiano, hecho que lleva a plantear el rescate de valores humanos que hacen posible convivir con nuestros cercanos y la naturaleza que nos rodea de una forma más amigable.
- Un dispositivo histórico de “razón polisémica del campo tecnológico” que comprende, por un lado, el despliegue de la subjetividad de los estudiantes encaminada al descubrir, crear y proponer cuando interactúan con el objeto tecnológico, y, por otro lado, que determina que dicho objeto porta un conocimiento histórico con el cual es posible interactuar para enriquecerlo y transformarlo, más allá de su consideración como objeto material inmóvil carente de contenido abstracto.
- La unidad subjetiva y colectiva de creación y transformación del entorno, en la que participan estudiantes y profesores, que incide, por un lado, en la praxis cotidiana, y, por otro lado, en la institucionalización de prácticas tecnológicas que promueven la cultura escolar.
- Un dispositivo de participación colectiva que afronta el hacer y saber hacer tecnológico en lo cotidiano, en el cual, el análisis, la discusión, la organización mental, experiencias vivenciales, entre otros componentes, actúan como factores determinantes de este hacer y saber hacer, y permiten, con ello, una experiencia cercana de interacción, en la que el estudiante se enfrenta a diferentes situaciones que explotan sus capacidades en función de ser un sujeto tecnológicamente competente desde su contexto.

5.1.3. Sobre el trabajo metodológico

- La investigación cualitativa, de carácter interpretativo por medio de estudio de casos múltiple, es una apuesta acertada para la determinación de la red de significados y sentidos que dieron cuenta del conocimiento construido por estos profesores sobre el concepto de tecnología.
- La selección de las técnicas e instrumentos de recogida de datos, especialmente la observación participante por medio del protocolo de observación propuesto por Perafán (2011), las entrevistas con sus respectivos cuestionarios y la técnica de estimulación del recuerdo, aportó la riqueza en cuanto los datos recogidos, valiosos en determinaciones discursivas, que poseen a su vez características comunes del profesorado de tecnología e informática durante la enseñanza interactiva.
- El trabajo de sistematización de los datos recogidos representó una tarea laboriosa y cuidadosa, ya que, en suma, se organizó en episodios todo el dispositivo discursivo de los maestros a través del *analytical scheme* (Perafán, 2011, 2013b), tarea que requiere tiempo, lectura cuidadosa y dedicación para toda su organización y posterior trabajo de análisis e interpretación.
- El *analytical scheme* (Perafán, 2011, 2013b) representa un dispositivo de análisis acertado, ya que por medio de este se adquiere control, comprensión y dominio de la estructura discursiva del profesorado, que, en esencia, encierra el concepto de tecnología que hemos apreciado.
- Del trabajo de identificación e interpretación sobre la red de sentidos y significados que atribuyen los maestros sobre el concepto de tecnología en su enseñanza depende el éxito de este trabajo y el logro de los objetivos propuestos.
- La tarea de develar y esclarecer la red de significados y sentidos que producen estos maestros sobre el concepto de tecnología representa un esfuerzo intelectual importante en el que, de manera conjunta, tanto investigador como profesores, aportan constantemente elementos para su estructuración.

En términos generales, es preciso señalar que investigaciones como estas proponen una seria discusión respecto de cómo es asumido el trabajo del docente, su papel en las prácticas de enseñanza y, en especial, sobre su reconocimiento como intelectual productor de sentido y trabajador de la cultura, puesto que tradicionalmente la comprensión sobre su accionar en el aula con los objetos de enseñanza y su contribución a la aparición de los mismos, pareciese ser vaciado de significado, quizás expuesto a un sólo tipo de comprensión que supone de manera privilegiada procesos de modelación, transformación y recontextualización.

No obstante, nuestro planteamiento postula, más bien, la existencia de un sentido que construye el profesorado como unidad subjetiva cargada de significado histórico, que ha posibilitado de manera particular la enseñanza de contenidos escolares en función de educar sujetos, y que, como hemos podido apreciar a lo largo de esta investigación, en el caso del

concepto de tecnología escolar construido por el profesorado de tecnología e informática, se presenta como una evidencia empírica que aporta a la validación y consolidación de esta perspectiva.

Insistimos: no se trata de reivindicar el carácter disciplinar del conocimiento del profesor de manera exclusiva bajo la aurora de un saber disciplinar específico de referencia o de condición externa; la intención se centra en el posicionamiento del conjunto de atribuciones de significado que hacen los profesores cuando enseñan las nociones y conceptos pertenecientes a las disciplinas que circulan en el entorno escolar; sería ello una consideración para la apertura del carácter disciplinar propio de la profesión docente que soporta al mismo tiempo características epistemológicas propias del conocimiento profesional del profesor.

Finalmente, entendemos que todo este proceso investigativo abre un panorama de posibilidades y cuestionamientos para comprender aún más en detalle la riqueza de la cual se compone el saber específico que produce el profesor en medio de sus prácticas de enseñanza, a través del estudio detallado de su dispositivo discursivo y su realidad de aula. Así, por ejemplo, es preciso preguntarse también por:

- ¿Cuáles son las características epistemológicas que definen la subjetividad profesoral desde este corpus de conocimiento profesional específico?
- ¿Cómo se ve reflejado este conocimiento en el aprendizaje de los estudiantes?
- ¿Cuáles son las posibles rutas de integración, puntos de encuentro y desencuentro de este tipo de conocimiento disciplinar asumido como propio del profesor, con el conocimiento propio de las disciplinas escolares?

La manera como se aborden tales cuestionamientos, pensamos, permitiría consolidar mejor un cuerpo de conocimientos que otorgue identidad epistemológica y fundamente con mayor precisión la profesión docente. El reto, por tanto, se encuentra en continuar adelantando investigaciones que logren explicar estos procesos de producción de conocimiento en la escuela y para la escuela, y, al mismo tiempo, establecer mecanismos que permitan recuperar el papel del profesorado como intelectual productor de un conocimiento situado.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Abell, S. K. (2007). Research on science teacher knowledge. En S. K. Abell y N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 1105-1149). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Angel, Z. (2013). *El conocimiento profesional específico del profesor asociado a la noción de número entero* (Tesis de grado Maestría en Educación). Universidad Pedagógica Nacional de Colombia, Facultad de Educación, Bogotá.
- Anning, A. (July, 1987). *An analysis of six primary teachers' understanding of how children learn and its relationship to their teacher strategies*. Paper presented at conference of teachers' professional learning. University of Lancaster, Lancaster.
- Arias Valencia, M. M. (2000). La triangulación metodológica: sus principios, alcances y limitaciones. *Investigación y Educación en Enfermería*, 1.
- Bachelard, G. (2003). *La filosofía del no* (4.^a reimp.). Buenos Aires: Amorroutu.
- Barinas, V. (2014). *El conocimiento profesional específico del profesor de biología asociado a la noción de célula* (Tesis de grado Maestría en Educación). Universidad Pedagógica Nacional de Colombia. Facultad de Educación, Bogotá.
- Barthes, R., Greimas, A., Bremont, C., Gritti, J., Morin, V., Metz, C., Todorov, T., y Genette, G. (1972). *Análisis estructural del relato* (2.^a ed.). Buenos Aires: Editorial Tiempo Contemporáneo.
- Barraza, V. (2014). *El conocimiento profesional específico del profesorado de matemáticas asociado a la noción de función* (Tesis de grado Maestría en Educación). Universidad Pedagógica Nacional de Colombia, Facultad de Educación, Bogotá.
- Berger, P., y Luckmann, T. (2008). *La construcción social de la realidad* (21.^a reimp.) Buenos Aires: Amorroutu.
- Blanco Sánchez, J. A. (2006). *Las Tecnologías de la Información y Comunicación: Factores determinantes de los cambios culturales entre jóvenes usuarios*. ITESM Campus Estado de México: Proyecto Internet.
- Bolívar, A. (2005). Conocimiento didáctico del contenido y didácticas específicas. *Profesorado: Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 2(9), 1-39. Recuperado de <http://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART6.pdf>
- Bolívar, A. (2008). *Didáctica y currículum: de la modernidad a la postmodernidad*. Málaga: Ediciones Aljibe.
- Bromme, R. (1988). Conocimientos profesionales de los profesores. *Enseñanza de las Ciencias*, 6(1), 19-29.

- Calderhead, J. (1996). Teachers: Beliefs and knowledge. In D. Berliner & R. Calfee (Eds.), *Handbook of educational psychology* (pp. 709-725). New York: Macmillan.
- Candela, A. (1999) *Ciencia en el aula. Los alumnos entre argumentación y consenso*. Mexico: Paidós.
- Carlsen, W. (1999). Domains of Teacher Knowledge. In J. Gess-Newsome and N. Lederman (Eds.), *Examining Pedagogical Content Knowledge. The Construct and its Implications for Science Education* (pp. 134-144). Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- Carr, W. (1996). *Una teoría para la educación. Hacia una investigación educativa crítica*. Madrid: Morata.
- Carr, W., y S. Kemmis (1988). *Teoría crítica de la enseñanza. La investigación en la acción en la formación del profesorado*. Barcelona: Martínez Roca.
- Ceballos, F. (2009). El informe de investigación con estudio de casos. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 2, 413-423.
- Chervel, A. (1991). Historia de las disciplinas escolares. Reflexiones sobre un campo de investigación. *Revista de Educación*, 295, 7-37 y 296, 59-111.
- Chevallard, Y. (1997). *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aiqué.
- Clark, C. M., y Peterson P. L. (1990). Procesos de pensamiento de los docentes. En M. C. Wittrock, *La investigación de la enseñanza, III* (pp. 442-539). Barcelona: Paidós.
- Colombia, Ministerio de Educación Nacional. (2008) *Guía 30. Orientaciones generales para la educación en tecnología*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Connelly, F. M., y Clandinin, D. J. (1984). Personal Practical Knowledge at Bay Street School: Ritual, Personal Philosophy and Image. En R. Halkes y J. K. Olson (Eds.), *Teacher Thinking. A New Perspective on Persisting Problems in Education* (pp. 134-148). Lisse: Sweets and Zeitlinger.
- Creswell, J. (1998). *Qualitative inquiry and research design. Choosing among five traditions*. California: Sage.
- Cruz, L. (2011). *El conocimiento práctico docente del profesor universitario en su interrelación con el marco epistemológico personal* (Tesis doctoral). Universidad de Barcelona, Departamento de Didáctica y Organización Educativa, Barcelona.
- Cuesta Fernández, R. (1997). *Sociogénesis de una disciplina escolar: la Historia*. Barcelona: Pomares-Corredor.

- Cuesta Fernández, R. (2014). Genealogía y cambio conceptual. Educación, historia y memoria. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 22(23). Recuperado de <http://dx.doi.org/10.14507/epaa.v22n23.2014>
- Dahllof, U., y Lundgren, U. (1970). *Macro and micro approaches combined for curriculum process analysis: A Swedish educational field project*. Gutemburgo, Suecia: Universidad de Gutemburgo.
- Denzin, N. (1984). *The Research Act*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Dolz, J. (2011). Describir la actividad docente: un punto de vista didáctico para comprender el trabajo del profesor en el aula. En J. Villanueva, D. Álvarez y R. Rickenmann (Eds.), *L'activitat docent. Intervenció, innovació, investigació* (pp. 97-110). Girona: Documenta Universitaria.
- Elbaz, F. (1981). Teacher's "Practical of Knowledge": a Case. *Curriculum Inquiry*, 11(1), 43-71.
- Espinosa, S. (2013). *El conocimiento profesional específico de los profesores de preescolar y primaria asociados a la noción de escritura* (Tesis de grado Maestría en Educación). Universidad Pedagógica Nacional de Colombia, Facultad De Educación, Bogotá.
- Furió, C. (1994). Tendencias actuales en la formación del profesorado de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 2(2), 188-199.
- Gage, N. L. (1975). NIE Conference on studies in teaching; Panel 6, teaching clinical information processing, ERIC ED 111807. National Inst. of Education (DHEW), Washington D.C.
- Gallego, M. J. (2001). El profesorado y la integración curricular de las nuevas tecnologías. En M. Area (Coord.), *Educación en la sociedad de la información* (pp. 383-407). Bilbao: Desclée De Brouwer.
- García, J. E. (1998). *Hacia una teoría alternativa de los contenidos escolares*. Sevilla: Diada.
- García, M. (1997). *Conocimiento profesional del profesor de matemáticas. El concepto de función como objeto de enseñanza-aprendizaje*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Gess-Newsome, J. (1999). Pedagogical Content Knowledge: An introduction and orientation. In: Gess-Newsome, J. and Lederman, N. (Eds.). *Examining Pedagogical Content Knowledge. The Construct and its Implications for Science Education*. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers. pp. 3-17.
- Gil, D. (1991). ¿Que hemos de saber y saber hacer los profesores de ciencias? *Enseñanza de las Ciencias*, 9(1), 69-77.

- Gimeno, J., y Pérez, A. I. (1988). Pensamiento y acción en el profesor: de los estudios sobre la planificación al pensamiento práctico. *Infancia y aprendizaje*, 42, 37-63.
- Gómez, M., y Alzate, M. (2010). Saberes, disciplinas y disciplinas escolares: diferentes sentidos para las didácticas. *Cultura del cuidado enfermería*, 7(1), 37-52.
- Goodson, I. F. (1991). La construcción social del currículum. Posibilidades y ámbitos de investigación de la historia del currículum. *Revista de Educación*, 295, 7-37.
- Goodson, I. (1995). *Historia del Currículum. La construcción social de las disciplinas escolares*. Barcelona: Pomares-Corredor.
- Grossman, P. (1990). *The Making of a Teacher. Teacher Knowledge and Teacher Education*. New York: Teachers College, Columbia University.
- Guba, E., y Lincoln, Y. (1985). *Naturalistic inquiry*. London: Sage Publications.
- Hashweh, M. Z. (2005). Teacher pedagogical constructions: a reconfiguration of pedagogical content knowledge. *Teachers and Teaching*, 11(3), 273-292.
- Hernández, S., Fernández, C., y Baptista, P. (2008). *Metodología de la investigación* (4.^a ed.). México: McGraw Hill Interamericana.
- Izquierdo, M. (2000). Fundamentos epistemológicos. En F. J. Perales y P. Cañal (Ed.). *Didáctica de las ciencias experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias* (pp. 35-64). Alcoy: Marfil.
- Jackson, Ph. W. (1968). *La vida en las aulas*. Madrid: Morata.
- Janesick, V. (1998). *Stretching: Exercises for qualitative researcher*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Julia, D. (2000). La construcción de las disciplinas escolares en Europa. En J. Ruiz Berrio (Ed.), *La cultura escolar en Europa. Tendencias históricas emergentes*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Koehler, M. J., y Mishra, P. (2008). *Introducing TPCK. Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge TPCK for Educators*. Recuperado de <http://doi.org/10.1080/17439884.2011.549829>
- Lincoln, Y., y Guba, E. (1981). *Effective evaluation*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Magnusson, S., Krajcik, J., y Borko, H. (1999). Nature, Sources, and Development of Pedagogical Content Knowledge for Science Teaching. In Gess-Newsome, J. and Lederman, N. (Eds.). *Examining Pedagogical Content Knowledge. The Construct*

and its Implications for Science Education (pp. 95-132). Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.

