



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

Maestría en Educación mención Desarrollo del Pensamiento

Concepciones sobre ciencia, enseñanza y aprendizaje de los profesores de la
Universidad de Cuenca y la relación con sus prácticas docentes e
investigativas

Trabajo de titulación previo a la
obtención del título de Magíster
en Educación mención
Desarrollo del Pensamiento.

Autora:

Tania Mabel Ayabaca Pineda

CI: 0104095039

taniamabel@hotmail.es

Director:

Dr. Jacques Paul Ramírez Gallegos

CI: 1706788880

Cuenca - Ecuador

29-septiembre-2020



Resumen

La ciencia, desde que se constituyó como la principal vía de explicación de la realidad, ha tenido y sigue teniendo un impacto fundamental en el desarrollo de nuestra historia como seres humanos, puesto que, al ser socializada a través de la escuela, ha ido moldeando nuestra cultura, y, sobre todo, nuestra forma de pensar, coadyuvando a la formación de una concepción del hombre, el mundo y la sociedad. En tal sentido, la epistemología, específicamente, las concepciones de ciencia se encuentran estrechamente vinculadas con la enseñanza.

Con el propósito de reflexionar sobre el quehacer pedagógico e iniciar una resignificación educativa -a partir del hecho evidente de que vivimos en una crisis profunda de nuestras certezas y requerimos de nuevos métodos e instrumentos de pensamiento y acción, en lo relacionado a la creación, difusión y aplicación de conocimientos- se indaga en las concepciones y prácticas del profesorado universitario sobre el significado de la ciencia, su enseñanza y aprendizaje.

La propuesta metodológica tiene un enfoque cualitativo fenomenológico y se elige como método el estudio de casos, las entrevistas en profundidad y el análisis de documentos como técnicas de producción de datos. Los resultados muestran un perfil de los docentes definido por una tendencia ecléctica respecto a la ciencia y por una tendencia constructivista sobre el aprendizaje y la enseñanza. Se detecta que hay una falta de coherencia epistemológica entre las concepciones de ciencia y el modelo de enseñanza de los profesores.

Palabras claves: Concepciones de ciencia. Paradigma. Modelo didáctico. Desarrollo profesional.



Abstract

Science, since it became the main way of explaining reality and was socialized through school, has had and continues having a fundamental impact on the development of our history as human beings, since it has been shaping our culture, and, above all, our way of thinking, contributing to the formation of a conception of man, the world and society. In this sense, epistemology, specifically, the conceptions of science are closely linked to teaching.

With the purpose of reflecting about the pedagogical task and initiating an educational resignification -from the evident fact that we live in a deep crisis of our certainties and require new methods and instruments of thought and action, in relation to creation, diffusion and application of knowledge- we inquire into the conceptions and practices of university professors about the meaning of science, its teaching and learning.

The methodological proposal has a phenomenological qualitative approach. The case study is selected as method, in-depth interviews and documentary analysis are chosen as data production techniques. The results show a profile of teachers defined by an eclectic tendency towards science, and by a constructivist tendency on learning and teaching. It is detected that there is a lack of epistemological coherence between the conceptions of science and the teaching model of teachers.

Keywords: Conceptions of science. Paradigm, Didactic model. Professional development.



Índice de contenidos

Resumen	2
Abstract	3
Índice de contenidos	4
Índice de tablas	7
Índice de figuras	7
Índice de anexos.....	8
Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional.....	9
Cláusula de Propiedad Intelectual	10
Agradecimientos	11
Dedicatorias	13
Introducción.....	15
Planteamiento y delimitación del problema	16
Preguntas de investigación	21
Objetivos	22
Metodología de la investigación	22
Estructura del trabajo de titulación.....	23
Capítulo I. Marco Teórico	24
1. Antecedentes de la investigación.....	24
2. Fundamentos teóricos.....	26
2.1. Introducción	26
2.2. La calidad de la formación universitaria.....	28
2.3. La actividad profesional del docente universitario	29
2.4. El desarrollo profesional del docente universitario	30
2.5. La formación del docente universitario	31
2.6. Concepciones y prácticas docentes.....	32
2.6.1. Concepciones	33
2.6.1.1. Concepciones epistemológicas del profesor	33
2.6.1.2. La necesidad del estudio de las concepciones	34
2.6.1.3. Ciencia	35
2.6.1.4. La naturaleza de la ciencia.....	35
2.6.1.5. Concepciones constructivistas y reduccionistas acerca de la naturaleza de la ciencia .	36
2.6.1.6. Concepciones constructivistas y reduccionistas sobre el aprendizaje	37
2.6.1.7. Concepciones constructivistas y reduccionistas sobre la enseñanza	37
2.6.2. Prácticas de enseñanza	37



2.6.2.1. La didáctica	38
2.6.3. Los modelos didácticos	39
2.6.3.1. Modelo didáctico tradicional o transmisivo	40
2.6.3.2. Modelo didáctico tecnológico	40
2.6.3.3. Modelo didáctico alternativo o de investigación	41
2.6.4. Relación entre paradigma y modelo	41
2.6.5. Coherencia epistemológica.....	43
Capítulo II. Metodología de la investigación	44
1. Introducción	44
2. Supuestos ontológicos, epistemológicos y axiológicos de la investigación.....	45
2.1. Concepción de la realidad educativa.....	46
2.2. La indagación fenomenológica-hermenéutica	47
2.3. La dimensión holística	48
2.4. La subjetividad	49
3. Propuesta metodológica	50
3.1. Método: El estudio de casos	50
3.1.1. Delimitación del caso	51
3.2. Técnicas de producción de datos	52
3.2.1. Entrevistas en profundidad.....	52
3.2.2. Análisis documental.....	53
3.3. La ética y la investigación	53
4. El trabajo de campo y el análisis de la información	54
4.1. La selección de los participantes del estudio	55
4.1.1. Perfil de los profesores	57
4.2. La entrada a los espacios universitarios.....	60
4.3. La recolección de la información.....	61
4.3.1. Entrevistas a profundidad.....	61
4.3.2. Coloquio: “Memoria de la investigación en la Universidad de Cuenca”	66
4.4. El proceso de transcripción de las entrevistas	67
4.5. El análisis cualitativo de los datos	68
4.5.1. Nivel 1: Reducción de los datos	69
4.5.2. Nivel 2: Disposición de los datos.....	70
4.5.3. Nivel 3: Obtención de conclusiones.....	70
Capítulo III. Concepciones acerca de la naturaleza de la ciencia	72
Parte 1: Concepciones Modernas	72
1. Introducción	72
2. Situación actual de la ciencia.....	74
3. Concepciones modernas de la ciencia.....	76
3.1. La Biblia nueva o la reducción de la cultura a la ciencia.....	76
3.2. Concepción racionalista	77
3.3. Concepción empirista.....	77



3.4. Concepción positivista.....	79
4. Presupuestos de la ciencia moderna.....	80
4.1. Presupuestos trascendentales	80
4.2. Presupuestos trascendentes	82
4.3. Reducción de la ciencia al método.....	85
4.4. Disciplinariedad en la ciencia moderna.....	88
4.5. Los aspectos lógicos y el lenguaje	90
4.6. Aspectos tradicionales de la ciencia moderna	94
5. Ciencia moderna y filosofía	95
Capítulo IV. Concepciones acerca de la naturaleza de la ciencia.....	98
Parte 2: Concepciones Posmodernas	98
1. Introducción	98
2. Nuevas concepciones acerca de la ciencia	100
2.1. Concepciones constructivistas	101
2.1.1. Thomas Kuhn	102
2.1.2. Humberto Maturana y Francisco Varela	105
2.1.2.1. La objetividad entre paréntesis	116
2.1.2.2. El fundamento emocional de la ciencia.....	119
2.1.3. Edgar Morin	122
3. Reactualización de viejos problemas.....	126
4. Interdisciplinariedad y transdisciplinariedad	127
5. A manera de cierre: la ciencia según los docentes de la Universidad de Cuenca	132
Capítulo V. Ciencia y escuela: la reflexión didáctica	135
1. Introducción	135
2. Prácticas de enseñanza	136
2.1. ¿Qué naturaleza de la ciencia han de saber los profesores?	138
3. La didáctica: su origen y desarrollo	141
3.1. Conceptuación de la didáctica	144
4. Modelos en la vida diaria, en las ciencias y en la enseñanza de las ciencias.....	146
5. Caracterización de los modelos didácticos.....	148
5.1. Modelo de enseñanza por transmisión-recepción.....	149
5.2. Modelo de enseñanza tecnológico	152
5.3. Modelo de enseñanza constructivista e investigativo	156
5.3.1. Estado actual del escenario universitario	157
5.3.2. Intención formativa de la investigación en el aula	161
5.3.3. Tipos de investigación en la enseñanza superior.....	163
5.3.3.1. La investigación científica.....	163
5.3.3.2. La investigación de la docencia	167
5.3.3.3. La investigación para la docencia	167
5.3.3.4. La investigación como docencia	169
5.3.4. La docencia y la investigación: el reto de la construcción del conocimiento.....	169