- Marcelo, G. C. (1993). Cómo conocen los profesores la materia que enseñan. Algunas contribuciones de la investigación sobre conocimiento didáctico del contenido. En L. Montero y J. Vez (Eds.), *Las didácticas específicas en la formación del profesorado* (pp. 151-185). Santiago de Compostela: Tórculo.
- Marcelo, G. C. (2002). La investigación sobre el conocimiento de los profesores y el proceso de aprender a enseñar. Una revisión personal. En G. A. Perafán y A. Adúriz-Bravo (Eds.), *Pensamiento y conocimiento de los profesores. Debate y perspectivas internacionales*. Bogotá: UPN, Colciencias.
- Martín del Pozo, R., y Rivero, A. (2001). Construyendo un conocimiento profesionalizado para enseñar ciencias en la educación secundaria. Los ámbitos de investigación profesional en la formación inicial del profesorado. *Revista universitaria de formación del profesorado*, 40.
- Martínez, C. (2000). *Las propuestas curriculares sobre el conocimiento escolar en el área de conocimiento del medio: dos estudios de caso en profesores de primaria* (Tesis doctoral). Universidad de Sevilla, Programa Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales, un enfoque interdisciplinar, Sevilla.
- Martínez, C. A. (2009). El conocimiento profesional de los(as) profesores(as) de ciencias: algunos aspectos centrales en el desarrollo de la línea de investigación. *Enseñanza de las ciencias*, 11, 62-75.
- Matthews, M. R. (1990). History, Philosophy and Science Teaching. Rapprochement Studies. *Science Education*, 18, 25-31.
- McCormick, R. (2008). Classroom Case Studies. In H. E. Middleton (Ed.), *Researching Technology Education* (pp. 6-27). Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.
- Mellado, V. (1996). Concepciones y prácticas de aula de profesores de ciencias en formación inicial de primaria y secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 14(3), 289-302.
- Merriam, S. (1998). *Qualitative research and case study applications in education*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Meyer, J. W. & Ramírez, F. O. (2010). *La educación en la sociedad mundial. Teoría institucional y agenda de investigación de los sistemas educativos contemporáneos*. Barcelona: Octaedro.
- Middleton, H. E. (Ed.) (2008). *Knowledge Researching Technology Education* (pp. 1-5). Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.

- Mishra, P., y Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. Recuperado de <http://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Morine-Dersheimer, G., y Kent, T. (1999). The Complex Nature and Sources of Teachers' Pedagogical Content Knowledge. In J. Gess-Newsome and N. Lederman (Eds.), *Examining Pedagogical Content Knowledge. The Construct and its Implications for Science Education* (pp. 21-50). Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- Munby, A. H. (1969). *The Use of Three Philosophical Models of Teaching to Analyze Selected Science lessons* (Thesis of Master). University of Toronto, Toronto.
- Pardo, A. (2006). Creencias de profesores y estudiantes acerca de la clase académica. *Revista de Investigación Universidad de la Salle*, 6(2), 308-318.
- Park, S., y Oliver, J. S. (2008). Revisiting the conceptualisation of pedagogical content knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals. *Research in Science Education*, 38(3), 261-284. Recuperado de <http://doi.org/10.1007/s11165-007-9049-6>
- Perafán, G. A. (2004). *Epistemología del profesor sobre su propio conocimiento profesional*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Perafán, G. A. (2011). Conocimiento profesional docente: nuevas perspectivas epistemológicas y metodológicas. Instrumentos de investigación: Analytical Scheme. Proyecto de investigación Universidad Pedagógica Nacional.
- Perafán, G. A. (Octubre 3-6, 2012). La transposición didáctica como estatuto epistemológico fundante de los saberes académicos del profesorado de ciencias (III). Ponencia presentada en la 2.^a Conferencia Latinoamericana del International History, Philosophy, and Science Teaching Group. Mendoza, Argentina.
- Perafán, G. A. (2013a). La transposición didáctica como estatuto epistemológico fundante de los saberes académicos del profesor (I). *Revista Folios*, 37, 83-93.
- Perafán, G. A. (2013b). *El conocimiento profesional docente: caracterización, aspectos metodológicos y desarrollo*. Estado de la Enseñanza de las Ciencias: 2000-2011. MEN-Universidad del Valle.
- Perafán, G. A. (2015). Conocimiento profesional docente y prácticas pedagógicas. El profesorado como productor de conocimiento disciplinar-profesional. Bogotá: Aula de Humanidades.
- Perafán, G. A., Sánchez, D. A., Castillo, P., Barinas, V., Reina, Y., y Neusa, D. C. (2015). El conocimiento profesional específico del profesorado de biología asociado a la noción

- escolar de célula: estudio de caso múltiple. UPN-CIUP (Informe final de investigación).
- Perafán G. A. y Tinjacá, F. M. (2013). Aspectos generales y primeros avances para el encuadre de una investigación sobre el conocimiento profesional específico del profesorado de química asociado a la noción de nomenclatura química. *Educación*, 23, 44, 48-64.
- Ponte, J. (2012). Estudiando el conocimiento y el desarrollo profesional del profesorado de matemáticas. En N. Planas (Comp.), *Teoría, crítica y práctica de la educación matemática*. Barcelona: Grao.
- Popkewitz, Th. S. (2004). The alchemy of the mathematics curriculum: Inscriptions and the fabrication of the child. *American Educational Research Journal*, 41(4), 3-34.
- Popkewitz, Th. S. (2010). Estudios curriculares y la historia del presente. *Profesorado. Revista de currículo y formación del profesorado*, 14(1), 355-370.
- Porlán, A, R. (1994) “Las concepciones epistemológicas de los profesores. El caso de los estudiantes de magisterio”. En: *Investigación en la escuela*, No. 22, pp.67-87.
- Porlán, A. R., y Rivero, G. A. (1998). *El conocimiento de los profesores*. Sevilla: Diada.
- Porlán, R., Rivero, A., y Martín del Pozo, R. (1997). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: Teoría, métodos e instrumentos. *Enseñanza de las Ciencias*, 15(2), 155-171.
- Reina, M. (2014). *El conocimiento profesional específico del profesorado de Tecnología asociado a la noción de diseño* (Tesis de grado Maestría en Educación). Universidad Pedagógica Nacional de Colombia, Facultad de Educación, Bogotá.
- Reyes, L., Salcedo, L., y Perafán, A. (2001). *Acciones y creencias* (Tomo IV). Bogotá: UPN-Colciencias.
- Rickenmann, R. (S. f.). *Metodologías clínicas de investigación en didácticas y formación del profesorado: un estudio de los dispositivos de formación en alternancia*. Suiza: Universidad de Ginebra.
- Rodríguez, G., Gil, J., y García, E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga: Aljibe.
- Rueda, R., y Quintana, A. (2007). *Ellos vienen con el chip incorporado* (2.^a ed.). Bogotá: Instituto para la investigación educativa y el desarrollo pedagógico, IDEP, Alcaldía mayor de Bogotá.

- Russell, T. L. (1976). *On the Provision Made for Development of Views of Science and Teaching in Science Teacher Education* (Thesis of Doctor of Philosophy). University of Toronto, Toronto.
- Schön, D. A. (1998). *El profesional reflexivo. Cómo piensan los profesionales cuando actúan*. Barcelona: Paidós.
- Shavelson, R. J., y Stern P. (1981). Research on Teachers' Pedagogical Thoughts, Judgments, Decisions, and Behavior. *Review of Educational Research*, 51(4), 455-498.
- Shulman, L. S. (1986a). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Shulman, L. S. (1986b). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15 (2), 4-14. [Ed. en español.: El saber y el entender de la profesión docente. *Estudios públicos*, 99, 195-224. 2005].
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: foundations of new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22. [Ed. en español.: Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 9(2), 30. 2005].
- Shulman, L. S. (1989). Paradigmas y programas de investigación en el estudio de la enseñanza. Una perspectiva contemporánea. En M.C. Wittrock, (Ed.), *La investigación de la enseñanza I*. (pp. 9-91). Barcelona: Paidós.
- Shulman, L. S. (1999). Taking teaching seriously. *Change*, 31(4), 11-17.
- Silva, A. y Aragón, L. (2000). Lo cualitativo y lo cuantitativo, dos de los protagonistas actuales de las disputas en las ciencias sociales. *Educación*, 12, 8-19. Recuperado de http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/hemeroteca/r_24/nr_283/a_3662/3662.htm
- Stake, R. (1995). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata.
- Stake, R. (2005). Qualitative case studies. En N. Denzin y Y. Lincoln (2005). *The Sage handbook of qualitative research* (3.ª ed.). London: Sage Publications.
- Tanner, D., y Tanner L. (1990). *History of the school curriculum*. New York-Londres: MacMillan/Collier Macmillan.
- Tínjaca, F. (2014). *El conocimiento profesional específico del profesorado de química asociado a la noción de nomenclatura química* (Tesis de grado Maestría en Educación). Universidad Pedagógica Nacional de Colombia, Facultad De Educación, Bogotá.

- Toulmin, S. (2007). *Los usos de la argumentación*. Barcelona: Ediciones Península.
- Unesco/OREALC (1993). *Hacia una nueva etapa de desarrollo educativo*. (PROMEDLAC V). Boletín 31. Santiago de Chile.
- Valbuena E. (2007). El conocimiento didáctico del contenido biológico. Estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de futuros docentes de la Universidad Pedagógica Nacional (Tesis de doctorado). Universidad de Complutense, Madrid.
- Viñao, A. (2012). Historia de las disciplinas, profesionalización docente y formación de profesores: el caso español. *Pro-Posições* 23, 3(69), 103-118.
- Wolcott, H. (1990). *Writing up qualitative research*. California: Sage Publications.
- Woods, P. (1998). *Investigar el arte de la enseñanza. El uso de la etnografía en la educación*. Barcelona: Paidós.
- Yin, R. K. (2003). *Case Study Research: Design and Methods*. Thousand Oaks: Sage.
- Zambrano, A. (2000). *Relación entre el conocimiento del estudiante y el conocimiento del maestro en las ciencias experimentales*. Cali: Universidad del Valle.

7. ANEXOS

Anexo 1. Protocolo de observación

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
DOCTORADO INTERNSTITUCIONAL EN EDUCACIÓN DIE
GRUPO INVAUCOL

Proyecto de Investigación
Conocimiento profesional docente: nuevas perspectivas epistemológicas y metodológicas
Instrumentos de investigación
Protocolo de Observación¹⁵
Autor Dr. Gerardo Andrés Perafán Echeverri¹⁶

Presentación del protocolo de observación

El protocolo de observación constituye un instrumento para la recogida o, más exactamente, producción de datos adecuados al tipo de investigaciones que estamos desarrollando, cuya particularidad consiste en apropiar las determinantes fundamentales de las categorías *conocimiento profesional docente como sistema de ideas integradas* (Perafán, 2004) y *conocimiento profesional docente específico asociado a categorías particulares* (Perafán, 2011, 2012 y 2013) para orientar la observación de las clases y proponer un tipo particular de organización de la información.

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

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

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

Descripción del protocolo de observación

Siguiendo la recomendación de Stake (1998), se utiliza la letra Θ (theta mayúscula) para hacer referencia al caso y la letra θ (theta minúscula) para hacer referencia a los temas particulares que permiten el desarrollo del problema de investigación. En el formato asociado al protocolo, que presentamos más adelante, por ejemplo, aparece como casos ΘA y ΘB que se refieren a el conocimiento profesional específico de un profesor (X) asociado a las nociones particulares que se desean estudiar; la X representa a cada profesor o caso a estudiar, esta podrá ser reemplazada por un nombre o denominación particular durante el momento de la observación, lo

¹⁵ Tomado de Perafán, G. A. (2011). *El conocimiento profesional docente: nuevas perspectivas epistemológicas y metodológicas*. Bogotá: UPN. Material de trabajo para el Seminario Doctoral DIE. Manuscrito en prensa (existe una publicación parcial en prensa: Perafán, G. A. (2013). *El conocimiento profesional docente: caracterización, aspectos metodológicos y desarrollo*. En *Estado de la enseñanza de las ciencias: 2000-2011*. MEN, Universidad del Valle, 2013).

¹⁶ El autor agradece y reconoce los comentarios y aportes de los estudiantes de la Maestría en Educación (código 2010), realizados a este documento, en el marco del desarrollo del Seminario Proyecto de Investigación.

que depende de lo acordado con cada uno de ellos respecto a cómo quieren aparecer en cada protocolo y en la investigación

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Caso Θ_A :

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

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

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

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

Caso ΘB :

ARG1.1: $EP_n \subset \theta_1 \leftrightarrow \theta_1 \in Y_1$ y $Y_1 \in \Theta B$

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

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

ARG1.4: $EP_n \subset \theta_4 \leftrightarrow \theta_4 \in Y_4$ y $Y_4 \in \Theta B$

En síntesis, el protocolo de observación consiste en cuatro tipos de argumentación posible que, dada la estructura de las categorías *conocimiento profesional docente como sistema de ideas integradas* y *conocimiento profesional docente específico asociado a categorías particulares*, actúan como marcos de referencia para la construcción y registro de los datos en la observación de clases. Con el protocolo, entonces, se pretende, en primera instancia, favorecer el registro y la identificación de episodios, tanto como la asociación de cada uno de los episodios con los saberes mencionados a los que este hace alusión. Todo lo anterior con el fin de ir esclareciendo el caso Θ desde la observación.

Descripción y presentación del formato asociado al protocolo de observación

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

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

En el espacio *identificación de episodios asociados a $\theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4$* , se debe asociar los episodios registrados previamente, a los problemas específicos que ayudan a esclarecer el caso. Así, la identificación de un episodio en el proceso de observación presupone intuir o suponer una relación de este con por lo menos uno de los temas específicos señalados en la investigación como esclarecedores del caso Θ .