5.3.5. La figura del docente-investigador	174
6. A manera de cierre: concepciones acerca del proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias (concepciones didácticas) de los docentes de la Universidad de Cuenca	179
Conclusiones	190
Recomendaciones	207
Epílogo. El malestar del aprendiz de investigación	208
Referencias	211

Índice de tablas

Tabla 1 Concepciones acerca de la naturaleza de la ciencia	63
Tabla 2 Concepciones acerca del aprendizaje científico	64
Tabla 3 Concepciones sobre la enseñanza de la ciencia	65

Índice de figuras

Figura 1. Número de profesores de las distintas facultades de la Universidad de Cuenca que participaron en el estudio.	57
Figura 2. Género de los participantes.	57
Figura 3. Nacionalidad de los participantes.	58
Figura 4. Edad de los participantes.	58
Figura 5. Categoría profesional.	58
Figura 6. Años de docencia de los participantes.	59
Figura 7. Formación de pregrado de los participantes.....	59
Figura 8. Grado académico de los participantes.	60
Figura 9. Concepciones sobre ciencia de los docentes de la Universidad de Cuenca.	133
Figura 10. Concepciones sobre el aprendizaje de la ciencia de los docentes de la Universidad de Cuenca.....	180



Figura 11. Concepciones sobre la enseñanza de las ciencias de los docentes de la Universidad de Cuenca..... 181

Figura 12. Concepciones didácticas de los docentes de la Universidad de Cuenca. 182

Índice de anexos

Anexo 1. Formulario de Participación Consentida e Informada..... 228

Anexo 2. Guía de entrevista 230

Anexo 3. Ficha 1 235

Anexo 4. Ficha 2 236

Anexo 5. Ficha 3 237



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Tania Mabel Ayabaca Pineda, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “Concepciones sobre ciencia, enseñanza y aprendizaje de los profesores de la Universidad de Cuenca y la relación con sus prácticas docentes e investigativas”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 29 de septiembre de 2020

Tania Mabel Ayabaca Pineda

C.I: 0104095039



Cláusula de Propiedad Intelectual

Cláusula de Propiedad Intelectual

Tania Mabel Ayabaca Pineda, autora del trabajo de titulación “Concepciones sobre ciencia, enseñanza y aprendizaje de los profesores de la Universidad de Cuenca y la relación con sus prácticas docentes e investigativas”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 29 de septiembre de 2020

Tania Mabel Ayabaca Pineda

C.I: 0104095039



Agradecimientos

Una huella inolvidable ha dejado en mí la experiencia de vivir una tutoría cercana, constante y con espíritu de equipo. La presencia de disposiciones emocionales como la confianza y el apoyo incondicional me han sostenido con la suficiente entereza como para no doblegarme durante el proceso, haciendo que me sienta acompañada y comprometida con mi trabajo, que ha sido guiado con claridad y precisión en un espacio de intercambio, comunicación y diálogo, dándome así la oportunidad de crear y desarrollar mis propias posibilidades de aprendizaje, con suficiente autonomía, pero siempre señalando de manera crítica cómo y dónde mejorar. Y dejando que mis estados de confusión fluyan y se abran a la infinidad de caminos posibles, he disfrutado la emoción placentera que produce el comprender y el descubrir genuinos. Es por ello que con una gratitud infinita expreso mi agradecimiento a mi maestro y tutor, el Dr. Jacques Ramírez, por haberme acogido con afecto y por darme la posibilidad de conocer y crear nuevas orientaciones para la vida. De todo corazón, muchísimas gracias por haberme salvado y creer en este proyecto, por compartir tus conocimientos, por tu forma de estar y por todo lo que entregas de ti. ¡Sin tu ayuda y apoyo no lo habría logrado! ¡Gracias infinitas!

También agradezco desde lo más profundo de mi corazón a mis maestros, la Dra. Silvia López de Maturana y al Dr. Carlos Calvo, por su cariño y por todo el apoyo que me han brindado. Las conversaciones, sus clases, sus libros y artículos han inspirado la concepción de las ideas para realizar esta investigación y han cambiado mi forma de ver la práctica docente y la vida misma. Maestro Carlos, nunca olvidaré sus palabras, al inicio de esta investigación, advirtiéndome que evite la tentación de la respuesta fácil y al alcance de la mano, pues este proceder lleva a repetir y no a descubrir. Luego de haber realizado este trabajo me di cuenta que este principio lo único que busca es darle al ser humano su verdadera dignidad y su grandeza. ¡Muchísimas gracias por ser fuentes de aprendizajes significativos y trascendentes!



De igual manera, agradezco a la dirección y coordinación del programa de Maestría en Educación mención Desarrollo del Pensamiento, por haberme permitido formarme en ella; y a todos los profesores de esta maestría porque cada uno contribuyó de manera importante en la construcción y deconstrucción de los nuevos entramados de mi realidad. ¡De todos me llevo algo especial!

Así mismo, expreso mi agradecimiento, cariño y gratitud a Priscila Sangurima, mi compañera de la maestría, por apoyarme a dar el primer paso para hacer realidad este proyecto, un pequeño gesto, puede ser un tremendo impulso para alguien que se encuentra desorientado. Y de corazón agradezco a todos y cada uno de mis compañero/as de la maestría por el apoyo y el ánimo que he recibido de ellos, y por todo lo que hemos podido compartir juntos. ¡Muchas gracias por acompañarme en los momentos más tristes de mi vida!

Agradezco de todo corazón también a la Dra. Susana Cárdenas, por su cariño y por estar siempre dispuesta a ayudarme cuando lo necesito; al Dr. Antonio Malo, docente de la Universidad Católica de Cuenca; y a todos los profesores/as de las distintas facultades de la Universidad de Cuenca que participaron en este estudio, por crear un tiempo libre en medio de las prisas que caracterizan a nuestro tiempo, para detenerse a reflexionar sobre lo que creyeron que es importante y vale la pena dedicar tiempo y esfuerzo. Sus reflexiones me han llevado a explorar territorios ignotos. ¡Muchas gracias por tanto!



Dedicatorias

Este gran esfuerzo está dedicado con todo mi amor al ser más hermoso y maravilloso que la vida me dio, Rosario, mi madre. Fue ella mi mejor amiga, la que siempre me alentó, la que por mí entregó todo, la que realizó innumerables hazañas y sacrificios en su vida para permitirme a mí continuar en mi proceso de formación y ayudarme a hacer realidad lo que me apasiona, lo que siempre he buscado, la comprensión de las cosas de la vida para transitarla con sentido y propósito. Miro al cielo y sonrío porque sé que fue ella quien me ayudó, una vez más, a cumplir este anhelo, que me sirve ahora para encontrar nuevos sentidos a la vida después de su partida. Mamita, estas palabras jamás alcanzarán a expresar la profunda gratitud que siento por todo lo que fuiste capaz de hacer para que tus hijos hagan realidad sus sueños. Sin embargo, con el corazón contento, te doy las gracias porque aunque no estés presente tú encuentras las maneras de continuar siendo aquella presencia tranquilizadora que con una sonrisa, un cálido abrazo y unas palabras de aliento me devuelve la calma y el entusiasmo, haciéndome saber que no estoy sola sino que camino con tu compañía. ¡Te amo infinitamente mamita!

A las personas que han estado pendientes de mí durante la ausencia de mi madre, a todas ellas también va dedicado este gran esfuerzo. A mi tía, Teresa, por hacer las veces de mi madre y cuidar de mí con tanto amor y cariño; a mi tía, Imelda, por toda su entrega y la dedicación que me ha brindado; a mi hermano, Pablo, por comprenderme y animarme siempre a alcanzar mis objetivos; a mi prima, Ely, por ser como una hermana y arriesgarse a todo por mí; a mi primo, Paulito, por hacerme reír con sus ocurrencias y por el desequilibrio cognitivo que me causan las preguntas que a tan corta edad formula sobre la vida; a mis primos, Verónica, Juan Carlos y Paúl, por extenderme su mano cuando más lo necesité; a mi amiga, Soledad, por ser como una hermana para mí y estar siempre conmigo; a Blanquita, Katherine y Jessica, por acompañarme constantemente desde la distancia, con un mensaje, una medicina o una oración; a toda mi familia y amigos, de corazón,



estoy muy agradecida con todos y cada uno de ustedes por tenerme en sus pensamientos y acompañarme siempre. ¡Los quiero mucho!

A la memoria de mis seres queridos fallecidos. A mi abuelita, Matilde; a mi madre, Rosario, a mis perritos, Michael y Lazy; a mis gatitas, Paquita, Tabby, Tomasita y Catty, gracias infinitas por estar también pendientes de mi bienestar y escaparse juntos del mundo del misterio para visitarme a través de la ventana de los sueños y entregarme lo mejor de ustedes. ¡Cómo olvidar aquella hermosa escena en la que los vi a todos juntos! ¡Cómo no sentir una fuerte emoción en el pecho por verlos de nuevo, conversar un ratito y fundirnos en cálidos abrazos! Les doy las gracias por sostenerme en esos momentos de fragilidad humana, y mostrarme que las fronteras entre la vida y la muerte no existen cuando el vínculo que nos conecta es el amor. ¡Verlos y saber que están bien me hace muy feliz!