Formato asociado al protocolo de observación

Investigador	Institución Educativa	Fecha:	Hora de inicio: Hora final:
Profesor(a):	Edad Entre 20 y 30 /31 y 40/ Más de 41	Curso/Grado/Ciclo:	Intensidad horaria
Experiencia del profesor(a): Entre 5 y 10 años /10 y 15 años= Más de 15 años		No. de alumnos:	Asignatura:
Temas asociados	Estrategias pedagógicas (guías, trabajo en grupo, juegos, exposiciones, etc.)	Empleo de libros de texto	
ΘA = Conocimiento Profesional Docente Específico del profesor (X) asociado a la noción (n)			
Registro de episodios (Ep_1, Ep_2, \dots, Ep_n) de clase asociados a ΘA		Identificación de episodios asociados a $\theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4$	Descripción Tipo: $Ep_n \subset \theta_n$ $\leftrightarrow \theta_n \in Y_n$ y $Y_n \in \Theta A$ ¿Por qué $Ep_n \in \theta_n$?

Anexo 2. Protocolo de entrevista

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
DOCTORADO INTERNSTITUCIONAL EN EDUCACIÓN DIE
GRUPO INVAUCOL

Propuesta de tesis doctoral: El conocimiento profesional específico de los profesores de tecnología e informática, asociado al concepto de tecnología

PROTOCOLO DE ENTREVISTA

I. IDENTIFICACIÓN

Nombre del investigador: _____

Nombre del docente entrevistado: _____

Institución educativa: _____

Lugar: _____ Fecha: _____

Hora de Inicio: _____ Hora de finalización: _____

II. Preguntas asociadas a la historia profesional del docente entrevistado (reconocimiento)

1. ¿Cuál es su formación profesional?
2. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando como profesor?
3. ¿En cuáles instituciones educativas se ha desempeñado como profesor?
4. ¿En qué grados se ha desempeñado?
5. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando como profesor de esta institución?
6. ¿Podría decirnos su definición de profesor?
7. ¿Podría hablarnos sobre qué lo llevó a formarse como profesor?
8. ¿Qué sentido tiene para usted el ser maestro?

III. Preguntas relacionadas con las fuentes de saber que constituyen el conocimiento del profesor

Preguntas asociadas a saberes académicos

9. ¿Cómo enseña usted la noción de tecnología a sus estudiantes? ¿Por qué?
10. ¿Según su criterio cuáles son los aspectos más relevantes a tener cuenta para enseñar qué es la tecnología en los estudiantes?
11. ¿Cuáles son las posturas o preguntas más frecuentes que presentan sus estudiantes durante la enseñanza de la noción tecnología?
12. ¿Cuáles son las fuentes más importantes que le han aportado al concepto de tecnología que usted mantiene y enseña?
13. ¿Considera usted que el conocimiento que posee el profesor de tecnología e informática es igual o diferente al de los profesionales en ciencias aplicadas y tecnología en particular? ¿Por qué? ¿Cuál conocimiento considera usted es más apropiado para escuela y por qué?
14. ¿Cree usted que su concepto de tecnología ha cambiado en su vida profesional? (si la respuesta es positiva) ¿En qué sentido ha cambiado? ¿Cuáles son las razones que explican ese cambio?
15. ¿Conoce usted alguna historia sobre la noción de tecnología que nos pueda referir ahora?

16. ¿Qué papel juegan los textos sobre tecnología en la construcción de su concepto de tecnología?
17. ¿Considera usted que a partir de la lectura que realiza de los libros de texto y demás libros sobre tecnología, usted produce algún tipo de saber sobre tecnología?
18. ¿Cree usted que existe una real diferencia entre las nociones planteadas por los libros de texto, sobre lo que es la tecnología, y la noción que usted enseña?

Preguntas asociadas a saberes basados en la experiencia

19. ¿Cuáles estrategias utiliza para enseñar la noción de tecnología?
20. ¿Reflexiona usted sobre su experiencia como docente?
21. ¿Considera usted que a partir de la reflexión que hace sobre su práctica profesional, produce algún tipo de conocimiento o saber?
22. ¿Qué papel le atribuye al ejercicio de reflexión que usted realiza sobre su práctica de enseñanza de la tecnología, en la construcción de su concepto actual de tecnología?
23. ¿Cuándo usted está enseñando en el aula el concepto de tecnología, se apoya o tiene en cuenta algunas experiencias en la enseñanza de la misma?
24. ¿Considera usted que existe alguna diferencia entre la noción de tecnología que usted ha construido a partir de la reflexión de su práctica profesional, y la noción de tecnología más académica o conceptual que usted mantiene?

Preguntas asociadas a teorías implícitas

25. ¿Cómo, a partir de la enseñanza de la tecnología, usted promueve los lineamientos que plantea el PEI del colegio para la enseñanza de esta noción?
26. ¿Cómo describiría en términos generales la metodología que utiliza para la enseñanza de la noción de tecnología, según los parámetros del área a la que usted pertenece?
27. ¿Cuál es la importancia que le otorga la institución en la que trabaja a la enseñanza de la noción de tecnología?
28. ¿Cómo ha venido transformando el concepto de tecnología que usted construyó a lo largo de su permanencia en la institución?
29. ¿Considera usted que en el ámbito institucional se mueven algún tipo de teorías científicas, disciplinares, pedagógicas o didácticas, de las cuales los maestros no son necesariamente conscientes?
30. ¿Cree usted que en el ámbito institucional circulan teorías inconscientes sobre la tecnología, que sin saberlo los profesores ponen en práctica durante la enseñanza de esta noción? ¿Si es así, podría dar un ejemplo de cómo ocurre esto?
31. ¿Cree usted que bajo su comprensión de la tecnología, hayan tenido influencia teorías sobre tecnología que circulan en el inconsciente colectivo de la institución donde usted trabaja?
32. ¿Podría referirnos algunos aspectos, en los que su formación profesional le ha aportado a su práctica docente durante la enseñanza de la noción de tecnología?

Preguntas asociadas a guiones y rutinas de acción

33. ¿Considera usted que los profesores han construido inconscientemente algún tipo de rutinas que al mantenerlas les hacen más fácil y exitoso el papel de enseñantes?
34. ¿Podría identificar algunas rutinas que ha construido en su exitosa carrera como docente, especialmente para la enseñanza de la noción tecnología a sus estudiantes?
35. ¿Recuerda algún tipo de experiencia en su historia de vida que haya provocado un gran impacto para su comprensión de lo que es la tecnología?
36. ¿Cómo podría definir usted su relación con los distintos avances tecnológicos? ¿A qué cree usted que se debe ello?
37. ¿Ha sentido alguna vez rabia, impotencia, temor, desesperación, frente a la utilización de algunos avances tecnológicos? Si es así, ¿podría describir el hecho y tratar de comprender por qué sucedió?

Anexo 3. Analytical scheme

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
DOCTORADO INTERNSTITUCIONAL EN EDUCACIÓN DIE
GRUPO INVAUCOL

CONOCIMIENTO PROFESIONAL DOCENTE: NUEVAS PERSPECTIVAS
EPISTEMOLÓGICAS Y METODOLÓGICAS.

INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN *ANALYTICAL SCHEME*¹⁷

Autor Dr. Gerardo Andrés Perafán Echeverri

Presentación del *analytical Scheme*

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

Por su parte, Russell (1976), en su tesis de doctorado “On the Provision Made for Development of Views of Science and Teaching in Science Teacher Education” (Sobre la planeación para el desarrollo de puntos de vista sobre la ciencia y la enseñanza en la formación del profesorado de ciencias), desarrolla un *analytical scheme* que permite identificar, organizar, seleccionar y, en últimas, analizar diferentes perspectivas sobre la naturaleza de la ciencia y sobre la enseñanza de las ciencias. Al contrario de Mumby, Russell mantiene un método más circunscrito a los trabajos previos que han hecho uso de esta técnica de investigación en la enseñanza, aunque propone seguir lo que Toulmin denominó “esquema para analizar argumentos” (Toulmin, 2007, p. 135) como complemento al método tradicional. En efecto, el modelo presentado por Russell mantiene el esquema tradicional de registro y organización de los datos por episodios por un lado, y de identificación y análisis de los datos sobre la base de conceptualizaciones previamente determinadas, por otro. No obstante, su aporte, a nuestro juicio, consiste en haber hecho uso de la forma de los argumentos ilustrada por Toulmin para analizar situaciones concretas del aula.

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

Caracterización del *analytical scheme*

En el espacio de análisis e interpretación de los episodios, las formas de los argumentos así establecidas obedece, entonces, en primera instancia, a la determinación de la categoría conocimiento profesional docente específico, como un

¹⁷ Tomado de Perafán, G. A. (2011). *El conocimiento profesional docente: nuevas perspectivas epistemológicas y metodológicas*. Bogotá: UPN. Material de trabajo. Seminario Doctoral DIE. Manuscrito en prensa.

Sistema de saberes integrados en función de una categoría particular construida por el profesorado, en el desenvolvimiento histórico de la enseñanza, para formar sujetos desde un lugar epistémico-cultural puntual, es decir, desde tal categoría. En el proceso de producción de la categoría en el aula, el profesor, si es que hablamos de un profesor, esta mediado por la intención de interpelar a los otros y a sí mismo; en dicha interpelación se descubre el devenir de los sujetos en el aula. (Perafán, 2011)

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

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

ARG2: $Ep_n \subset \mathcal{G}_n \leftrightarrow Y_n \in \mathcal{G}_n$ y $Y_n \in \text{AIDM} \rightarrow S$

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

ARG2.1: $Ep_n \subset \mathcal{G}_1 \leftrightarrow Y_1 \in \mathcal{G}_1$ y $Y_1 \in \text{AIDM} \rightarrow S$

ARG2.2: $Ep_n \subset \mathcal{G}_2 \leftrightarrow Y_2 \in \mathcal{G}_2$ y $Y_2 \in \text{AIDM} \rightarrow S$

ARG2.3: $Ep_n \subset \mathcal{G}_3 \leftrightarrow Y_3 \in \mathcal{G}_3$ y $Y_3 \in \text{AIDM} \rightarrow S$

ARG2.4: $Ep_n \subset \mathcal{G}_4 \leftrightarrow Y_4 \in \mathcal{G}_4$ y $Y_4 \in \text{AIDM} \rightarrow S$

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

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

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

Obtendremos de esta manera la siguiente formulación del argumento:

ARG3: $Ep_n \subset \mathcal{G}_n \leftrightarrow \mathcal{G}_n \in Y_n$ y Y_n (es causado por) Eef_n (Td; Pp; Cci; Hv)

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

ARG3.1: $Ep_n \subset \mathcal{G}_1 \leftrightarrow \mathcal{G}_1 \in Y_1$ y Y_1 (es causado por) Td
 ARG3.2: $Ep_n \subset \mathcal{G}_2 \leftrightarrow \mathcal{G}_2 \in Y_2$ y Y_2 (es causado por) Pp
 ARG3.3: $Ep_n \subset \mathcal{G}_3 \leftrightarrow \mathcal{G}_3 \in Y_3$ y Y_3 (es causado por) Cci
 ARG3.4: $Ep_n \subset \mathcal{G}_4 \leftrightarrow \mathcal{G}_4 \in Y_4$ y Y_4 (es causado por) Hv

Todavía queda por definir, con miras a facilitar el proceso de análisis e interpretación, los criterios para la identificación de la relación causal entre saberes (Y_n) y estatutos epistemológicos fundantes (EeF_n: Td; Pp; Cci; Hv). Dichos criterios habrán de obedecer a los análisis epistemológicos asociados, más a una epistemología sobre el conocimiento del profesor que a una epistemología general o a una epistemología sobre una disciplina en particular.

Un tercer aspecto a definir está relacionado con el carácter implícito o explícito de los saberes que mantiene el profesorado, asociados a la categoría particular que define el conocimiento profesional docente específico en este estudio de casos. Como afirma Perafán:

Un saber es explícito (Sex) si el profesor puede verbalizarlo y dar cuenta de él, de manera consciente. Un saber es implícito (Sim) si cumple una de las dos siguientes condiciones: a) el profesor no puede verbalizarlo, por cuanto se encuentra reprimido en el inconsciente; sin embargo, juega un papel determinante en la acción docente (Simr); b) el profesor no lo verbaliza, pero no por causa de una represión, sino de una postura funcional cultural que tiende a la simplificación y el control de los acontecimientos de la vida cotidiana (Sim-r), con lo cual se puede decir que es un saber implícito que se encuentra fuera de la consciencia presente, pero que puede devenir explícito en el proceso de elaboración reflexiva que identifica y complementa los huecos o vacíos en la estructura de guiones o rutinas identificables y propios de la acción de enseñanza. (Perafán, 2011)

En este caso: la acción de enseñanza de una categoría o conocimiento profesional docente específico.

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

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

Entonces, en resumen, en relación con el carácter implícito o explícito de cada uno de los cuatro tipos de saber que se integran a la categoría conocimiento profesional docente específico, podemos asumir las siguientes representaciones formales:

Para los saberes académicos (Y_1) la formulación saberes explícitos del orden teórico = (Sext).
 Para los saberes basados en la experiencia (Y_2) la formulación saberes explícitos del orden práctico = (Sexp).
 Para las teorías implícitas (Y_3) la formulación saberes inconscientes estructurados como teorías = (Sinet).
 Para los guiones y rutinas (Y_4) saberes implícitos reprimidos (Simr) o saberes implícitos no reprimidos (Sim-r).

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

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

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

ARG4: $Ep_n \subset \vartheta_n \leftrightarrow \vartheta_n \in Y_n \text{ y } Y_n \subset C_nS$

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

ARG4.1: $Ep_n \subset \vartheta_1 \leftrightarrow \vartheta_1 \in Y_1 \text{ y } Y_1 \subset \text{Sext}$

ARG4.2: $Ep_n \subset \vartheta_2 \leftrightarrow \vartheta_2 \in Y_2 \text{ y } Y_2 \subset \text{Sexp}$

ARG4.3: $Ep_n \subset \vartheta_3 \leftrightarrow \vartheta_3 \in Y_3 \text{ y } Y_3 \subset \text{Sinet}$

ARG4.4: $Ep_n \subset \vartheta_4 \leftrightarrow \vartheta_4 \in Y_4 \text{ y } Y_4 \subset \text{Simr}$

ARG4.5: $Ep_n \subset \vartheta_4 \leftrightarrow \vartheta_4 \in Y_4 \text{ y } Y_4 \subset \text{Sim-r}$

En síntesis, los cuatro tipos de argumentación que constituyen el *analytical scheme* son:

ARG1: $Ep_n \subset \vartheta_n \leftrightarrow \vartheta_n \in Y_n \text{ y } Y_n \in \Theta A$

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

ARG3: $Ep_n \subset \vartheta_n \leftrightarrow \vartheta_n \in Y_n \text{ y } Y_n \text{ (es causado por) } Eef_n$

ARG4: $Ep_n \subset \vartheta_n \leftrightarrow \vartheta_n \in Y_n \text{ y } Y_n \subset Sc_n$

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

Formato del analytical scheme (Ejemplo sin edición)

SA analytical Scheme Procedimiento para la organización y análisis de datos en episodios. (Mumby, 1969; Russell, 1976; Perafán, 2004)		
El Conocimiento Profesional Docente Específico del profesorado de Tecnología asociado al concepto de tecnología Profesor: Oscar Martínez/Texto: Clase 03/ Fecha: 12/03/2013		
Línea a	Organización por episodios relativos a: <i>Observación participante</i>	Análisis e interpretación. Tipos posible de argumentación: ARG1: $E_{p_n} \subset \mathcal{G}_n \leftrightarrow \mathcal{G}_n \in Y_n \text{ y } Y_n \in \Theta A$ ARG2: $E_{p_n} \subset \mathcal{G}_n \leftrightarrow Y_n \in \mathcal{G}_n \text{ y } Y_n \in AIDM \rightarrow S$ ARG3: $E_{p_n} \subset \mathcal{G}_n \leftrightarrow \mathcal{G}_n \in Y_n \text{ y } Y_n$ (es causado por) E_{ef_n} ARG4: $E_{p_n} \subset \mathcal{G}_n \leftrightarrow \mathcal{G}_n \in Y_n \text{ y } Y_n \subset S_{c_n}$
	EP46 <i>Profesor:</i> Bueno por qué estoy preguntando esto muchachos, a ver, ustedes se preguntan Oscar está como loco empezó a hablarnos de la plataforma ahora nos sale con eso, a ver muchachos, si <u>usted no tiene conciencia de que es lo que usted está haciendo, usted no va a poder entender lo que vamos a hacer más adelante, esto que estamos haciendo, todo lo que estamos trabajando nosotros es tecnología –prende la luz por favor- todo lo que estamos trabajando nosotros es tecnología desde el uso de la plataforma hasta los elementos que estamos haciendo los factos que estamos fabricando y que vamos a hacer, eso es tecnología</u> EP47 <i>Profesor:</i> Pero si usted no lo entiende y estoy hablando del ejercicio del huevo, si usted no entiende qué es la tecnología usted está haciendo cosas por hacer si, por eso les pregunto <u>¿Quién tiene una definición de tecnología?</u> EP48 <i>Profesor:</i> <u>Zina.</u> <i>Estudiante:</i> Es eso que trabaja con, a partir de <u>evolución.</u> <i>Profesor:</i> <u>Miren que ella nombra una palabrita muy importante –evolución- qué me dice por allá Betancur.</u> <i>Estudiante:</i> Aplicación de técnicas para encontrar solución.	ARG1.3 ARG1.4 ARG1.1 Sobe el sentido del concepto de tecnología en el aula de clases. ARG2.1 El ejercicio de huevo (navegante) como portador de sentido del concepto de tecnología escolar. ARG1.4 Guion de lluvia de ideas como portador de sentido en la configuración del concepto de tecnología ARG2.2 La metáfora de las palabritas que da cuenta del profeso de relación en función de ideas alrededor del sentido del concepto de tecnología en el aula

<p><i>Profesor:</i> Técnicas para encontrar solución, mire que ya aparecieron palabritas por ahí – técnicas-</p> <p>EP49 <i>Profesor:</i> ¿Quién más? A ver un repitente jajajaaj a ver señorita exmonitora (...) si esa fue mi idea claro... Katherin <u>¿qué es tecnología?</u> Yenny o sea ustedes usan tecnología todo el tiempo y no saben qué es. <i>Estudiante:</i> (...) <i>Profesor:</i> Es algo que facilita, es algo que facilita qué, procesos, qué más facilita soluciona necesidades cierto,</p> <p>EP50 <i>Profesor:</i> <u>Bueno si usted me pregunta a mi qué es tecnología yo le podría decir a usted que es generar cultura material a través de elementos de uso cotidiano, eso es para mí la tecnología porque usted cada vez que fabrica algo está generando una cultura, ya les expliqué la cuchara la otra vez ¿no? Ustedes vieron lo importante que fue la cuchara en la cultura cómo un objeto tan simple, tan básico cambia la cultura eso es lo que vamos a hacer nosotros, cambiar culturalmente si.</u></p> <p>EP52 <i>Profesor:</i> <u>El ejercicio del navegante algunos lo ven como a sí vamos a ir a romper huevos, vamos a ir a pegar palitos, pero no creo usted pueda que genere una nueva cultura a raíz de ese objeto ¿cierto? puede que usted no lo note a simple vista, pero usted dentro de usted ya hay un cambio, porque usted está tratando usted está buscando solución a un problema. Lo mismo vamos a hacer el día de hoy en informática ¿Si? Vamos a generar ese cambio cultural y empiezo por ustedes listo.</u></p>	<p>ARG1.4 Guion de la pregunta ¿qué es tecnología?</p> <p>ARG2.2 La tecnología como cultura material “El ejemplo de la cuchara” ARG2.1 La metáfora de la cuchara como portadora de sentido del concepto de tecnología escolar.</p> <p>ARG2.1 El ejercicio del navegante como portador de sentido del concepto de tecnología escolar: sobre la generación de cultura material en el caso del profesor Oscar ARG2.2</p>
--	---

Anexo 4. Síntesis esquema analítico

Observaciones de clases

Síntesis esquema analítico profesor Hefesto. Transcripciones de clases				
ΘA	Saberes académicos	Saberes basados en la experiencia	Teorías implícitas	Guiones y rutinas
Fecha	Relación de episodios			
26/02/13	4, 5, 7, 33, 38, 41, 45, 56, 113	3, 8, 25, 37, 64, 68, 70, 75, 81, 88, 109, 110, 146, 150, 165, 179	53, 54, 70, 172, 175, 177	1, 19, 32, 35, 45, 46, 73, 77, 78, 79, 97, 115, 116, 117, 118, 119, 128, 132, 135, 153, 154, 156, 162, 175.1
05/03/13	68, 73, 126, 154, 156, 158, 159, 160, 165, 167, 168, 170, 227	8, 41, 48, 52, 77, 80, 99, 100, 125, 139	34, 35, 36, 65, 90, 97, 98, 146, 147, 148	2, 10, 11, 13, 15, 16, 21, 22, 24, 29, 39, 40, 88, 103, 105, 116, 124, 129, 14, 153, 178, 209, 210, 219, 222
12/03/13	7, 9, 18, 20, 46, 47, 50, 52, 55, 61, 94, 95, 98, 100, 102, 110, 112, 137, 140, 147, 149, 155, 156, 167, 174, 192, 194, 199	10, 48, 50, 53, 54, 56, 59, 62, 79, 83, 86, 88, 90, 147, 162, 175, 202, 203, 205, 206, 207, 208, 209, 211, 212, 219	117, 129, 132	1, 2, 4, 12, 19, 23, 25, 27, 29, 41, 43, 45, 64, 72, 73, 81, 97, 105, 108, 116, 120, 123, 125, 127, 152, 187
19/04/13	180, 189, 197, 211, 238, 239, 245	12, 14, 19, 21, 26, 34, 42, 47, 48, 54, 55, 56, 59, 60, 69, 71, 76, 81, 88, 96, 104, 114, 115, 124, 136, 140, 222	1, 24, 35, 38, 50, 65, 111, 118, 121, 147, 150, 223, 224	4, 8, 9, 27, 29, 30, 58, 66, 97, 106, 163, 166, 168, 172, 176, 177, 178, 198, 203, 208, 227, 230, 231, 236, 247, 249
23/04/13	42, 68, 106, 121, 124, 159, 163, 164, 175, 181, 183, 185, 187, 191	14, 22, 23, 52, 88, 90, 112	4, 73, 75, 77, 120, 131, 143, 196, 197, 201	15, 18, 44, 46, 49, 86, 147

Técnica de estimulación del recuerdo

Síntesis esquema analítico profesor Hefesto. Técnica estimulación del recuerdo				
ΘA	Saberes académicos	Saberes basados en la experiencia	Teorías implícitas	Guiones y rutinas
Fecha	Relación de episodios			
14/05/13	15, 17, 28, 29, 30, 63, 64, 65, 67	22, 25, 26, 69, 76, 77, 82, 84, 87, 93, 94, 96, 98, 99, 101, 102, 107	19, 32, 33, 34, 37, 38, 39, 40, 41, 44, 45, 46, 58, 61, 88, 91, 97, 108	12, 13, 14, 23, 47, 48, 50, 52, 55, 56, 70, 90, 109, 110, 111, 112

Entrevista

Síntesis esquema analítico profesor Hefesto. Entrevista				
ΘA	Saberes académicos	Saberes basados en la experiencia	Teorías implícitas	Guiones y rutinas
Fecha	Relación de episodios			
02/10/13	25, 30, 31	2, 9, 10, 12, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 26, 28, 29, 33, 34, 35,	14, 15, 17, 41, 42, 48	25, 51, 54, 56, 59, 60, 61, 63, 65

		36, 37, 38, 39, 53, 55, 56, 58		
--	--	-----------------------------------	--	--

Observaciones de clases

Síntesis esquema analítico profesor Prometeo. Transcripciones de clase				
OB	Saberes académicos	Saberes basados en la experiencia	Teorías implícitas	Guiones y rutinas
Fecha	Relación de episodios			
26/02/13	25, 28, 29, 42, 43, 44, 45, 49, 57, 58, 60, 60.1, 61, 67, 69, 73, 80, 87, 105, 109, 110, 111, 137, 140, 150.1, 151, 152, 156, 157, 161, 162, 163, 164, 165, 166	26, 27, 40, 41, 70, 74, 91, 142	50, 51, 52, 54, 56, 66, 71, 75, 76, 77, 81, 82, 83, 85, 125, 127, 129, 130	3, 23, 31, 32, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 46, 47, 48, 55, 59, 62, 68, 78, 79, 84, 88, 93, 98, 99, 104, 110, 112, 113, 116, 123, 128, 131, 134, 135, 136, 139, 141, 144, 146, 148, 153, 158, 159, 160
19/03/13	4,6,7,8,9,13,21,23,26,32,33,37,39,48,49,50,51,52,53,54,55,56,57,58,59,62,63,64,66,71,72,73,74,82,105,106,119	14,48,89	24,42,137,142	18,15,17,18,19,20,26,29,30,31,35,36,38,40,42,44,60,67,68,69,70,75,77,80,81,84,86,87,91,94,95,96,96.1,99,103,107,110,111.1,128,129,130,136
02/04/13	15, 29, 30, 61, 62, 77, 83, 87, 95, 101, 104, 115, 131,	4, 31, 32, 33, 36, 41, 53, 54, 57, 96, 103, 105, 106, 108, 109, 126, 130, 132, 153	10, 11, 18, 20, 46, 58,	3, 4, 5, 7, 8, 12, 13, 15, 21, 23, 25, 32, 36, 37, 38, 41, 42, 45, 46, 47, 50, 41, 66, 67, 68, 71, 72, 73, 75, 91, 93, 94, 96, 132, 140
16/04/13	5, 6, 7, 10, 11, 22, 32, 33, 40, 41, 43, 46, 56, 57, 58, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 70, 78, 88, 89, 90, 99, 103, 104, 106, 112, 115, 118	8, 9, 16, 17, 18, 20, 21, 59, 60, 70, 80, 84, 91	24, 25, 94	12, 13, 14, 15, 26, 27, 29, 31, 36, 47, 49, 51, 53, 54, 55, 55.1, 68, 69, 73, 77, 81, 84, 85, 86, 101, 102, 105
30/04/13	3, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 20, 28, 33, 40		6, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 32, 34, 41	37
07/05/13	3, 7, 8, 11, 28, 32, 33, 88, 103, 112		95, 116, 119, 123	20, 24, 65, 67, 71, 72, 81
14/05/13	19, 23, 37, 39, 40, 41, 43, 44, 46, 51.1	12, 34, 50	38, 43, 47, 48	18, 26, 31, 38, 43, 46.1, 53
21/05/13	8, 9, 11, 12, 17, 18, 19, 24, 25, 35, 47, 53, 58, 61, 76, 78, 89, 102, 108		29, 30,	6, 7, 15, 27, 32, 33, 34, 36, 95, 97

Técnica de estimulación del recuerdo

Síntesis esquema analítico profesor Prometeo. Técnica estimulación del recuerdo				
OB	Saberes académicos	Saberes basados en la experiencia	Teorías implícitas	Guiones y rutinas
Fecha	Relación de episodios			

07/0620 13	24, 26, 32, 33, 35, 35.1, 47, 48, 49, 50, 51, 68, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 82, 84, 85, 89, 90, 97, 101, 107	16, 19, 40, 48, 79, 80	14, 22, 23, 38, 39, 58, 59, 60, 63, 65, 66, 67, 77	12, 15, 21, 56, 57, 64, 91, 93, 94, 100
---------------	---	---------------------------	--	--

Entrevista

Síntesis esquema analítico profesor Prometeo. Entrevista				
OB	Saberes académicos	Saberes basados en la experiencia	Teorías implícitas	Guiones y rutinas
Fecha	Relación de episodios			
23/07/20 13	16, 53	12, 18, 19, 23, 24, 27, 32, 34, 35, 40, 41, 42, 44, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 59, 72, 73, 78, 80, 90, 92	16, 21, 25, 29, 30, 36, 38, 46, 47, 56, 57, 61, 62, 63, 65, 67, 68, 87, 88, 104	12, 14, 15, 17, 78, 79, 80, 83, 84, 85, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 101, 102, 108, 109, 112, 114

Observación participante

Síntesis esquema analítico profesor Aracne. Transcripciones de clase				
ΘC	Saberes académicos	Saberes basados en la experiencia	Teorías implícitas	Guiones y rutinas
Fecha	Relación de episodios			
06/03/13	4, 5, 6, 86, 131	51, 120, 126	72, 76, 140, 172, 184	1, 3, 7, 8, 16, 25, 27, 34, 42, 45, 59, 62, 67, 75, 78, 81, 85, 92, 97, 111, 114, 117, 135, 139, 143, 146, 148, 152, 158, 164, 182
13/03/13	16, 17, 18, 19, 30, 35, 41, 54, 141, 157, 158, 164, 195	8, 125, 128, 132, 142, 166, 176	50, 56, 60, 70, 83, 109, 110, 113, 119, 123, 129, 131, 139, 172, 178, 179, 180, 184, 186, 189, 202, 207	1, 2, 3, 4, 6, 7, 11, 12, 14, 25, 27, 32, 34, 36, 37, 45, 63, 76, 80, 93, 94, 95, 96, 97, 103, 134, 135, 146, 148, 150, 168, 198
03/04/13	2, 18, 19, 21, 36, 38, 39, 40, 43, 41, 47, 49, 50, 53, 54, 55, 61, 62, 63, 65, 70, 77, 80, 85, 86, 129, 131, 147, 148	3, 4, 6, 16, 18, 141, 143, 164	9, 11, 13, 20, 22, 23, 25, 28, 31, 33, 57, 81, 97, 99, 102, 109, 116, 119, 121, 124, 125, 134, 136, 152, 154, 161	1, 68, 92, 107, 113, 115, 168, 171, 172, 174, 175
10/04/13	14, 21, 28, 29, 32, 38, 40, 41, 43, 46, 49, 50, 53, 55, 58, 62, 63, 65, 68, 70, 75, 79, 85, 109, 110, 115, 120, 123, 126, 131, 137	6, 15, 22, 25	19, 24, 93, 94, 102, 104	11, 17, 26, 77, 80, 91, 116
17/04/2013	8, 21, 25, 27, 30, 31, 33, 37, 39, 42, 44, 47, 48, 51, 55, 63, 64, 94, 96	87, 90	10, 22, 17, 20, 34, 54, 72, 73, 75, 76, 77, 79	7, 50, 58, 67, 68, 70, 81, 82, 84, 85, 93, 99, 103, 107, 112, 115