A mis vínculos más estrechos, a mis confidentes silenciosos, mis traviesos animalitos, Titty, Doqui, Suca, Pipo, Alú, Agustina, Hachi, Beethoven, Pocho, Octavia, Nino, Maggie, Salem, Memé, Pinis, Luigi, Nicolás y Manuelito, por ser mis maestros y enseñarme, aunque no hablen, el lenguaje más bello que muchos no hemos entendido jamás, el amor sin condiciones, que ustedes construyen momento a momento con gestos, con miradas, con sus comportamientos, con su forma especial de ser, estar y acompañar. Son tantos los momentos que hemos vivido juntos, y todos tan buenos, mágicos y auténticos que lo único que puedo decir es gracias porque no importa cómo me encuentre o cuántas veces me vean en el día, ustedes nunca han bajado la guardia para darme lametones, muestras de cariño infinito y mirarme con tanta ternura. La historia de mi vida estaría vacía sin ustedes. ¡Los amo tanto mis pequeños!

¡A la Naturaleza, gracias por tanto amor!



Introducción

El tema central de este estudio gira en torno al análisis de las concepciones del profesorado universitario sobre el significado de la ciencia, su enseñanza y aprendizaje. Este análisis tiene la intención de clarificar las ideas acerca de la naturaleza de la ciencia que son socialmente difundidas, aceptadas e incorporadas en la educación científica, de manera que se pueda no solo identificar la estructura latente que está dando sentido a las prácticas educativas e investigativas de los docentes, sino también reconocer la importancia del tratamiento de estas representaciones como un aspecto esencial en la mejora de la educación científica en la actualidad.

Mi interés por investigar este tema surgió de la experiencia de la “tragedia educativa” que estamos viviendo actualmente. La propensión a aprender de los estudiantes está muriendo en los procesos escolarizantes, que en su gran mayoría no son educativos, puesto que la experiencia de aprendizaje está siendo impuesta y es totalmente ajena a cómo se da realmente un proceso educativo, y a cambio se nos da una experiencia falsa, o la experiencia de que somos nadie.

Todos, o la gran mayoría de los docentes, estamos de acuerdo con que esta situación tiene que cambiar. Sin embargo, no estamos tratando adecuadamente esta situación porque, sencillamente, no sabemos lo que nos está pasando y seguimos perpetuando y potenciando un orden que rechazamos en el discurso pero que en la práctica lo seguimos sosteniendo.

Aunque la tragedia nos deje en un estado de vacío y sin sentido, su función ética es hacernos cuestionar nuestras más arraigadas creencias y hacernos ver las raíces de nuestro sufrimiento. Este mismo estado de vacío y sin sentido en el que nos deja la tragedia nos hace sentir la urgente necesidad de llenar ese inmenso vacío con experiencias y conocimientos significativos que nos permitan encontrarnos, conocernos y constituirnos en las relaciones que establecemos con nosotros mismos y con el mundo.

Por lo tanto, como docentes debemos cuestionar nuestros modelos mentales para superar las posturas ahistóricas en las que nos sentimos cómodos, sin darnos cuenta de que estos posicionamientos nos están desprofesionalizando y causando mucho sufrimiento.

Pero, ¿de dónde proviene toda esta sensación de tragedia, vacío y sin sentido? La influencia de los profesores de la maestría que cursé, Silvia López de Maturana y Carlos Calvo, fue crucial para empezar a desmenuzar la complejidad de esta tragedia educativa.

Mientras la maestra Silvia López de Maturana mostraba que la experiencia educativa había sido menospreciada y destruida en la ciencia y en la filosofía, el profesor Carlos Calvo (2017), a través de su artículo, “Educar e investigar, cara y sello del mismo proceso”, revelaba que la docencia y la investigación se realizan a partir de los descubrimientos de la ciencia.

Estos planteamientos provocaron en mí un fuerte desequilibrio cognitivo, puesto que revelaban que la ciencia hegemónica y sus paradigmas epistemológicos están mediando todas nuestras actividades y relaciones. ¿Cómo lo hace? A través de la escuela. Los descubrimientos científicos y las visiones del mundo implícitas en ellos, al ser socializadas a través de la escuela, terminan incorporándose de manera arraigada en nuestros hábitos y costumbres, trastocando así los referentes de sentido de la humanidad.

Al adentrarme en la reflexión consciente que ha suscitado este camino de investigación y acogiendo las confusiones y dejando que la incertidumbre invada mis pensamientos, emergieron los primeros cuestionamientos acerca de ¿qué es lo que piensan los docentes acerca de la ciencia? ¿qué tipo de ciencia están transmitiendo los docentes en el aula? ¿qué implicaciones tienen estas concepciones en sus prácticas docentes e investigativas?

Es un desafío indagar en estos cuestionamientos puesto que revisar críticamente en los paradigmas científicos que están generando vacíos epistemológicos en la humanidad, significa aventurarse en el abordaje de los aspectos ideológicos que configuran el espacio simbólico de la profesión docente.

Planteamiento y delimitación del problema

Philippe Meirieu (1998), en su obra titulada *Frankenstein Educador*, se remite a la novela epistolar de la autora inglesa Mary Shelley, *Frankenstein o el moderno Prometeo*, para cuestionar la concepción de educación y advierte sobre los alcances y peligros de reducirla a una “poiesis”. Reducir la educación a una “poiesis” significa confundir educación con “fabricación”. Esto quiere decir que en la escuela los nuevos seres que llegan al mundo son tratados como objetos, de los cuales se tiene una imagen preconcebida de qué deben ser,



qué deben aprender, qué conocimientos deben acumular, qué habilidades de pensamiento deben desarrollar y cómo deben comportarse.

En esta lógica, los nuevos sujetos son abandonados en el mundo y dentro del sistema educativo se comete un epistemicidio (Santos, 2003), al focalizar tan solo en el desarrollo de ciertas habilidades de pensamiento y contenidos curriculares preestablecidos. Este epistemicidio trastoca los referentes de sentido de la humanidad y perpetúa un vacío epistemológico que deja, tanto a docentes como a estudiantes, sin las herramientas cognitivas necesarias para que sean capaces de construir ellos mismos sus propios saberes, para vivir y relacionarse con el mundo, y para la lectura crítica de su realidad circundante que despierta el sentido crítico del hombre y su capacidad autónoma de pensamiento.

A este respecto, Carlos Calvo (2017) manifiesta que muchísimos profesores dirán que ellos sí se esfuerzan para que el estudiante sea el constructor de su propio aprendizaje, sin embargo, los hechos desmienten que esto suceda en la mayoría de los casos y que las excepciones solo confirman la tendencia mayoritaria de este fracaso escolar. Para el autor, este fracaso no es el resultado de un enfoque o propuesta pedagógica, sino que responde al paradigma que da sentido y sostiene el modelo escolar vigente centrado en la respuesta y no en la búsqueda, la incertidumbre, la aventura. En virtud de ello, Calvo (2017: 185) explica que en la formación docente es:

tan necesaria la enseñanza sistemática y rigurosa de antecedentes epistemológicos, disciplinarios y metodológicos, como insuficiente. Es necesaria porque la ciencia es acumulativa y la docencia e investigación se llevan a cabo a partir de sus descubrimientos. Es insuficiente porque enseñar e investigar requieren de sensibilidad y destrezas artísticas para combinar saberes, metodologías y técnicas.

Indagar en profundidad el fracaso escolar al que hace referencia el citado autor requiere identificar y distinguir los términos “paradigma” y “modelo”. Aunque estos conceptos se analizarán en detalle en el apartado teórico, cabe señalar brevemente que el término “paradigma” usado en su sentido general, como “matriz disciplinar” (Kuhn, 2004), determina un conjunto de elementos de varios tipos que propician la construcción de la ciencia. Específicamente, estos elementos hacen referencia a las leyes, los supuestos teóricos, las maneras normales de aplicar las leyes fundamentales a los diversos tipos de situaciones, las técnicas e instrumentos necesarios para hacer que las leyes del paradigma se refieran al

mundo real, algunos principios metafísicos muy generales que guían el trabajo dentro del paradigma y las prescripciones metodológicas (Chalmers, 1999).

Así, el término “paradigma” nos remite al marco de referencia ideológico, a una visión del mundo, a una forma de desmenuzar la complejidad del mundo y construir el conocimiento. La función del paradigma es servir de instrumento para una percepción-concepción determinada de la realidad.

Por otro lado, el término “modelo” se refiere a una representación simplificada de una realidad, hecho, objeto, fenómeno, proceso, realizada con la finalidad de describir, explicar y predecir (Raviolo, Ramírez, López y Aguilar, 2010). El “modelo” surge a partir de un “paradigma”, a partir de una determinada percepción-concepción de la realidad, por lo tanto, posee una visión del mundo implícita en él (Mayorga y Madrid, 2010).