Técnica de estimulación del recuerdo

Síntesis esquema analítico profesor Aracne. Técnica estimulación del recuerdo				
ΘC	Saberes académicos	Saberes basados en la experiencia	Teorías implícitas	Guiones y rutinas
Fecha	Relación de episodios			
13/05/13	30, 32, 33, 37, 38, 39, 40, 43, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 99, 100, 101, 102, 110, 111, 113, 114, 116, 117, 118, 122, 123, 125, 126, 129, 130, 132, 133, 134, 135, 137, 138, 139, 142, 152, 153, 154, 155, 166, 167, 189	65, 66, 67, 68, 60, 70, 72, 74, 161, 162, 185	31, 34, 35, 36, 49, 50, 51, 52, 105, 117, 160, 193, 195, 197, 206, 207, 209	19, 24, 25, 27, 28, 44, 47, 48, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 64, 71, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 88, 106, 107, 108, 112, 140, 144, 156, 163, 164, 165, 172, 173, 174, 176, 182, 183, 190, 191, 192

Entrevista

Síntesis esquema analítico profesor Aracne. Entrevista

OC	Saberes académicos	Saberes basados en la experiencia	Teorías implícitas	Guiones y rutinas
Fecha	Relación de episodios			
05/06/13	6, 7, 11, 12, 13, 14, 45, 53, 55, 57, 58, 61, 62, 64, 67, 71, 74, 91, 92, 103, 115, 145, 147, 162, 165, 242	34, 35, 36, 37, 38, 39, 50, 77, 79, 95, 97, 110, 131, 138, 141, 142, 143, 151, 152, 153, 154, 155, 166, 171, 236, 237, 260, 261, 264, 267	3, 28, 29, 30, 104, 105, 106, 107, 113, 117, 118, 119, 173, 174, 184, 185, 186, 187, 201, 204, 211, 212, 214, 217, 222, 223, 224, 225, 226, 229, 233, 234, 251, 252, 253, 269, 273, 275, 277, 290, 301	26, 26, 51, 244, 245, 246, 247, 248, 255, 256, 257, 279, 280, 284,

Anexo 5. Perfil epistemológico del concepto de tecnología: Una comprensión compleja de la tecnología desde una perspectiva polifilosófica

Jorge Mario Ortega Iglesias
Doctorando
Universidad Pedagógica Nacional de Colombia

RESUMEN

En este trabajo se presenta el perfil epistemológico del concepto de tecnología, en el entendido de que la noción de *perfil epistemológico* constituye una potente herramienta para comprender e interpretar la historia de las diferentes nociones científicas. Para este ejercicio, se han tenido en cuenta principalmente los textos de Ducassé (1985), Stiegler (2003) y Quintanilla (2005), dado que en estas obras es posible identificar una historia del concepto de tecnología. Partiendo de estas obras proponemos una lectura de la historia de dicho concepto, desde una perspectiva epistemológica compleja, tomando como punto de referencia la categoría bachelardiana. De este modo, es posible observar una dispersión de diferentes perspectivas filosóficas que acompañan el desarrollo histórico del concepto de tecnología, en el que se evidencian posturas animistas, empiristas, positivistas y racionalistas, estas últimas abordadas desde una comprensión clásica, relativa y discursiva.

Se muestra, así, una representación del perfil epistemológico del concepto de tecnología, que revela la profundidad y el grado de desarrollo de cada una de las perspectivas epistemológicas que históricamente han constituido este concepto.

Palabras clave: Tecnología, perfil epistemológico, filosofías diversas.

Introducción

El progreso y avance del conocimiento científico constituye una de las evidencias históricas más representativas para comprender el principio subyacente a la continuidad y no estaticidad del conocimiento producido en el marco de las diferentes disciplinas científicas. Tales saberes a través del lente epistemológico, antropológico e histórico, se construyen y deconstruyen permanentemente a partir de un entramado de tensiones y rupturas a lo largo de su existencia. Bajo este posicionamiento se reconoce que el concepto de tecnología, desde el campo disciplinar, es producto de un proceso de creación y desarrollo continuo de carácter histórico y cultural, cuyo conocimiento ha tenido también diferentes niveles de desarrollo para grupos diversos en diferentes épocas.

Así, hablar del concepto de tecnología desde el punto de vista epistemológico, político y económico sitúa una organización de conocimiento variada, permeada por diferentes elementos históricos y culturales representativos de cada época, lo que reduce el carácter de entidad universal para su comprensión. Por tanto, es necesario vislumbrar el concepto de tecnología como un sistema enriquecido por diferentes perspectivas a lo largo de su historia, constituyentes de una unidad integradora que supone una comprensión mucho más compleja

y dinámica respecto de este cuerpo conceptual. Lo anterior intenta superar aquellos posicionamientos que determinan la fragmentación y parcelación del saber, en particular, cuando se estudian nociones o conceptos disciplinares, e intenta, asimismo, evitar la reducción de su condición compleja en el devenir y desarrollo de tal noción o concepto.

Para estos propósitos, se acude a la noción de *perfil epistemológico* de Bachelard (2003), cuya potente herramienta conceptual encuadra y explica el devenir histórico del concepto de tecnología, y logra evidenciar una serie de “mutaciones espirituales” que se producen alrededor del proceso histórico de construcción de un conocimiento histórico particular. Así, a la luz del trabajo de investigación denominado “Conocimiento profesional específico del profesorado de tecnología e informática, asociado al concepto de tecnología escolar”, se desarrolla este documento para tratar de dilucidar una serie de cambios de pensamiento que se han producido históricamente en el devenir del concepto de tecnología, tomando como referencia para el análisis los sistemas filosóficos que aparecen como constitutivos del perfil epistemológico.

Con esta comprensión, el perfil epistemológico del concepto de tecnología representa, a nuestro juicio, un criterio importante de diferenciación en cuanto intencionalidad del saber, características epistemológicas y demás elementos que permitirán reconocer aspectos que destacan la estructura organizativa del conocimiento producido bajo el lente disciplinar. Su argumento principal se soporta bajo la existencia de una polifilosofía a la base de la estructuración del concepto de tecnología, y se sustenta también en la certeza de que dicha polifilosofía dispersa se puede comprender adecuadamente construyendo un perfil epistemológico para la misma.

Los desarrollos sobre el perfil epistemológico del concepto de tecnología en la *tecnología*,¹⁸ como campo de estudio específico, constituyen un adecuado argumento que contribuye a precisar diferencias importantes sobre las atribuciones de sentido que el profesorado de tecnología e informática hace, en el marco de la enseñanza del concepto de tecnología en la escuela; es decir, sobre el conocimiento profesional específico construido por este profesorado alrededor del concepto de tecnología escolar.

Sobre el perfil epistemológico

En el marco de la filosofía de las ciencias, Gaston Bachelard (2003) instala la noción de perfil epistemológico con el objeto de mostrar el grado de dispersión de las diferentes perspectivas filosóficas constituyentes de cada noción científica: animismo, realismo, positivismo, racionalismo, racionalismo completo y racionalismo discursivo. Esta dispersión es fundamental porque explica el progreso, las rupturas y las mutaciones del espíritu científico alrededor de una noción científica particular. En sus desarrollos, Bachelard (2003) presenta algunos ejemplos de perfil epistemológico, especialmente de las nociones científicas de masa y energía, lo cual devela una verdadera dispersión filosófica a la base del progreso de tales nociones, lo que hace pensar en una polifilosofía como el suelo epistémico propio de cada noción científica. Finalmente, Bachelard propone una representación de dicho perfil en la que se muestra más claramente el grado de dispersión filosófica y el estado epistemológico

¹⁸ Según clasificación Unesco. Nomenclatura para los campos de las ciencias y las tecnologías.

de cada noción. A continuación incluimos un ejemplo de la dispersión filosófica del concepto de masa en la física por Bachelard (figura 1).

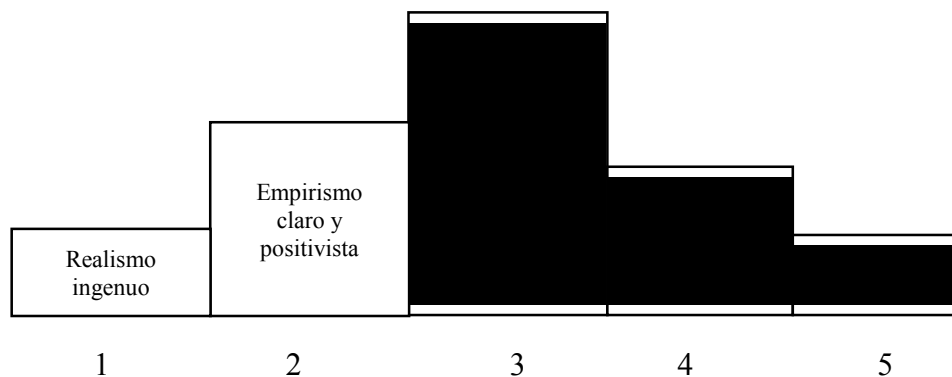


Figura 1. Perfil epistemológico de la noción de masa
Fuente: Tomado de Bachelard, 2003.

Así, el perfil epistemológico de una noción específica presentado por Bachelard es un dispositivo importante que ofrece una posibilidad para comprender el fundamento epistemológico en el marco de las diferentes perspectivas filosóficas que han contribuido al desarrollo del concepto de tecnología. Dicho dispositivo permite mostrar también las rupturas epistemológicas que desde diversos ámbitos de producción de conocimiento ha provocado este concepto, las características epistemológicas que históricamente lo han conformado y que expresan serias diferencias, y, además de corresponderse con un proyecto histórico-racional, apunta a intereses culturales que muestran una vez más la condición epistémica situada del conocimiento.

El perfil epistemológico de una noción o concepto específico, según Bachelard (2003), se realiza por medio del rastreo de la configuración histórica de tal concepto científico, en el marco de la disciplina que lo soporta, teniendo presente que desde el punto de vista epistemológico en un concepto científico, aparecen integrados una serie de sistemas filosóficos que dan cuenta de ese concepto. De tal manera que un concepto científico puede ser explicado a través del animismo, realismo, positivismo, racionalismo clásico, racionalismo completo, o racionalismo discursivo. Tal estructura pone en evidencia el peso diferencial que cada una de estas perspectivas filosóficas atribuye históricamente al concepto rastreado.

De esta manera, el presente ejercicio de historia y epistemología del concepto de tecnología, a la luz de los postulados de Bachelard, permitirá mostrar diferentes cambios epistemológicos conceptuales y filosóficos que muestran los paradigmas en los que se ha estructurado históricamente este tipo de conocimiento. El rastreo histórico de este concepto se hace a partir de la revisión bibliográfica, especialmente en los textos de Ducassé (1985), *La historia de las técnicas*; de Stiegler (2003), *La técnica y el tiempo 1. El pecado del Epimeteo* y Quintanilla (2005), *Un enfoque filosófico y otros ensayos de filosofía de la tecnología*. En estas obras, es posible notar con claridad que el concepto de tecnología ha sufrido diferentes modificaciones y estructuraciones en su comprensión histórica, transformaciones que a nivel

ontológico y epistemológico hoy día dejan entrever un conocimiento particular sobre dicho concepto.

Técnica y tecnología: consideraciones generales

De acuerdo con los trabajos de Quintanilla (2005) y Stiegler (2003), podemos identificar que el concepto de tecnología ha sufrido diversos cambios que contribuyen a un proceso de consolidación epistemológico, ontológico y lingüístico de lo que hoy se denomina tecnología. Este hecho lleva a posicionarnos desde aquellos argumentos que defienden la tecnología a partir del progreso conceptual sufrido por la técnica, en el que, indudablemente, han intervenido elementos como el *logos*, la *invención* y la *industria* para su estructuración a lo largo de la historia.

Quintanilla (2005) encuadra la definición de tecnología en dos etapas o momentos centrales en su desarrollo, el primero obedece a las *técnicas preindustriales* concebidas alrededor de aquellos adelantos técnicos que anteceden a la revolución industrial, y el segundo, relacionado con *las técnicas industriales* que señalan aquellos avances técnicos que se producen a partir de la revolución industrial en los siglos XVIII y XIX. Tales etapas históricas resaltan una distinción en cuanto el uso del concepto *tecnología*, denominado a partir de la palabra *técnica* en la etapa preindustrial, distinción que parte del hecho de que el *logos* y la razón, como argumentos fuertes de la postura racionalista y explosión histórica del conocimiento científico, carecen de plenitud a la base de la estructuración misma del concepto tecnología durante esta etapa. Sin embargo, se reconoce también que comprender aquello que a través de la historia ha constituido epistemológicamente el concepto de tecnología, necesariamente, amerita el paso por lo que quizá puede denominarse su génesis, es decir, la técnica misma.

De igual manera, existen algunas definiciones clásicas sobre tecnología que la presentan como la unión de dos conceptos consecuentes con la historicidad, tanto de la experiencia, el crear, el hacer salir de lo oculto que Heidegger propone (1994), como del *logos*, la razón y aquella doctrina filosófica que la mecánica de Newton, en términos de Bachelard (2003), determinó fundamental para el desarrollo de la ciencia: el racionalismo clásico. La palabra griega *techné*, que origina gramaticalmente la técnica, y el *logos*, como el fundamento de la postura racionalista en todo su esplendor a finales del XVII, y durante los siglos XVIII y XIX, provoca la emergencia del concepto de tecnología que, como se intentará explicar, significa más que el producto de la unión de dos términos, alude en esencia a la convergencia de intereses desde diferentes aspectos de carácter social, económico, político y científico.

En suma, es claro que tanto técnica como tecnología dan cuenta de un singular corpus conceptual que no es ajeno ni indiferente, todo lo contrario, encierra una relación recíproca de complementación, permeada lógicamente por el momento de desarrollo cultural del conocimiento en la historia del hombre.