En el ámbito educativo, los modelos escolares o didácticos emergen de la capacidad de simbolización y representación de la realidad educativa, del proceso de enseñanza y aprendizaje. Estas reflexiones se realizan para justificar y entender la amplitud de la práctica educativa.

Siendo los paradigmas esquemas de interpretación de la realidad, éstos influyen en la creación de los modelos didácticos, es decir, en los procesos de enseñanza y aprendizaje, porque los paradigmas proporcionan una diversidad de principios, maneras de hacer y construir el conocimiento, técnicas y medios utilizados por los educadores para conocer, investigar y comunicar acerca de la realidad educativa. En síntesis, lo paradigmático es distinto y presenta una mayor extensión conceptual que lo modélico porque el primero fundamenta y explica al segundo, situándolo en una determinada concepción axiológica del hombre, el mundo y la sociedad.

En tal sentido, las visiones del mundo hegemónicas y sus paradigmas científicos han impregnado con sus debilidades en la forma en cómo los profesores entienden que deben trabajar el conocimiento. Una de estas debilidades es concebir el modelo escolar disociado, fragmentado del paradigma científico, de esa concepción axiológica del hombre, el mundo y la sociedad en el que surge, y aplicarlo acríticamente en el aula, lo cual no favorece a la resolución del fracaso escolar que adolece nuestro sistema educativo. De allí que sea de interés reflexionar sobre las concepciones y la praxis educacional desde la epistemología

entendida ésta como el estudio de las estructuras de la ciencia.

En este contexto, el rol del docente es fundamental puesto que las ciencias serán enseñadas conforme a las concepciones que de ellas tengan los profesores (Nieda y Macedo, 1998). Muchas investigaciones han abordado las concepciones de los profesores señalando cómo estas subyacen en sus acciones pedagógicas y cómo gran parte de los cambios educativos son posibles si los agentes involucrados en ellos están dispuestos a modificar sus creencias y sus prácticas. Al respecto, autores como Pozo, et al. (2006) afirman que las concepciones y la práctica son dos aspectos indisolubles del proceso de enseñanza.

Con respecto a la práctica docente en la educación superior, el planteamiento crítico recupera la idea del maestro investigador desde su práctica de enseñanza, quien, mediante el poder de la práctica investigativa, desempeña una función vital en la transformación del mundo caracterizado por las tendencias globalizantes (Hernández, 2009).

En este sentido, la presencia y acción del docente universitario, supone, manifiesta y tácitamente, la relación docencia e investigación, lo cual constituye una opción válida para superar los diferentes modelos implementados en la función docente e investigativa de la educación superior (Saldarriaga, 2003).

Estas reflexiones previas me condujeron a preguntarme: ¿qué piensan los docentes acerca de la ciencia, su enseñanza y su aprendizaje? ¿cómo transmiten los docentes el significado de la ciencia? ¿qué tipo de “ciencia” están transmitiendo los docentes en el aula? ¿qué es enseñar en estos tiempos? ¿cómo son las prácticas docentes e investigativas en la universidad? ¿qué tipo de vínculo existe entre la investigación y la docencia? ¿cómo se articula el saber disciplinar de un profesor universitario con su práctica de enseñanza? A este respecto, Saad (2007: 341) manifiesta que:

El debate sobre el quehacer de la universidad en estos nuevos tiempos es de naturaleza epistemológica, no sólo porque intenta conceptualizar y entender la universidad y su función en la sociedad del siglo XXI, sino además por intentar (re)definir lo que es enseñar. ¿Será que enseñar puede ser entendido hoy en día como la reproducción de conocimientos sin crítica frente a los alumnos, o sea, la transmisión de información sin producción de conocimiento y de saberes?

Para Saad (2007) enseñar, en parte, significa repensar los fundamentos de una materia, lo cual constituye una especie de investigación. Por su parte, Restrepo (2003) señala que en la sociedad del conocimiento la calidad de la educación superior está íntimamente asociada



con la práctica de la investigación, la cual se manifiesta de dos maneras: enseñar a investigar y hacer investigación.

En la actualidad, se reconoce formalmente la necesidad de crear conocimiento a través de la investigación como un medio para renovar la docencia. Por lo tanto, es deber de la institución universitaria revisar el cumplimiento de su misión, redefinir la concepción y la práctica de sus tareas básicas, en relación con las características y necesidades de la sociedad (Hernández, 2009). Briceño y Benarroch (2012), por su parte, conciben el desarrollo profesional docente como la mejora en la coherencia entre las prácticas docentes y las concepciones epistemológicas acerca de la naturaleza de la ciencia, el aprendizaje científico y la enseñanza de las ciencias.

En este sentido, el propósito de esta investigación es conocer la estructura latente que da sentido a las prácticas docentes e investigativas. Las diferentes posiciones pedagógicas y epistemológicas relacionadas con la enseñanza de las ciencias no son independientes de la mentalidad, cultura y actitudes del maestro. Esta “caja de herramientas” que trae consigo el docente, indudablemente, se enmarca en un contexto mayor dado por las políticas en materia educativa que, para el caso de nuestro análisis, están principalmente en la Constitución y la LOES, que son vistas como los grandes marcos referenciales que tiene el Estado Ecuatoriano en esta materia, así como en las políticas implementadas por la propia Universidad.

Los lineamientos de estos marcos referenciales apuntan a la formación de sujetos con visión científica y humanista para que sean capaces de construir soluciones pertinentes para los problemas del país, tomando como punto de partida el desarrollo del pensamiento y la reflexión fomentando en ellos una postura crítica y la mejora constante.

Sin embargo, el logro de estas metas va a depender en gran medida de las concepciones que tengan los docentes en el campo epistemológico y práctico, por esta razón, es necesario comprender cuáles son las concepciones que tienen los docentes sobre la ciencia, su enseñanza y aprendizaje y la relación de éstas con sus prácticas docentes e investigativas, para identificar fortalezas y debilidades de modo que se pueda reflexionar sobre el quehacer didáctico y pedagógico e iniciar un proceso de resignificación educativa que escape de las desviaciones de la “fabricación”. En consecuencia, este estudio pretende ayudar a develar



necesidades de reorientar las bases epistemológicas y las decisiones políticas del proceso de formación tanto de los docentes como de los estudiantes.

A partir de estas consideraciones, se seleccionó a la Universidad de Cuenca para realizar el estudio, la cual cuenta con el talento humano para contribuir en el afianzamiento de competencias en ciencias puesto que su “misión es formar profesionales y científicos comprometidos con el mejoramiento de la calidad de vida, en el contexto de la interculturalidad y en armonía con la naturaleza” (Universidad de Cuenca, 2018).

El estudio se ubica en el área de la epistemología, la cual es entendida como una reflexión multidimensional sobre la ciencia, desde lo social, desde lo evolutivo, desde lo complejo, desde lo relativo como racionalidad moderada, entre otras dimensiones. En este sentido, la epistemología no constituye una construcción racional aislada, sino que forma parte de un entramado de relaciones fluidas, con las ciencias, con su enseñanza y con su aprendizaje. A su vez, este entramado de conexiones tiene una indiscutible dimensión práctica en la enseñanza de las ciencias y en las actividades investigativas.

Preguntas de investigación

En virtud de lo expuesto surgen las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cuáles son las concepciones acerca de la ciencia (concepción epistemológica) y el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias (concepción didáctica) que tienen los docentes de la Universidad de Cuenca?
- ¿Cómo son y cómo se relacionan las prácticas de enseñanza y las prácticas investigativas de los profesores universitarios?
- ¿Qué relación existe entre las concepciones epistemológicas y didácticas de los docentes?
- ¿Cuál es la visión del profesorado universitario acerca de su rol docente y de las habilidades y conocimientos con los que debe contar para llevar a cabo su labor docente?

Objetivos

Objetivo general

Indagar en las concepciones y prácticas del profesorado universitario sobre el significado de la ciencia, su enseñanza y aprendizaje.

Objetivos específicos

- Conocer e identificar las concepciones epistemológicas (visión acerca de la ciencia) y didácticas (visión de cómo la ciencia se enseña y se aprende) que tienen los docentes universitarios.
- Describir las prácticas de enseñanza y las prácticas investigativas del profesorado universitario y la relación entre ellas.
- Conocer cómo se integran las concepciones de ciencia y las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de los profesores universitarios.
- Identificar qué visión tiene el profesorado universitario acerca de su rol docente y del conjunto de habilidades y conocimientos con los que debe contar al momento de impartir clases.

Metodología de la investigación

Este estudio partió de la idea de que la metodología orienta el proceso investigativo y que el método debe ser el más afín al objeto de estudio. En coherencia con estos planteamientos, la propuesta metodológica de esta investigación educativa se sustentó en una mirada cualitativa-fenomenológica, de naturaleza descriptiva, y se eligió como método el estudio de casos para trabajar con veinte profesores de las distintas facultades de la Universidad de Cuenca.

Los criterios de construcción del perfil de los casos instrumentales se centraron, principalmente, en encontrar docentes con una amplia experiencia en docencia universitaria y que estén realizando actividades investigativas. Las técnicas de producción de datos utilizadas fueron el análisis documental y las entrevistas en profundidad.

En el trabajo de campo se utilizó la técnica de muestreo bola de nieve para identificar a los sujetos potenciales para el estudio. Sin embargo, debido a que la gran mayoría de docentes



contactados para la entrevista se negaron a colaborar -porque “no tenían tiempo” para realizar la entrevista, y otros no respondieron a mi solicitud- decidí acudir personalmente a los centros de investigación para solicitar la participación de los docentes. Esto significó una dificultad puesto que -el hecho de no encontrar docentes dispuestos a colaborar, y al ser las entrevistas el principal material de análisis de esta investigación- no se pudo avanzar con el proceso de indagación en los tiempos establecidos para su entrega. Todos estos aspectos serán tratados con mayor detalle en el capítulo metodológico.

Estructura del trabajo de titulación

El presente trabajo de titulación se encuentra estructurado en cinco capítulos más conclusiones, recomendaciones y epílogo. En el primer capítulo se aborda los antecedentes de la investigación y el marco conceptual que ayuda a responder las preguntas de investigación. En el segundo capítulo se realiza una revisión detallada de la propuesta metodológica que se llevó a cabo en la Universidad de Cuenca con la participación de 20 profesores de distintas facultades. En los capítulos tres y cuatro se pasa revista al desarrollo histórico y social que ha tenido la ciencia en el tiempo y que ha condicionado su evolución. Al final del capítulo cuatro, a manera de cierre, se presentan los resultados obtenidos sobre las concepciones de los docentes acerca de la naturaleza de la ciencia (concepciones epistemológicas).

En el capítulo cinco se analizan las relaciones complejas entre la ciencia y la escuela. Además, se describe cómo son las prácticas de enseñanza de los docentes vinculadas con sus prácticas investigativas, y, a su vez, se aborda el rol del docente y el conjunto de habilidades y conocimientos con los que debe contar para su desarrollo profesional, y para incorporar nuevos métodos y estrategias de aprendizaje. Al final de este capítulo se da a conocer los resultados obtenidos sobre las concepciones de los docentes universitarios acerca de cómo la ciencia se enseña y se aprende (concepción didáctica), y la relación de éstas con sus concepciones acerca de la ciencia (concepción epistemológica).

Capítulo I.

Marco Teórico

1. Antecedentes de la investigación

La producción de estudios sobre ciencia, enseñanza y aprendizaje es cuantiosa en los últimos años en la región iberoamericana. Así, se reportan resultados de investigaciones en la temática de este estudio sobre todo en universidades españolas, colombianas, chilenas y argentinas (Mellado, 1996; Mora, 1997; Raviolo, et al. 2010; Ravanal y Quintanilla, 2010; Briceño y Benarroch, 2012; García, Mateos y Vilanova, 2016). Sin embargo, pese a este interés investigativo regional, no se evidencian estudios en este campo en el Ecuador.

De igual manera, son cuantiosos los antecedentes sobre investigaciones realizadas en esta temática en educación secundaria (Suárez y López-Guazo, 1993; Porlán y Martín del Pozo, 2002; Porlán et al. 1998; Sanmartí, 2002). Sin embargo, son menos conocidos los estudios acerca de las concepciones docentes en el contexto de la educación superior (Feixas, 2010). A pesar de esta tendencia, en los últimos años se ha dado un impulso a las investigaciones sobre las concepciones del profesorado universitario (Briceño y Benarroch, 2012).

En relación a las concepciones de los profesores sobre la naturaleza de ciencia, Lederman (1992) señala que desde la década de los cincuenta del siglo anterior existen investigaciones que abordan las concepciones de los profesores sobre la naturaleza de la ciencia desde una perspectiva proceso-producto. Estas investigaciones asumen que las concepciones de los profesores sobre la naturaleza de la ciencia afectan a las concepciones de los estudiantes e influyen en la conducta de los profesores en el aula y en el ambiente de clase. Las conclusiones generales de estas investigaciones muestran que los profesores analizados de primaria y secundaria no poseen puntos de vista adecuados sobre la naturaleza de la ciencia, y que los antecedentes académicos de los profesores no están significativamente relacionados con sus concepciones sobre la naturaleza de la ciencia.

Mellado (1996) indica que muchas investigaciones encuadran a la mayoría de los profesores de ciencias en alguna de las formas del positivismo, sin embargo, otros estudios muestran que las concepciones de los profesores adoptan un punto de vista ecléctico sobre la

naturaleza de la ciencia, por lo cual, las concepciones de los profesores no pueden considerarse consistentemente asociadas con una orientación filosófica particular.

Una de las causas de la discrepancia en los resultados de estas investigaciones se debe a la disparidad de las metodologías utilizadas y la distinta valoración filosófica que hacen los investigadores de los instrumentos metodológicos utilizados (Koulaidis y Ogborn, 1995).

En un inicio, la mayoría de las investigaciones sobre las concepciones epistemológicas de los profesores de ciencias utilizaron el cuestionario, sin embargo, Lederman y O' Malley (1990) consideran que los cuestionarios sobre la naturaleza de la ciencia dan resultados simplificados que no corresponden con las orientaciones más ricas manifestadas en las entrevistas, por esta razón, abogan por la utilización de métodos cualitativos de investigación.

Así, en los últimos años se puede evidenciar un creciente empleo de metodologías cualitativas y de estudios de caso que aportan un cuadro más completo de la situación (Blanco, 1991; Marcelo y Parrilla, 1991). Por su parte, García, Mateos y Vilanova, (2016) recomiendan utilizar instrumentos que indaguen diferentes aspectos de las concepciones, abordando, a su vez, tanto los aspectos ontológicos como epistemológicos del conocimiento científico.

Los estudios respecto a las relaciones entre las concepciones sobre la ciencia, su enseñanza y aprendizaje comenzaron en la década de los ochenta al ser identificados como pilares que fundamentan la acción docente, que es explicada mediante el concepto de modelo didáctico. Esto significa que detrás de cada modelo didáctico hay diferentes visiones acerca de a) la naturaleza de la ciencia y b) de cómo se aprenden las ciencias, lo cual da lugar a una forma concreta de c) cómo se deben enseñar las ciencias (Briceño, Benarroch y Marín, 2012).

Desde esta perspectiva, el trabajo de los autores citados realizado con 20 profesores universitarios muestra que los docentes tienen concepciones relativamente más avanzadas sobre la naturaleza de la ciencia que sobre la enseñanza y el aprendizaje, y señalan que éstas últimas tienen entre sí mayor coherencia epistemológica, lo que no sucede con respecto a la primera. Maturana y Cacéres (2017), por su parte, identifican en su estudio a profesores que tienen concepciones pedagógicas con tendencia constructivista, mientras que en el ámbito de la ciencia son más bien eclécticos.

Algunas investigaciones que relacionan las concepciones de los profesores con la



práctica de aula muestran una correspondencia entre las concepciones de los profesores sobre la naturaleza de la ciencia y su conducta docente en el aula (Gallegos y Bonilla, 2009). En cambio, otros estudios (Benson, 1989) no encuentran relación entre las concepciones sobre la naturaleza de la ciencia de los profesores y su práctica docente.

Para Lederman (1992), la posible influencia de las concepciones de los profesores sobre la naturaleza de la ciencia en la práctica de aula está mediatizada por una serie de complejos factores, tales como las restricciones del currículo, las políticas administrativas, las concepciones de los profesores sobre los estudiantes y el aprendizaje, etc.

La transferencia de las concepciones de los profesores de ciencias a la práctica del aula puede no producirse (Gess-Newsome y Lederman, 1993) si los profesores carecen de esquemas de acción prácticos coherentes con sus creencias (Tobin, 1993). A este respecto, Lee y Porter (1993) manifiestan que en la complejidad del aula los profesores construyen modelos simplificados que les permiten actuar y que les resultan cómodos y no conflictivos.

Es por ello que para Briceño y Benarroch (2012) el desarrollo profesional docente es concebido como la mejora en la coherencia epistemológica entre las prácticas docentes y las concepciones acerca de la naturaleza de la ciencia, el aprendizaje científico y la enseñanza de las ciencias.

En este contexto, el valor de las investigaciones encaminadas a identificar las concepciones de los docentes sobre la naturaleza de la ciencia, su enseñanza y aprendizaje radica en el potencial que tienen para entender cómo se desarrollan las prácticas de enseñanza, y, en la formación del profesorado, ayudan a diseñar actividades formativas que potencien la reflexión como proceso y medio para conseguir el cambio de las concepciones de los docentes (Briceño, Benarroch y Marín, 2012), de manera que poco a poco se alcance una educación en ciencias de mayor calidad (Zambrano, 2003).