Permitido el anterior rodeo explicativo, se exponen a continuación las siguientes perspectivas filosóficas en las que se ha constituido el concepto de tecnología:

a) Perspectiva animista en el concepto de tecnología (realismo ingenuo)

Desde la perspectiva animista, una noción científica se “corresponde a una apreciación cuantitativa tosca y como glotona de la realidad” (Bachelard, 2003, p. 22), la cual se acompaña en gran medida de una carga afectiva (psicológica) muy fuerte que impide ver su vector de racionalización. La postura animista se configura esencialmente del deseo y su comprensión es rápida e inmediata, aunque carezca de exactitud y precisión, una noción de este tipo se particulariza por comprenderse como un “instrumento de voluntad y poderío”.

Bachelard (2003) considera este tipo de construcciones cargadas de errores u obstáculos, que impiden tanto la objetividad del conocimiento como la mutación del espíritu hacia una cultura propiamente científica. Sin embargo, el animismo constituye una condición histórica importante para la comprensión de la realización del espíritu científico.

En esta perspectiva filosófica es posible situar aquellas definiciones de la técnica (como comprensión primera de la tecnología), en las que es relacionada muy fuertemente con el instinto natural de actuar, cuyo objeto puede traducirse en acciones creadoras capaces de modificar el entorno cercano de los seres vivos, cada creación descansa en un espíritu promovido por el deseo primario de hacer para vivir o sobrevivir. Ducassé (1985) en su discurso emplea una serie de imágenes y metáforas que sitúan a la técnica bajo aquel impulso creador con que la naturaleza está dotada provocando la conformación del entorno natural.

Todo ser viviente lleva en sí mismo, en una u otra forma, la ley interna de su actividad. El “instinto” que guía a las abejas, los castores y los pájaros, en la ejecución de actos tan precisos como la fabricación de células hexagonales, la construcción regular de un dique, la edificación de un nido, sigue siendo a menudo un misterio para nuestra inteligencia. En cambio, las acciones de este instinto son bastante claras: el animal al repetir una serie de actos bien definidos y suficientemente coordinados, consigue, para sí y para su especie una transformación general y provechosa de las cosas exteriores y elabora con eficacia los materiales que le brinda la naturaleza. Esta serie de operaciones bien definidas, de actos coordinados, mediante los cuales se obtiene la transformación deseable de las cosas que nos rodean, es decir, del “medio” inicial, representa lo que a los hombres llaman procedimientos *técnicos*, o sencillamente *técnicas*. (Ducassé, 1985, pp. 5-6)

De esta manera, una particular lectura de la naturaleza se proyecta como ley natural de actividad creadora y transformación del entorno, la cual se vincula directamente con apreciaciones inmediatas del devenir natural, asociando el principio de acción natural con el de acción técnica. Ducassé (1985) fundamenta este tipo de definiciones en lo que denomina “los procesos industriales de la vida”, cuyos procesos acuden de forma trascendental a una transformación deseable del medio para sí mismo, que posteriormente pasará de ser una comprensión del acto creador y provocado por la naturaleza, a una comprensión del acto creador y provocado por el hombre.

Esta mirada de la técnica se corresponde con la postura animista en el sentido de que su definición, como tal, está dotada de la imagen primaria (experiencia observada del movimiento de la naturaleza), que la relaciona de forma rápida e inmediata con el movimiento de creación de lo natural, un concepto que se muestra tal y cual la realidad se ofrece sin ningún tipo objeción. Se considera desde un primer momento que la naturaleza aplica en su movimiento una serie de acciones creadoras y transformadoras, este movimiento

ha de suponer un principio técnico primario, el cual no solo desemboca en actividad de la naturaleza, sino también en la misma actividad humana: el hombre como sujeto que actúa y transforma.

Por otro lado, el sujeto *hombre* en su proceso de despliegue en función del principio técnico que lo constituye, ya no solo como un animal inteligente, sino como un sujeto capaz de pensar su conducta y actuar bajo sus principios, deseos y necesidades, “la voluntad de actuar se liga netamente con la técnica de actuar” (Ducassé, 1985). Tal comprensión supone la realización de acciones y operaciones bien definidas por parte de estos individuos capaces de transformar su entorno inmediato. Basalla (2011) destaca en este aspecto que la necesidad desencadena el esfuerzo inventivo del hombre, razón que explica la mayor parte de la actividad tecnológica. Así, la piedra tallada, el trabajo del hueso y el fuego como algunas de las primeras invenciones del hombre primitivo se soportan principalmente en el instinto creador de lo natural, el deseo y la necesidad.

Lara (1998), por su parte, considera que para la existencia del principio de acción creador, o modificador de la realidad en el hombre, debe existir a su vez un conflicto entre lo que él desea y lo que tiene, “entre lo real y lo deseable”, en otras palabras, un problema que provoque el instinto natural de actuar (acción) para solucionar satisfactoriamente el problema presentado. Liz (1995) sitúa esta definición de técnica con la característica particular de resolver problemas prácticos en la vida del hombre, sin dejar de lado sus intereses y satisfacciones. En consecuencia, las técnicas desde el punto de vista preindustrial asumen el papel de “sistemas de acciones artesanales, artísticas, dirigidas hacia el propio cuerpo y su entorno inmediato, etc., de carácter socialmente estructurado pero no directamente integradas en los modernos procesos productivos industriales, [...] ni vinculadas a la actividad científica” (Liz, 1995, p. 25).

En estas últimas definiciones sobre la técnica, a pesar del paso que significa superar el vínculo inmediato de la acción de la naturaleza como principio técnico, al hombre como sujeto que actúa y transforma su “medio”, aún se observa en su definición una especie de aprehensión de caracteres personales de orden psicológicos, movidos por un espíritu animista, que conserva la comprensión de aquel instinto natural de actuar, crear, transformar, bajo el deseo y la necesidad, ya sea para la vivencia de los individuos o la supervivencia en un entorno determinado.

En un momento histórico posterior, autores como Munford (2001) también presuponen un obstáculo animista en el marco de los avances técnicos preindustriales. Previo al siglo XVI, a un gran número de perfeccionamientos técnicos se les atribuía el carácter de animado; es decir, existía la convicción de que en algunas realizaciones técnicas descansaba un espíritu particular que podría originar un comportamiento similar a una criatura viva.

Mientras se consideró cada objeto, animado o inanimado, como la morada de un espíritu, mientras se esperó que un árbol o un barco se comportaran como una criatura viva, era poco menos que imposible aislar en tanto que secuencia mecánica la función especial que se trataba de realizar. Lo mismo que el artesano egipcio, cuando hizo la pata de la silla labrada para que pareciera una pata de buey, así el deseo ingenuo de reproducir lo orgánico, y evocar gigantes y espíritus para lograr poder, en vez de idear su equivalente abstracto. (Munford, 2001 p. 35)

Sin duda, la experiencia de lo vivo en el sentido de lo animado acompañaba a esta comprensión de la tecnología en etapas preindustriales. Representaciones como alas de animales e imitaciones de murciélagos, representación del movimiento de los brazos y las piernas en algunos diseños de aparatos, todos ellos carentes de abstracción, pero con un gran deseo, suponían el fundamento tecnológico de la época, el cual, sin duda, era acompañado por un pensamiento animista.

En síntesis, se plantea cómo el animismo se delata sobre la comprensión del concepto tecnología en sus inicios, en el que la naturaleza del ser y la realidad, tal y cual se nos ofrece, suponen un principio de comprensión y estructuración conceptual acerca de la técnica, de esta manera solo es posible observar una proyección del deseo humano por dotar de significado a su instinto natural de acción.

b) Perspectiva realista en el concepto de tecnología (empirismo claro y positivista)

El realismo, como sistema filosófico constitutivo del espíritu científico, según Bachelard (2003), otorga mayor importancia al instrumento con el cual se aprehende la “realidad” que a la teoría misma que la constituye, “fácilmente se cree que [...] [la] experiencia es una referencia necesaria y suficiente para legitimar toda teoría” (p. 25). En este sentido, la comprensión de la realidad supone una experiencia “inmediata, precisa y clara, simple e infalible”. Las construcciones conceptuales abordadas desde esta perspectiva se asocian a un pensamiento empírico, sólido, claro, positivo e inmóvil (Bachelard, 2003).

De acuerdo con estas características, es posible ubicar algunas definiciones sobre la técnica, cuyas apreciaciones se ciñen en resaltar rigurosamente los esfuerzos humanos de superar las necesidades prácticas y comprender la realidad de una forma totalmente aprehensible. Ducassé (1985) resalta, por ejemplo, el genio griego de la técnica, cuyo espíritu ideal se basa en juzgar con plena libertad y descubrir la verdad del mundo natural. Este nuevo espíritu de la ciencia nace de la conjugación de dos herencias que los griegos habían recogido; la herencia positiva de las técnicas industriales de la antigüedad (egipcia) y la herencia mística de los sueños, religiones y mitos del oriente.

Quando el hombre de ciencia “vuelve las espaldas” a las necesidades prácticas, adquiere un poder extraordinario sobre las cosas y sobre sí mismo. Los griegos tuvieron un sentimiento “profundo” sobre la dignidad del pensamiento puro y del valor eminente de la contemplación. Gracias a este sentimiento pudieron superar el nivel intelectual de los pueblos vecinos dominados todavía por las necesidades materiales, los ritos y mecanismos de sus tradiciones. (Ducassé, 1985, p. 42)

Así, el espíritu que acompaña la definición de la técnica muta para progresar en el alcance de su realización, para Ducassé, el genio griego creó una familiaridad espiritual importante entre el escultor, el alfarero, el artesano y sus dioses capaces de plasmar de manera impecable la naturaleza misma por medio de la pintura, la perfección del cuerpo humano reflejado en majestuosas e innumerables esculturas, así como la fabricación de herramientas para tomar la plenitud del campo en la agricultura.

Las “ergastinas”, esas obreras de familias nobles que tejían las vestimentas de Atena cuya belleza religiosa severa está inmortalizada en el friso del Partenón, expresan admirablemente lo que fue en Grecia el genio de la técnica: la búsqueda de la perfección en el hombre, en sus obras y en la imagen de los dioses. (Ducassé, 1985, p. 37)

El realista, desde esta comprensión de la técnica, ha sido capaz, sin objeción alguna, de representar la naturaleza misma convirtiéndola en un objeto más que puede descifrar por medio del perfeccionamiento del desarrollo técnico en algunas artes y la invención de algunas herramientas para trabajar el campo.

La técnica, en este escenario, se podría definir a partir de tres características a saber: diseño de realizaciones técnicas con fines prácticos determinados, la naturaleza empírica de entender la realidad de manera absoluta y, sobre todo, la invención de instrumentos que no mantenían relación alguna con las propuestas teóricas de orden científico alcanzado.

Todas estas características acerca de la comprensión del concepto de tecnología la inscriben en un *pensamiento realista*, ya que la experiencia de uso de aquellas grandes creaciones, con un carácter netamente instrumental, siguen el dominio de la comprensión de la tecnología en épocas preindustriales y a partir de ello el hombre es capaz de comprender e interactuar con su realidad. Mulás (1998) reconoce que “en el pasado, los oficios se regían principalmente por reglas empíricas, las cuales se transmitían del practicante al aprendiz durante largos años de trabajo cotidiano” (p. 42), por lo que no existió por mucho tiempo una relación entre los instrumentos utilizados para comprender la realidad y la teoría que se elaboró sobre la explicación de esta.

Una postura realista ligada de manera trascendental a la experiencia de los sujetos con el mundo circundante, pero, sobre todo, bajo la comprensión instrumentalizadora que adquirió el concepto de tecnología, se hace evidente en esta época. La tecnología mirada desde la comprensión de los sujetos aún no logra posicionarse por completo bajo una lógica racional, lógica que provoca en gran medida todo el desarrollo científico durante la revolución industrial.

Perspectiva Positivista en el concepto de tecnología

Desde las primeras manifestaciones de su presencia sobre la tierra, el hombre se revela técnico. Su ingenio abre todos los caminos de acción sobre el medio exterior; desde que se anticipa al conocimiento de las leyes mecánicas y físicas, establece las bases de todas nuestras técnicas. (Ducassé, 1985, p. 17)

Como consecuencia de un pensamiento realista el concepto tecnología se sitúa bajo la perspectiva positivista, cuyo pensamiento es considerado más sofisticado; los sujetos basan sus análisis en modelos empíricos, sólidos y claros para su comprensión, y consolidan de este modo campos de estudio particularizados. Desde la perspectiva positivista, los individuos definen serios cuestionamientos a sus verdades antes absolutas e irrefutables acerca la realidad, así, el espíritu científico aparentemente incorpora relaciones entre los constructos teóricos definidos por la ciencia y las invenciones técnicas. Sin embargo, el pensamiento

positivista en algunas circunstancias aún es guiado por experiencias anteriores, imponiendo un carácter empírico, sólido, claro, positivo e inmóvil.

Una serie de desarrollos técnicos comienzan a surgir del mismo modo en que transcurre el desarrollo científico, muestra de ello es la aparición del método experimental entendido no solo como arte para dominar la naturaleza sino como componente fundamental del hacer científico para el conocimiento de las leyes naturales que la constituyen, y del mismo modo para abrir el espíritu a la sabiduría de las cosas (Ducassé, 1985). El progreso del espíritu técnico desde la agricultura dio lugar a dos movimientos; por un lado, la nueva técnica demandó grandes concentraciones humanas para su desarrollo, lo que produjo el abandono de los agricultores de sus tierras. Y por otro, una especie de compensación del movimiento precedente, ya que gracias a la implementación de sistemas técnicos en el campo, aumentó progresivamente la producción en la tierra (Ducassé, 1985).

Otra característica importante para mencionar durante la época “moderna” se asocia a la práctica de las ciencias experimentales, principalmente de la mecánica, las cuales fueron consideradas “el nexo metódico entre filosofía y el genio de los técnicos” (Ducassé, 1985, p. 91). Algunos “inventores y fabricantes de autómatas, cuya fama trascendió el siglo XVIII, fueron en ciertos aspectos precursores del maquinismo moderno. En efecto, sus esfuerzos contribuyeron a preparar al espíritu para concebir las máquinas que reemplazarían completamente la acción humana” (Ducassé, 1985, p. 101).

El final de la Edad Media trae consigo una Europa moderna, donde la industria comienza a generar su mayor progreso acompañado indudablemente de las primeras intervenciones del capitalismo y al mismo tiempo una perspectiva positivista en el desarrollo técnico. Stiegler (2003) en este sentido señala un cambio sustancial en la naturaleza de la técnica, ya que “desde la llegada de la revolución industrial [...] aparecen unos dispositivos mecánicos de producción que cuestionan la relación tradicional del hombre con la técnica” (p. 102). Ducassé (1985) apunta a una rehabilitación de la dignidad del trabajo, ya que el hombre abandonaría la función desgastante de motor, y sería él quien conduciría estas nuevas fuerzas abonadas por el progreso técnico industrial. “Con la Revolución Industrial las tecnologías mecánicas y energéticas evolucionaron hasta convertir al operario manual en un “pastor de máquinas”” (Quintanilla, 2005, p. 96).

Autores como Quintanilla (2005) consideran que el concepto de tecnología nace a partir de la Revolución Industrial, en el siglo XVIII, con la comprensión de que el sistema productor de bienes materiales se fundaba principalmente por la incorporación de una importante fuente de energía empleada para el trabajo mecánico, y con la sustitución de las antiguas máquinas artesanales por la máquina de vapor, la cual desplazó la utilización de fuentes de energías tradicionales como el viento, el agua y la fuerza muscular. Este tipo de invenciones sobresalientes durante esta época trajo consigo otros importantes avances técnicos y la producción de la organización de factorías o manufacturas. “Desde el siglo XVIII se vislumbra uno de los aspectos esenciales del progreso técnico, que se refiere a su unión cada vez mayor con los descubrimientos de la ciencia” (Ducassé, 1985, p. 106).

La creación de la máquina de vapor, fuente universal de energía motriz, aplicable a todos los trabajos industriales, marca una etapa decisiva en la historia de las técnicas. La flexibilidad

de adaptación de este nuevo productor de fuerzas, regularidad, su independencia de circunstancias naturales tales como el caudal de un río o la regularidad del viento, hicieron de esta máquina el *esclavo mecánico* [énfasis añadido] por excelencia [...] Creadas para responder a las necesidades del trabajo en las minas aplicadas a las diferentes operaciones mecánicas, metalúrgicas y a los transportes, las distintas formas de la máquina de vapor transformaron completamente las condiciones de la industria moderna, en todos los campos [...] una verdadera revolución industrial. (Ducassé, 1985, p. 122)

Sin embargo, Ducassé (1985) destaca que la invención y la realización de la máquina de vapor es considerada un acto de mayor complejidad, por lo que es posible notar un grado de anticipación de la técnica al desarrollo científico, pues hasta el momento la teoría de los fenómenos de los intercambios térmicos aún no se encontraba desarrollada. Stiegler (2003) señala que, en estos casos, subsiste un tipo de lógica particular asociada a la invención técnica:

René Boirel habla de “racionalidad difusa”. Racionalidad, puesto que la técnica, *al funcionar*, [énfasis añadido] entra en las cadenas causales al principio de toda razón, se inscribe en lo real al tiempo que lo transforma y no ignora por lo tanto sus leyes. Racionalidad sin embargo “difusa” en la medida en que la necesidad ahí sería más “débil” que en la racionalidad científica: la invención técnica, al no estar guiada por un formalismo teórico que preceda a la operación práctica, permanece empírico. (Stiegler, 2003, p. 58)

Esta lógica que opera en este tipo de invenciones técnicas provoca una ruptura entre aquello que denominamos el trabajo empírico y el principio de racionalidad teórico científico. Así, el espíritu técnico es guiado por otro tipo de perspectivas distintas a las propuestas por la racionalidad emergente, lo que impone un carácter empírico, sólido, claro, positivo e inmóvil.

Sin embargo, tampoco se puede decir que la operación inventiva se produzca al azar, ya que una parte esencial de la innovación se hace por transferencia, de modo que, al funcionar una estructura en un dispositivo técnico, se transpone analógicamente el funcionamiento de ésta a otro dominio: en la invención técnica hay un *genio combinatorio*. [énfasis añadido] Lo que significa también que el saber técnico es *acumulativo*, aunque en otro sentido que el saber científico. (Stiegler, 2003, p. 58)

Otro tipo de invenciones técnicas vistas en el siglo XVIII, que Ducassé (1985) resalta como recuerdo vivo de momentos contradictorios ofrecidos por las técnicas antecesoras, guiadas en su mayoría por un pensamiento animista, en algunos casos, y realistas en otros, era el diseño de una especie de brazo mecánico que encarnaba más una comprensión de tecnología, que apunta a la ejecución de actividades específicas para satisfacer necesidades con un propósito determinado (una relación fin/medio). Por ejemplo, la utilización de este “brazo mecánico” era apropiada para alcanzar los libros más altos que estuvieran colocados en la biblioteca.

De este modo, para Stiegler (2003), la característica primordial del objeto técnico industrial tiende a la unificación de las partes bajo un todo, que no significa la fabricación del objeto razonado por el hombre a partir de sus funciones sino una especie de necesidad “sinérgica”, en su mayoría imprevista para él, cuya necesidad “se afirma en el seno del objeto durante su

funcionamiento, en el que el objeto técnico se inventa independientemente de la ‘intención fabricadora’” (Stiegler, 2003, p. 114).

En suma, es posible decir, que todas estas características del concepto *tecnología* obedecen a un suelo epistemológico común: una perspectiva positivista que, a pesar de contener en sí misma una explosión de conocimiento técnico, traducido en la variedad de invenciones que provocaron un importante impulso en el desarrollo de las sociedades, no dejó de ser a nuestro juicio, una fuerza alejada del razonamiento científico de la época, permitiendo en ocasiones la inmovilidad del conocimiento producido.

c) Perspectiva racionalista clásica en el concepto tecnología (racionalismo clásico de la mecánica racional)

Tomar conciencia de la realidad técnica contemporánea es comprender que el objeto técnico no puede ser un utensilio, algo que nos ha hecho evidente el objeto técnico industrial, cuya evolución, en tanto que se asemeja a lo que Simondon llama el proceso de concretización, excluye una simple relación fin/medio. (Stiegler, 2003, p. 43)

Otra de las perspectivas filosóficas en las cuales se puede estudiar el concepto de tecnología es el racionalismo clásico, cuya perspectiva como condición necesaria para su despliegue, en términos de Bachelard (2003), acusa un fenómeno denominado *solidaridad nocional*; es decir, al empleo simple y absoluto de un concepto científico acontece un empleo correlativo de nociones, superando experiencias inmediatas, directas e inmóviles en la comprensión de tal concepto, lo que provoca una serie de rupturas epistemológicas que acompañan una especie de realización en el concepto científico como referente de realidad. El racionalismo permite el enriquecimiento del conocimiento, instalando la razón como un argumento de complejización en la organización misma de lo real.

En Gille (1977, citado en Stiegler, 2003), aparece un concepto clave que trata de proporcionar una respuesta histórica en el marco del principio de razón que se antepone a la observación primaria de lo real desde el punto de vista tecnológico, remite a la cuestión de la decisión y de la anticipación, en otros términos, al tiempo: el concepto de *programación*. Para este autor, el cálculo, más que proyectado, programar antepone la representación del mundo en función de un objeto técnico. Programar, en sí, obedece a una organización abstracta que define principios de ejecución y aplicación misma del aparato técnico. En un sistema técnico,

Hay interdependencia, estática y dinámica, unos diferentes niveles de combinaciones que implican unas leyes de funcionamiento y unos procesos de transformación. “En otras palabras, la lógica de la invención no es la del inventor. Hay que hablar de una tecno-lógica, de una lógica que anima propiamente la técnica misma”. (Stiegler, 2003, p. 60)

El concepto de técnica adquiere, de esta manera, otro sentido, ahora es comprendido bajo un nuevo orden del pensar: la lógica propia del pensamiento científico. La esencia de la técnica “moderna”, que Heidegger (1994) plantea, presupone una nueva comprensión que se encuadra básicamente en la satisfacción de diversas necesidades de los individuos en el marco de los avances industriales.

La tecnología es la forma contemporánea de dar curso a los saberes en medio de la realidad, por eso, para ella la técnica es solo un antecedente en la medida en que esta no implica ni supone los niveles de racionalidad y de formalización que les son propios. (Vargas, 1997, p. 14)

Así, la realidad desde la tecnología, aparece como consecuencia de otro momento de mutación del espíritu científico. En esta perspectiva, el espíritu científico evita el primer juicio de comprensión de lo real planteado por la observación y el objeto técnico que aprehende la naturaleza en su totalidad, y asume como fundamento la vinculación de nociones diversas, en las que sus interacciones dan cuenta de una organización tecno-lógica emergente. En esencia, para Stiegler (2003), la técnica participó de una considerable reducción en los tiempos de transferencia del descubrimiento científico a la invención, y posteriormente, a la innovación técnica, esta reducción de los tiempos es un resultado de lo que Weber, Marcuse y Habermas llaman la “racionalización”; es una relación emergente y fructífera entre *ciencia, técnica e (y política)* en medio de la *economía*:

“Han transcurrido ciento dos años entre el descubrimiento del fenómeno físico aplicado en la foto y la fotografía misma (1727-1829)” mientras que el tiempo de transferencia se ha reducido a “cincuenta y seis para el teléfono, treinta y cinco para la radio, doce para la televisión, catorce para el radar, seis para la bomba de uranio, *cinco* para el transistor”. (Stiegler, 2003, p. 67)

Del mismo modo, Stiegler reconoce también cuatro factores del progreso técnico: como invención, como innovación, económico y social, y científico. La revolución industrial, en especial el desarrollo de la técnica industrial contemporánea, originó un proceso de innovación permanente en medio del crecimiento de intereses *económicos*; “una transformación cada vez más rápida y más radical del sistema técnico y en consecuencia, de los ‘otros sistemas’, es decir, del *mundo*, de lo que resulta también una transformación de la relación entre *techné* y *episteme*” (Stiegler, 2003, p. 67).

Bajo este encuadre, el concepto de tecnología comienza a tomar una nueva organización o, en su defecto, una comprensión mucho más amplia y vasta en lo que refiere al desarrollo cultural del hombre. Stiegler (2003) coincide con el argumento de que existió un cambio en la naturaleza de la técnica desde la llegada de la revolución industrial, ya que, bajo su dominio aparecieron una serie de dispositivos, especialmente mecánicos, que cuestionan la relación tradicional del hombre con la técnica, y la instalan bajo una interdependencia de sistemas de orden científico, industrial y económico. Según Ducassé (1985), hasta el renacimiento, el fundamento principal que definió la técnica dependía en esencia de las necesidades prácticas y de la experiencia diaria; con mayor precisión, del empirismo. No obstante, a partir del siglo XIX, las ciencias y las técnicas acuden a una relación íntima tornada ya casi como inseparable, una verdadera solidaridad nocional, actuando de manera común en una suerte de intercambios recíprocos que dan paso a un aumento extraordinario de descubrimientos científicos y enormes progresos industriales, en los que el componente económico desempeña un papel determinante.

La ciencia aporta la idea, el método, el modelo y la primera realización; la técnica industrial opera en gran escala, perfecciona los procedimientos prácticos y suministra al sabio materiales, metales y mecanismos que él no habría obtenido con todo su ingenio de artesano y su habilidad manual, sin la ayuda de las máquinas. (Ducassé, 1985, p. 130)

A diferencia de la comprensión de la técnica en la etapa preindustrial, la emergencia de la tecnología en la época industrial supone un avance importante que se caracteriza principalmente por la reflexión racional constituyente del conocimiento científico y su incorporación con la gran industria y el modelo de producción consecuente: el capitalismo. De este modo, “*las tecnologías, [...] serían también actividades o sistemas de acciones socialmente estructuradas, pero esta vez sumamente integradas en los procesos productivos industriales y estrechamente vinculadas al conocimiento científico*” (Liz, 1995, p. 25).

“La nueva ‘lógica de la producción’ radica en la separación del capital y el trabajo y en el sometimiento consiguiente de todo el proceso productivo al principio de maximización del beneficio en un mercado competitivo” (Quintanilla, 2005, p. 23). La tecnología en cuanto factor de producción se constituye como una forma de capital, cuyo principio de actuación se rige por la obtención del máximo provecho. Así, el aumento de la eficiencia en una máquina se traduce instantáneamente en el aumento de la productividad, lo que representa un aspecto decisivo para la dinamización de todo el sistema productivo, y de toda la vida social (Quintanilla, 2005).

El siglo XX ha sido testigo de cómo la tecnología de carácter industrial ha afianzado aún más su relación con el conocimiento científico. Quintanilla (2005) plantea que la ciencia se ha instalado de forma institucional en el campo de las empresas de producción industrial, hecho que ha provocado cambios profundos en la naturaleza de la organización de la investigación misma, tanto del conocimiento científico como de los problemas filosóficos que obedecen a su desarrollo. De igual forma, este autor reconoce que el vínculo entre innovación tecnológica e investigación científica en el seno del sistema productivo provoca un tipo de dinámica interna que incluso se sobrepone a las condiciones propias del mercado, lo que determina posibilidades en el aumento de la competitividad, más allá de la situación dada. Esta característica de desarrollo industrial abordada por la relación ciencia y técnica es determinante para la comprensión que el fenómeno técnico adquiere en el curso de nuestras sociedades (Quintanilla, 2005).

En suma, como consecuencia de los avances políticos, económicos, sociales y científicos que trajo consigo la Revolución Industrial, se hace evidente que una de las doctrinas filosóficas que acompañó al concepto de tecnología propiamente dicho, durante los siglos XVIII, XIX y XX, y que adquiere gran relevancia para los avances de la ciencia, la industria y consigo la economía, fue el racionalismo. El concepto de tecnología, desde esta perspectiva filosófica, intenta alejar a toda aquella experiencia básica que se había mantenido a la base de algunas invenciones técnicas durante el inicio y desarrollo de la época preindustrial, los avances tecnológicos interactúan en una variedad de relaciones; allí, es posible destacar la lógica de operación científica, el crecimiento de la industria y la economía basada en la acumulación del capital, como aspectos que convergen en esta realidad y que determinan el progreso de la sociedad, y que robustecen así la comprensión misma del concepto tecnología:

Lo que caracteriza a las tecnologías industriales y en general a las tecnologías actuales de base científica es que su desarrollo se produce mediante programas sistemáticos de búsqueda de nuevas técnicas y en su diseño y evaluación se utilizan conocimientos científicos y procedimientos racionales. (Quintanilla, 2005, p. 111)

La tecnología en este escenario se encuentra en medio de una serie de componentes que acompañan su desarrollo y explosión, componentes ya casi inseparables que potencian tanto las cualidades propias del individuo y las sociedades como la propia comprensión de la naturaleza. La tecnología comienza a superar los límites específicos atribuidos a un campo particular, invade la vida del hombre en múltiples aspectos, y se constituye a partir de un tipo de razón propia la cual es casi imposible pasar por alto.

d) Perspectiva del racionalismo completo: el relativismo en el concepto de tecnología

Desde esta perspectiva, el pensamiento científico se extiende progresivamente por la racionalidad organizándose como una actividad autónoma que tiende a completarse. Para Bachelard (2003), surgen cuerpos de aproximación, de explicación, de racionalización, siendo éstas tres expresiones *congéneres*. La organización del concepto de tecnología, es racional relativamente a un cuerpo de nociones “*no hay una razón absoluta. El racionalismo es funcional. Es diverso y viviente*” (p. 29). Así, en contraposición a las filosofías animistas, realistas, positivistas y racionalista clásica, este pensamiento se compromete en la experiencia, lo que conlleva a una nueva organización de las ideas del pensamiento científico.