2. Fundamentos teóricos

2.1. Introducción

Con el objetivo de conceptualizar las ideas que sustentan esta investigación, se considera importante indagar y complejizar las categorías que forman parte del problema de investigación de manera que se pueda comprender a profundidad el objeto de estudio. Cabe



mencionar también que se usará el Modelo Educativo de la Universidad de Cuenca (2015) como referente teórico puesto que en él se puede visualizar la postura ontológica, antropológica, sociológica, axiológica, epistemológica y pedagógica que asume la Universidad de Cuenca para poner en marcha el cumplimiento de sus objetivos.

Como se desprende del título del presente trabajo, nuestro centro de interés es el profesorado de la Universidad de Cuenca que ejerce sus funciones en ella. La actividad profesional de estos docentes está enmarcada por las demandas, necesidades y peticiones de la sociedad del conocimiento.

Al respecto, el Modelo Educativo de la Universidad de Cuenca (2015) plantea que las expectativas históricas, con respecto a las transformaciones de la sociedad y sus instituciones, requieren otra mirada, puesto que el recorrido histórico de la sociedad evidencia el tránsito de la modernidad como expresión del triunfo de la libertad y la razón desde la lógica organizacional industrial liberal hacia otros triunfos de la misma libertad, pero de acuerdo con variados y creativos modelos de gestión post/industrial y post/neoliberales en contextos globales de creciente complejidad e incertidumbre.

Escotet (2002), por su parte, reconoce que el siglo XX se ha caracterizado por la búsqueda de certezas y la universidad se ha concentrado en producir con vehemencia verdades absolutas, rígidas y lentamente modificables. En este sentido, el estudiante ha sido formado para un mundo inmutable y predecible, a pesar de que el corazón y el cerebro intuían cambios profundos.

Por otro lado, el nuevo siglo promete moverse hacia concepciones menos dogmáticas de la mano de las contribuciones de Heisenberg, Prigogine, Piaget, Morin, Maturana, y muchos otros científicos y humanistas de nuestro tiempo.

En este contexto, Escotet (2002) destaca que somos parte de un mundo plural, diverso y multicultural que lleva en sus entrañas y en forma dialéctica el determinismo y la aleatoriedad, la linealidad y la no-linealidad, la reversibilidad y la irreversibilidad, la certeza y la incertidumbre, la vida y la muerte. ¿La universidad responde a este sentido dinámico de la realidad? ¿se está formando profesionales universitarios que sean capaces de moverse dentro de estos nuevos paradigmas?



2.2. La calidad de la formación universitaria

Escotet (2002) refiere que la mayor de las crisis en la universidad se da, por un lado, debido a la constitución de una aristocracia de la educación: el profesor universitario, y, por otro lado, está el estudiante que busca más las certificaciones profesionales que el aprendizaje. En este sentido, según el autor, buena parte de la crisis de la calidad de la formación universitaria tiene como trasfondo esta dicotomía: la crisis de relación entre el sujeto que enseña y el sujeto que aprende.

Superar la crisis requiere que tanto profesores como estudiantes se vean como aprendices permanentes, y que los programas de estudio se diseñen, modifiquen y transmitan día a día en función de las innovaciones y los nuevos conocimientos.

Escotet (2002) indica que esto obligaría a los docentes a estar en permanente renovación de teorías, técnicas o procesos y en total relación con la generación de conocimientos que se producen tanto dentro como fuera del contexto universitario. En la visión del autor, este cambio tiene que auto-imponerse el profesor, con lo cual transforma una filosofía educativa en la que introduce una relación totalmente distinta con el estudiante. De esta manera, el aprender y el enseñar son una aventura compartida, fascinante, intrigante, necesaria, en lugar de autoritaria, fatigosa y aburrida.

Sin embargo, la universidad ha dejado relegado al sujeto que aprende, puesto que en la actualidad los espacios físicos, los sistemas de remuneración, los programas de estudio, las estructuras, la organización del tiempo y otras dimensiones de la vida universitaria responden preferentemente a las necesidades del docente y del administrador, pero no necesariamente a las de la docencia o la administración universitaria (Escotet, 2002).

Lo más grave, para el autor, es que, junto a esta cultura centrada en el sujeto que enseña, se está gestando otra cultura todavía más peligrosa para la supervivencia de la genuina enseñanza universitaria: la cultura centrada en el sujeto que administra.

Una universidad que empieza a estar dominada por administradores, estructuras burocráticas, estructuras de gestión y formas de gerencia que equiparan a una institución difusora y generadora de conocimientos con una empresa productora de detergentes o con una organización multinacional organizadora de viajes (Escotet, 2002: 8).

Para el autor, la gestión de empresas de salud como sistema administrativo de servicios a la persona es lo más parecido a la gestión universitaria. Desde esta perspectiva, no se puede



comparar estrictamente a una universidad con una empresa cualquiera, puesto que no es lo mismo manejar mercancías, que se mueven en el corto plazo del mercado, que gestionar procesos de transferencia y creación de conocimientos, que se mueven en esquemas de mediano y largo plazo.

Escotet (2002) señala que el objetivo primordial para empezar a superar la crisis es regresar a una comunidad de aprendizaje que integre a todos los actores universitarios, pero, advierte que si no se cambian las actitudes y los valores que imperan en la cultura universitaria de hoy, difícilmente la universidad podrá superar la crisis de formación y pertinencia.

2.3. La actividad profesional del docente universitario

La misma exigencia que se le hace a un médico, a un director de cine, o a un albañil -de que realice un buen trabajo- se le hace a un profesor de cualquier nivel de enseñanza.

López (2001) señala que la universidad necesita profesionales que tengan claramente definidas cuáles son sus funciones y cómo llevarlas a cabo. En este sentido es necesario desvelar ¿qué hacen los profesores? ¿por qué hacen lo que hacen? ¿cuáles son los efectos de lo que hacen?

Según el Modelo Educativo de la Universidad de Cuenca (2015), las universidades, desde que fueron creadas, se han constituido como instituciones sociales para el desarrollo y reflexión del conocimiento de acuerdo con tres líneas de acción estratégicas que se han renovado permanentemente con el fin de responder a las exigencias de la sociedad: docencia, investigación y extensión.

López (2001), por su parte, indica que tradicionalmente la actividad profesional del docente universitario se ha encauzado, principalmente, en dos direcciones: su trabajo como docente y su trabajo como investigador. Estos dos campos fundamentales se ven complementados con un tercero que es la vinculación con la sociedad.

El autor asegura que una enseñanza de calidad sería aquella en la que se simultanean ambos roles, es decir, la docencia y la investigación, sin embargo, reconoce que lo más usual es que el profesorado esté motivado más por un aspecto, pero, enfatiza que es necesario dedicarse a ambas tareas. Según el autor, las causas de este desequilibrio se deben a una falta



de atención a la enseñanza y a una mayor valoración de la investigación frente a la docencia.

De acuerdo con el Modelo Educativo de la Universidad de Cuenca (2015), en la sociedad del conocimiento la calidad de la educación superior está íntimamente asociada con la práctica de la investigación, la cual se manifiesta de dos maneras: a) enseñar a investigar y b) hacer investigación.

La primera se refiere al ejercicio de la docencia investigativa, es decir, al uso de la investigación en la docencia, tanto para darle pertinencia científica a ésta como para familiarizar a los estudiantes con la lógica de la investigación e iniciarlos en su práctica. En otras palabras, se hace alusión a la investigación formativa y se orienta al aprendizaje de los fundamentos, las técnicas y los procedimientos básicos de la investigación durante la formación profesional, cuyo producto es el trabajo de titulación. En definitiva de lo que se trata es de investigar para aprender, y al hacerlo, aprender a investigar.

La segunda hace alusión a la investigación científica, es decir, a la producción o generación de conocimiento. Este tipo de investigación se sustenta en el conocimiento profundo de las problemáticas del contexto, en el manejo de los fundamentos teóricos del conocimiento y los saberes que respaldan la formación, los modelos y métodos profesionales, y en el dominio de las herramientas y procesos metodológicos.

2.4. El desarrollo profesional del docente universitario

En el ámbito educativo, López (2001) indica que el término “desarrollo profesional” se lo puede entender como acción, es decir, son las actividades, las estrategias que se ponen en marcha para que el profesorado cambie y se desarrolle, de manera que mejore su actuación, para que aprenda.

Para el autor, el desarrollo profesional es un proceso connatural al docente y distingue las siguientes características: a) es un proceso único para cada enseñante, no sigue una secuencia lineal, es discontinuo, inestable, flexible, está en continua evolución y se adapta a las condiciones internas y externas que le circundan; b) requiere el compromiso del profesorado con la escuela, con la enseñanza y con la función docente; y la capacidad del profesorado para afrontar y participar en procesos de construcción y reconstrucción del conocimiento; c) se requiere de condiciones necesarias, claves, en el contexto en el que está

inmerso el docente en cuestión.