Desde la perspectiva racionalista, el concepto de tecnología sigue su estructuración bajo una condición relativista, existe una apertura interna; es decir, la tecnología como concepto se abre, se expande, pasando de una cantidad absoluta independiente a una cantidad relativa dependiente de sus relaciones internas y su relación con el medio. El espíritu científico se anima y el concepto se complejiza aún más, se multiplica, se segmenta, se pluraliza, ello sin abandonar su cuerpo conceptual base.

El concepto de tecnología bajo el racionalismo completo sufre una especie de diversificación en las múltiples ramas de las ciencias físicas, químicas y biológicas (Ducassé, 1985). Innumerables avances en el siglo XX dan cuenta de la repercusión tecnológica, en cuanto diversificación conceptual y apertura en sí misma, en una suerte de amalgamamiento con diferentes disciplinas científicas, que para Quintanilla (2005), han hecho cambiar por completo, en pocos años, el panorama de la tecnología actual. Así, aparecen cuerpos multidisciplinarios principalmente de base tecnológica, en los cuales se destacan estudios en función del descubrimiento de nuevas fuentes de energía (tecnología nuclear), la tecnología láser, la biotecnología, la electrónica digital, nanotecnología, la informática y las tecnologías de la información y las comunicaciones; estas últimas quizás las de mayor impacto y desarrollo, por lo menos, en los últimos 50 años.

“Este conglomerado de nuevas tecnologías, con su implacable invasión en todos los ámbitos de la vida humana, supone una configuración de la técnica completamente nueva en la historia de la humanidad” (Quintanilla, 2005, p. 27). Si consideramos, por ejemplo, las tecnologías de información y comunicaciones, solo estas han logrado desempeñar un papel

fundamental en la configuración de nuestra sociedad y nuestra cultura (Adell, 1997). Esta dinámica configuracional hace evidentes procesos de adaptabilidad y socialización cultural en las comunidades casi que naturales, lo que genera imaginarios conceptuales que constituyen un corpus de conocimiento propio que representa de alguna manera el nivel de desarrollo cultural y científico en la sociedad. Blanco (2005) sostiene que estas tecnologías constituyen, en la actualidad, generadoras de grandes cambios sociales a los cuales nos hemos adaptado de manera rápida; es casi impensable el desarrollo humano sin tomar en cuenta a los medios tecnológicos de comunicación actuales.

La tecnología y todas sus manifestaciones son consideradas, hoy por hoy, elementos de gran impacto social instalados en la cultura, ya que logran interactuar de forma esencial en la mayor parte de la actividad humana y sus cambios generacionales. Ante ello es posible observar la gama de aparatos tecnológicos que día a día invaden los hogares, la vida de las personas y nuestras escuelas; el uso de algunos artefactos tecnológicos, como computadores del alta gama, teléfonos celulares inteligentes, agendas digitales y demás dispositivos de tratamiento ágil y versátil de información; tales aparatos representan un cambio significativo en la forma como los sujetos interactúan en el mundo, representan su pensamiento y a su vez constituyen dispositivos de razón valiosos en la construcción del conocimiento.

La vida cotidiana de los individuos se desarrolla rodeada de artefactos, el paisaje es producto de diseños urbanísticos y hasta los parques naturales se conservan gracias a costosos procesos de intervención tecnológica en los que cooperan biólogos e ingenieros. Es también, sin duda, uno de los aspectos relevantes de la sociedad que hemos construido a partir de la Revolución Industrial. (Quintanilla, 2005, p. 25)

Esta red de relaciones, en la cual se encuentra inmersa el concepto de tecnología, participa, en términos de Quintanilla (2005), en una variedad de formas, en la que a través de la historia el hombre cada vez “controla” más parcelas de la realidad, progresivamente con mayor rigor y de manera más completa. Ahora bien, “aparecen también problemas relativos a nuestro conocimiento del mundo, a la forma en que las exigencias técnicas condicionan, potencian o retrasan nuestras empresas intelectuales más característicamente humanas” (Quintanilla, 2005, p. 25).

e) Perspectiva del racionalismo discursivo en el concepto de tecnología

El concepto de tecnología, desde esta perspectiva, presenta un paso más en su progreso, tanto en el orden epistemológico como filosófico. En el racionalismo discursivo, nuestro concepto se enriquece no solo por una especie de multiplicación íntima, sino que se anima en una dialéctica particular, una especie de *epojé* que pone entre paréntesis su realidad constitutiva (Bachelard, 2003). La tecnología, como tal, se pluraliza y encuentra un nuevo lugar de realización, cuestionando en esencia su origen mismo.

La apertura filosófica anteriormente descrita en la comprensión de la tecnología en el racionalismo completo, dio origen a diversos campos multidisciplinarios, “tecnificando”, en este sentido, casi todos los dominios de la vida del hombre con la aparición de nuevos dispositivos técnicos. “Máquinas para circular, comunicar, ver, hablar, distraer, calcular, trabajar, ‘pensar’, y pronto para sentir y desdoblarse [...], para destruir, [...], *artefactos vivos*

actualmente [que] ya no emprenden una organización de lo inorgánico sino una reorganización de lo orgánico” (Stiegler, 2003, p. 134). Todos estos aparatos tecnológicos establecen un tipo de problematización sobre la naturaleza misma de la tecnología, planteando consigo un nuevo orden hacia la realización de su pensamiento; el racionalismo discursivo destaca cómo lo antropológico se nota ampliamente trastornado.

Algunas otras transformaciones propias de nuestras ciudades altamente tecnificadas evidencian el control que ejercen determinados dispositivos tecnológicos en la vida del hombre, ya que su extensivo desarrollo comprueba la incapacidad de dominio del hombre sobre lo tecnológico como entidad autónoma. Por otro lado, según Stiegler (2003), aspectos como la influencia marcada que los *media* ejercen sobre los comportamientos colectivos, controlando la información para enormes masas de población, temas actualmente sensibles como la denominada manipulación genética y la explotación sistemática de las riquezas (recursos naturales) de nuestro planeta, sobre lo cual no profundizaremos aquí, nos sumergen en una vía sin retorno hacia la destrucción de la “naturaleza”, es decir, hacia la desaparición del hombre tal y cual se conoce hasta nuestros días.

Este panorama de desarrollo que ofrece la técnica contemporánea, en términos de Stiegler (2003), plantea un nuevo giro en la comprensión sobre el concepto de tecnología hacia un diálogo deconstructivo entre el contenido antropológico y el contenido tecnológico, en el instante en que este último trastorna absolutamente la realidad concebida. De esta manera, la comprensión de la tecnología determina un nuevo sentido para la pregunta sobre la naturaleza del hombre, ampliando y complejizando aún más el espíritu científico, animado principalmente sobre lo que Bachelard (2003) propone como una especie de ensoñación antagónica en el camino de su inagotable realización.

Sinopsis del perfil epistemológico del concepto de tecnología

A continuación, se presenta un perfil mental que da cuenta del pluralismo filosófico y el peso diferencial que ha constituido la construcción y desarrollo histórico del concepto de tecnología, a la luz de una serie de filiaciones de doctrinas filosóficas evidentes en el análisis anterior (figura 2).

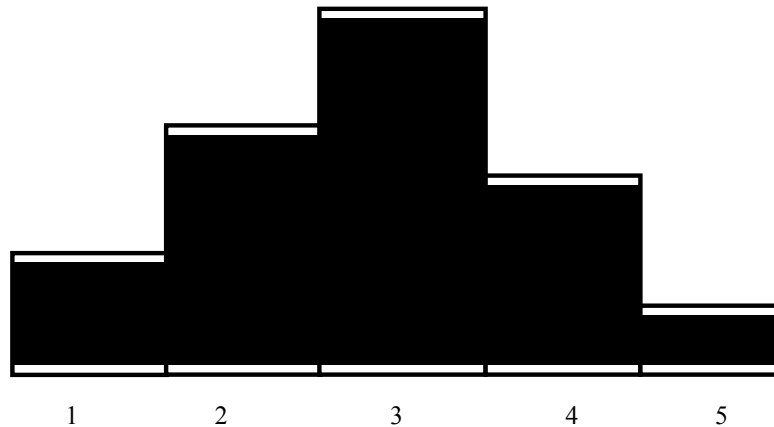


Figura 1. Perfil epistemológico personal del concepto de tecnología.

Fuente: Basado en Bachelard, 2003.

En este esquema curiosamente aparece una especie de crecimiento y apertura de la comprensión del fenómeno tecnológico a partir de la perspectiva positivista, en la cual se destaca un abundante desarrollo de la técnica a partir de la revolución industrial. No obstante, el espíritu sigue su mutación y es en la perspectiva racionalista en la que existe una evidente explosión de lo técnico en la cultura, la tecnología toma cuerpo y se sumerge en una relación inseparable con la ciencia, la industria y el sistema económico de producción.

Este proceso ponen en evidencia, según Bachelard (2003), que en el desarrollo histórico y epistemológico de un solo concepto se puede observar la dispersión de las filosofías y, en consecuencia, cada una de ellas da cuenta parcialmente de la constitución misma del concepto, sin dejar de reconocer que este mismo espíritu científico puede presentar una dispersión y multiplicidad en sus pensamientos.

La tecnología sigue su rumbo de complejización encarnado en novedosos y jóvenes campos multidisciplinares desde el racionalismo relativista hacia el cuestionamiento de la naturaleza del hombre en el racionalismo discursivo.

En suma, se pone en escena una distribución histórica compleja en la comprensión del concepto de tecnología, determinada principalmente por una serie de cambios y rupturas epistemológicas a lo largo de la formación de este espíritu científico.

Conclusiones

El concepto de tecnología como una organización teórica compleja plantea alrededor de su estructuración una serie de rupturas epistemológicas que implican una verdadera transformación conceptual a lo largo de la historia. Tales rupturas dejan entrever que dicho concepto no puede ser comprendido bajo un tipo de razón universal, sino que necesariamente acude al encuentro de una variedad de doctrinas filosóficas que animan el progreso del espíritu científico que le acompaña. Es así como se puede apreciar una dispersión filosófica

en la estructuración del concepto de tecnología que parte del realismo ingenuo, pasa por el empirismo claro y positivista, y llega hasta el racionalismo mecánico, completo y discursivo.

El concepto de tecnología no puede ser comprendido a partir de parcelas de la realidad que determinan un forma de absolutismo filosófico, nos referimos al uso continuo y no diferenciado de las palabras técnica y tecnología, debido a que ambas, como se intentó demostrar, constituyen un mismo corpus teórico que se enriquece y se funde en una relación dialéctica a lo largo de la historia del hombre. En este sentido, entendemos que la historia del hombre representa la historia de las técnicas, y la historia de las técnicas es constitutiva y constituyente de la historia de la tecnología, ello gracias a la majestuosa exposición que del desarrollo técnico, concluye Ducassé (1985), desde un enfoque histórico, y Stiegler (2003) y Quintanilla (2005), desde un enfoque filosófico.

En cuanto al peso diferencial de las doctrinas filosóficas distribuidas en la constitución del concepto tecnología, se puede apreciar que el mayor nivel de desarrollo teórico aparece con el racionalismo clásico en una indisoluble unión entre ciencia, técnica, industria y capitalismo, seguido del empirismo claro y positivista, que, reconocemos, dio origen a la explosión misma de la tecnología, y que lega hoy una gran herencia de maravillosas invenciones propias de la Revolución Industrial. Después de estos, el racionalismo completo y, posteriormente, el realismo ingenuo, seguido del racionalismo discursivo que retorna a la pregunta por la naturaleza humana.

Finalmente, consideramos que el progreso del espíritu científico que acompaña el desarrollo histórico y epistemológico del concepto tecnología en la cultura no deja de reorganizarse en función del aporte de cada una de las doctrinas filosóficas expuestas. Muestra de ello es la condición que Bachelard señala como necesaria para su comprensión, en el sentido de que nunca deja de embarazarse de pensamientos viejos, idealizaciones, ingenuidad, imaginación y aventura, ya que su naturaleza de progreso es, en esencia, un acto de complejización que no pierde de vista su vector de organización.

Referencias

- Bachelard, G. (1978). *El racionalismo aplicado*. Buenos Aires: Paidós
- Bachelard, G. (2003). *La filosofía del no* (4.^a reimpresión). Buenos Aires: Amorroutu.
- Basalla, G. (2011). *La evolución de la tecnología*. Barcelona: Crítica.
- Blanco Sánchez, J. A. (2006). *Las Tecnologías de la Información y Comunicación: Factores determinantes de los cambios culturales entre jóvenes usuarios*. ITESM Campus Estado de México: Proyecto Internet.
- Ducassé, P. (1985). *Historia de las técnicas* (7.^a ed.). Buenos Aires: Eudeba.

- Heiddeger, M. (1994). La pregunta por la técnica. En *Conferencias y artículos* (pp. 9-37). Barcelona: Ed. del Serbal. Disponible on-line en: <http://www.heideggeriana.com.ar/textos/tecnica.htm>
- Liz, M. (1995). Conocer y actuar a través de la tecnología. En F. Broncano, M. Liz, J. Aracil, M. Vásquez, J. Toribio, J. Ezquerro, M. Olazarán, M. Quintanilla y A. Bravo (Eds.), *Nuevas meditaciones sobre la técnica* (pp. 23-51). Madrid: Editorial Trotta, S.A.
- Mulás, P. (1998). La tecnología en el contexto de los desarrollos social y económico. En F. Lara (Coord.), *Tecnología: conceptos, problemas y perspectivas* (pp. 41-62). México: Siglo XXI editores.
- Munford, L. (2001). Técnica y civilización. En Grupo de investigación, filosofía y etología, Filosofía de la Técnica (Eds.), *Técnica y tecnología* (pp. 25-47). Cali: Universidad del Valle.
- Lara, F. (1998). Actores y procesos en la innovación tecnológica. En F. Lara (Coord.), *Tecnología: conceptos, problemas y perspectivas*. Siglo XXI editores.
- Quintanilla, M. (2005). *Tecnología: un enfoque filosófico y otros ensayos de filosofía de la técnica*. México: Fondo de cultura económica.
- Stiegler, B. (2003). *La técnica y el tiempo 1. El pecado del Epimeteo*. Hondarribia: Editorial Hiru.
- Vargas, G. (1997). *Investigaciones epistemológicas*. Bogotá: Fundación Universitaria del Oriente Antioqueño.