Paricio (2018), por su parte, hace una invitación a la comunidad universitaria, y en especial al profesorado, a “pensar la docencia” y a revisar críticamente las ideas que tenemos acerca de lo que significa una “buena docencia”, y luego debatirlas y contrastarlas con las conclusiones de la investigación. En su opinión, la construcción y el debate de una representación compartida sobre lo que significa una “buena docencia” es un punto de partida, un referente para la actualización docente, lo cual es algo valioso en sí mismo porque el mismo proceso de pensarlo colectivamente contribuye a mejorar la cultura docente, que representa la base sobre la que se construye, explícita o implícitamente, las prácticas docentes.

Según el autor, este punto de referencia visible y compartido constituye no solo un marco en el cual el docente puede auto-evaluarse y fijar objetivos progresivos de mejora, sino que propone una visión de la complejidad de una docencia que se puede considerar excelente, lo cual contribuye al prestigio y respeto de la actividad docente.

En tal sentido, Paricio (2018) hace un llamado a las universidades y a sus actores a comprometerse institucionalmente, de una forma decidida, con el desarrollo de la calidad docente y con el ámbito de la calidad de las titulaciones y la experiencia de los estudiantes en este proceso formativo. En la visión del autor, en el corazón de este reto institucional se sitúa el diseño de una estrategia para hacer evolucionar progresivamente las concepciones y prácticas del profesorado, a partir de un modelo fundamentado acerca de lo que constituye una buena docencia.

2.5. La formación del docente universitario

López (2001) señala que se habla de la formación pedagógica de los maestros, sin embargo, a los profesores universitarios les parece que esta capacidad es innata en ellos.

A pesar de esta creencia, en un estudio realizado por Buendía (citado en López, 2001) se constata que las necesidades más sentidas por los profesores universitarios se relacionan con: a) la falta de conocimientos sobre la disciplina que imparten, b) la necesidad de conocimientos pedagógicos, c) la dificultad para interaccionar con los alumnos y motivarlos y d) el escaso trabajo de equipo en los departamentos. Por su parte, Feixas, Borrell y Marqués



(2000) aseguran que en muchos casos el profesor universitario no tiene una formación pedagógica amplia, por lo tanto, la formación continua resulta indispensable.

López (2001) indica que la función docente, a diferencia de otras profesiones, requiere del dominio de estrategias de aprendizaje ya que su producto es desarrollar al máximo las potencialidades del ser humano.

Con respecto a la pregunta de quién produce el conocimiento, López (2001) refiere que este cuestionamiento nos remite a la dicotomía entre teóricos y prácticos. Frente a esta posición, el autor cita la obra de Cochran-Smith y Lytle (1993) para reivindicar el reconocimiento del profesor investigador, quien es capaz de generar conocimiento y no solo ser consumidor del conocimiento generado por otros. Estos autores conciben que las aulas y las escuelas deben ser vistas como lugares de investigación y fuentes del conocimiento.

Entonces, de acuerdo con los autores, la investigación del profesor se convierte en una herramienta poderosa que permite a los profesores comprender cómo ellos y sus alumnos construyen y reconstruyen el conocimiento y el currículo. Este posicionamiento permite generar un conocimiento no solo sobre la disciplina sino también un conocimiento práctico que facilite la labor como profesor (Fenstermacher, 1994).

En definitiva, los conocimientos sobre la disciplina y sobre la práctica profesional tendrán que estar presentes en la formación continua del profesor, lo cual implica incluir, cada vez más, prácticas adecuadas a los contextos y situaciones que se generan en el aula (López, 2001). Sin embargo, esto no es suficiente puesto que fundamentar el trabajo docente y comunicarlo requiere también de conocimientos provenientes de la epistemología o filosofía de la ciencia, de la ciencia cognitiva, de la lingüística y de tantas otras disciplinas que se trenzan con las disciplinas científicas a enseñar (Adúriz Bravo e Izquierdo, 2009).

Villar (1990) advierte que, según el paradigma en el que nos encontremos, la ideología que lo sustenta generará un determinado plan formativo, en el que se interrelacionarán la teoría, los modelos, los principios extraídos de investigaciones experimentales, las reglas de la práctica que aún no han sido debidamente sistematizadas.

2.6. Concepciones y prácticas docentes

Como se mencionó anteriormente, los objetivos de este trabajo se focalizan en indagar

en las concepciones epistemológicas y didácticas que tienen los docentes acerca de la ciencia, su enseñanza y aprendizaje y la relación con sus prácticas docentes e investigativas. En tal sentido, un debate previo es discernir qué se entiende por concepción y práctica docente respectivamente.

2.6.1. Concepciones

De acuerdo con Moreno y Azcárate (2003), las concepciones son de naturaleza cognitiva y son organizaciones implícitas de conceptos que incluyen creencias, significados, proposiciones, reglas, preferencias, imágenes mentales, etc., que influyen en lo que un individuo percibe y en los procesos de razonamiento que realiza. Las personas construyen sus concepciones con el propósito de ser capaces de interpretar y comprender el mundo, lo cual es una característica inherente a la condición humana (Sánchez, 2001).

2.6.1.1. Concepciones epistemológicas del profesor

En el ámbito educativo, Feixas (2010) indica que las concepciones docentes se entienden como el conjunto de significados que los profesores otorgan a un fenómeno, en este caso al proceso de enseñanza y aprendizaje. De acuerdo con la autora, estos significados van a guiar la interpretación y la acción docente posterior.

Las visiones acerca del proceso de enseñanza y aprendizaje involucran las concepciones acerca de qué significa enseñar ciencias y para qué, preguntas que, según Acevedo, Porro y Adúriz-Bravo (2013), nos remiten a una concepción epistemológica que en ocasiones es implícita y no siempre coherente con las situaciones promovidas en la clase para propiciar el aprendizaje de los estudiantes. A las relaciones entre las concepciones sobre el conocimiento científico y la enseñanza de las ciencias se ha llamado epistemología del profesor (Porlán, Rivero y Martín del Pozo, 2000).

La concepción del maestro es la epistemología personal o implícita que se construye a partir de las propias experiencias formativas del maestro y del contexto cultural en el que se desarrolla. Esta epistemología personal se relaciona con las ideas y valoraciones que tiene el maestro sobre la naturaleza del conocimiento que enseña, la manera de cómo se aprende un conocimiento, la relación con otros conocimientos, modo de producción del conocimiento, etc., las cuales inciden en sus prácticas docentes (Maldonado, 2015).



2.6.1.2. La necesidad del estudio de las concepciones

Anteriormente se habló de la necesidad de la universidad de adaptarse a los cambios como respuesta a las exigencias tanto institucionales como sociales. Sin embargo, antes de proponer un cambio es necesario tener una idea clara de la situación en la que nos encontramos.

Desde este posicionamiento se propone el estudio de las concepciones y prácticas de los docentes de la Universidad de Cuenca en relación con su actividad profesional, teniendo en cuenta sus visiones acerca de la ciencia y las implicaciones de éstas en sus prácticas investigativas y docentes.

Al respecto, Montanares y Junod (2018) aseguran que las estrategias utilizadas por los docentes resultan de decisiones que se relacionan en gran medida con las ideas y creencias que ellos poseen. Díaz, Martínez, Roa y Sanhueza (2010) corroboran esta idea y señalan que la actuación y concepción del proceso de enseñanza y aprendizaje del profesor se comprenden al conocer sus creencias que sostienen su praxis pedagógica. Por su parte, Roberts, Conner, Estepp, Giorgi y Stripling (2012) sostienen que a mayor claridad y definición que el profesor tenga sobre sus creencias, mayor es su éxito como educador.

Valverde y Garrido (citado en López, 2001) dan a conocer una serie de factores que dificultan los cambios del profesorado, entre ellos se menciona la falta de tiempo en los horarios, la carencia de formación pedagógica, la escasa motivación y la resistencia al cambio.

Para López (2001), algunos de estos aspectos se podrían solventar con acciones de carácter técnico, es decir, los cambios en las actitudes y metodologías de los profesores pueden ser incentivados por planes de formación o introduciendo mecanismos de control. Sin embargo, de acuerdo con el autor, la forma más eficaz para promover estos cambios será a partir del análisis de sus creencias, de los elementos que configuran sus comportamientos para proceder posteriormente a su cambio.

En definitiva, el conocimiento de las concepciones del profesorado es importante en la medida en que permite a los educadores desarrollar un pensamiento reflexivo y metacognitivo, lo cual les otorga un mayor grado de conciencia, responsabilidad y control en las elecciones de los modelos epistemológicos de enseñanza utilizados. Esto, a su vez,

favorece la optimización de los aprendizajes de los estudiantes, quienes, además, podrían enfrentar el proceso de enseñanza y aprendizaje con un mayor grado de compromiso (Montanares y Junod, 2018).

2.6.1.3. Ciencia

El término ciencia puede considerarse como polisemántico y su acepción depende de la óptica desde la cual se examina, de la época histórica y el contexto particular, así como de las referencias cosmovisivas sustentadas por cada especialista (Castellanos, Fernández, Llivina, Arencibia y Hernández, 2003). Es por ello que en la actualidad el concepto de ciencia puede tomar diferentes significados.

2.6.1.4. La naturaleza de la ciencia

La expresión “naturaleza de la ciencia” es un término poliédrico puesto que se refiere a una gran variedad de asuntos relacionados con la filosofía, la sociología y la historia de la ciencia. Es un metaconocimiento sobre la ciencia que surge de las reflexiones interdisciplinarias realizadas por los especialistas en las disciplinas indicadas, así como por algunos científicos y expertos en didáctica de las ciencias (Acevedo, 2008).

Para otros autores, el concepto de naturaleza de la ciencia abarca mayor diversidad de aspectos, tales como qué es la ciencia, cómo se construye y desarrolla el conocimiento que produce, los métodos que emplea para validar y difundir este conocimiento, los valores implicados en las actividades científicas, las características de la comunidad científica, los vínculos con la tecnología, las relaciones con la sociedad y con la escuela. En definitiva, la noción de “naturaleza de la ciencia” incluye varias dimensiones entre ellas las cuestiones epistemológicas, sociológicas, psicológicas, políticas y educativas.

El término “naturaleza de la ciencia” se concibe como un conjunto de conocimientos metacientíficos con valor para la educación y su finalidad, en el contexto de la enseñanza de las ciencias, es promover la reflexión, la posición epistemológica y mejorar la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos científicos (Adúriz-Bravo, 2007).

El citado autor manifiesta que en el marco de la actividad científica escolar, la enseñanza de las ciencias y su aprendizaje exige tomar ciertos acuerdos vinculados con la concepción de ciencia que comparte el profesorado, puesto que las cuestiones relacionadas a qué es la

ciencia, cómo y qué implica su construcción, son aspectos muy importantes para promover la alfabetización científica. Ravanal y Quintanilla (2010), por su parte, señalan que resignificar el término “naturaleza de la ciencia” contribuye al proceso de enseñanza y aprendizaje de la ciencia en la medida en que favorezca al surgimiento de espacios de participación dialógicos para la construcción racional y razonable del conocimiento, lo cual es contrario a concebir el conocimiento como algo acabado y verdadero.

En tal sentido, para los autores, resulta de vital importancia considerar las implicaciones y las finalidades de las concepciones acerca de naturaleza de la ciencia en la escuela, lo cual evidencia la necesidad de pensar en un nuevo profesor de ciencia para una nueva sociedad que demanda nuevos compromisos para el presente y el futuro.

2.6.1.5. Concepciones constructivistas y reduccionistas acerca de la naturaleza de la ciencia

Briceño y Benarroch (2012) manifiestan que, aunque filósofos, historiadores y sociólogos de la ciencia continúan discrepando en un número importante de aspectos sobre la naturaleza de la ciencia, muchos autores coinciden en señalar que existe suficiente consenso como para establecer las ideas básicas de la naturaleza de la ciencia y diferenciar las adecuadas o informadas de las inadecuadas o ingenuas.

En tal sentido, los autores caracterizan y distinguen las concepciones más aceptadas y adecuadas sobre la ciencia como “constructivistas” y las concepciones “reduccionistas” (empiristas, racionalistas, mecanicistas, realistas, positivistas, etc.), identificadas como las visiones menos adecuadas.

En su Modelo Educativo (2015), la Universidad de Cuenca considera que el conocimiento actual es profundamente complejo, abierto, cambiante y flexible; cuestionante y cuestionado; caótico, incierto e impredecible; procesual y sistémico; planetario, transformador; y, por tanto, desde la lectura de las ciencias, transdisciplinario. Este Modelo Educativo integra a su organización el enfoque sistémico y las epistemologías contemporáneas que prestan importancia a la diversidad, interculturalidad y complejidad, entre otras, como referentes que permitirán nuevas formas de producir, difundir y aprender los conocimientos.

2.6.1.6. Concepciones constructivistas y reduccionistas sobre el aprendizaje

Con respecto a las concepciones sobre el aprendizaje, Marín y Benarroch (2010) hacen una distinción entre la “concepción constructivista” del aprendizaje y las “concepciones reduccionistas” (empiristas, racionalistas o interpretativas, realistas, etc.).

El Modelo Educativo de la Universidad de Cuenca (2015) enfatiza que aplicará los modelos psicopedagógicos que destaquen el aprender a aprender y que posibiliten un formato de autoaprendizaje para toda la vida, a través de la incorporación didáctica de los aportes metodológicos desarrollados por las teorías del caos, de la complejidad, la rizomática, etc., con el fin de propiciar la construcción de significados relevantes.

2.6.1.7. Concepciones constructivistas y reduccionistas sobre la enseñanza

Frente a la concepción más tradicional, eminentemente disciplinar y centrada en la “transmisión-recepción” se encuentra la visión “constructivista” de la enseñanza (Benarroch y Marín, 2011).

De acuerdo al Modelo Educativo de la Universidad de Cuenca (2015), la organización de los aprendizajes, centrada en las potencialidades y expectativas de los estudiantes, requiere que se recuperen los aportes de las corrientes actuales de la pedagogía constructivista/conectivista, sistémica, ecológica y compleja.

Cabe mencionar que las diferentes teorías implícitas o explícitas sobre el aprendizaje y la enseñanza están regidas por ciertos principios epistemológicos (de las relaciones entre el sujeto y el objeto de conocimiento), ontológicos (según el tipo de entidades desde las que se interpreta la enseñanza y el aprendizaje, es decir, la visión desde la que se explica en qué consisten estos procesos) y conceptuales (la estructura de las relaciones entre los componentes de la teoría, desde las simples estructuras basadas en las relaciones causales lineales hasta las complejas estructuras sistémicas basadas en la interacción de sus componentes), a partir de los cuales los docentes construyen sus modelos mentales para responder a las demandas concretas de cada escenario (Pozo, Scheuer, Mateos y Pérez, 2006).

2.6.2. Prácticas de enseñanza

Para autores como García-Cabrero, Loredó y Carranza (2008), las prácticas de enseñanza o también llamadas prácticas docentes se definen como el conjunto de situaciones

manifestadas al interior del aula, las cuales configuran las acciones del profesor y de los estudiantes con el propósito de alcanzar los objetivos y metas de aprendizaje.

Además, Barrón (2015) indica que las prácticas de los docentes en el aula están determinadas por la institución, por el proyecto educativo, por el conocimiento profesional que está asociado a sus concepciones constituidas a partir de las creencias, significados, conceptos, conocimientos disciplinarios, pedagógicos y didácticos.

Todo lo anterior influye en la manera de percibir la realidad y en las prácticas que desarrollan los docentes. En tal sentido, para Barrón (2015), las prácticas de enseñanza presuponen una posición ideológica, y una visión particular que tienen los docentes de la disciplina y de los diversos saberes y creencias que han sido construidos a lo largo de su vida y de su trayectoria profesional.

Zaccagnini (2003), por su parte, señala que el quehacer educativo, como todo trabajo, se inscribe en un marco legitimador que le confiere una determinada legalidad. Al respecto, Montanares y Junod (2018) manifiestan que las estrategias de enseñanza son dependientes de los paradigmas de enseñanza a los que se adscribe el profesor, consciente o inconscientemente. En este sentido, este marco legitimador de la práctica de enseñanza es el paradigma, que se configura a partir de unas determinadas relaciones de poder entre los distintos grupos que entretejen la trama social (Zaccagnini, 2003).

Así, los paradigmas históricos configuran las prácticas educativas, y revisar críticamente dichos paradigmas es aventurarse en el abordaje de los aspectos ideológicos que interpelan el rol social de la escuela, y que, por tanto, configuran el espacio simbólico de la profesión docente (Zaccagnini, 2003).

En tal sentido, las prácticas educativas no deben ser entendidas solo en su limitada circunscripción al ámbito institucional de la escuela, sino que se definen como una de las estrategias privilegiadas de las que hace uso la sociedad para la transmisión de conocimientos culturalmente válidos a las nuevas generaciones (Zaccagnini, 2003).

2.6.2.1. La didáctica

Barrón (2015) manifiesta que la docencia aparece ligada a una visión sobre lo didáctico. En esta visión juegan un papel importante el conocimiento teórico-práctico y la actividad



reflexiva sobre la práctica de enseñanza. Esta concepción de didáctica alude a la teoría acerca de las prácticas significadas en los contextos socio-históricos en que se inscriben.

En tal sentido, la didáctica es concebida como un saber especializado de la enseñanza. Es un saber complejo que se desarrolla en el hacer cotidiano de las prácticas docentes que son ejercidas a través de las relaciones intersubjetivas que se establecen entre los profesores y los estudiantes, en contextos culturales, sociales e institucionales normativos, polémicos y contradictorios (Barrón, 2015).

Para Litwin (1997), la didáctica es una ciencia social cuyo objeto de conocimiento y de acción es la enseñanza, y está estructurada en torno a algunos supuestos básicos, hipótesis y conceptos comunes a más de una teoría científica.

La didáctica es el lugar de convergencia de las propuestas teóricas y las prácticas educativas, por lo tanto, no es un espacio de certezas absolutas. Las decisiones del profesor para seleccionar y organizar las experiencias de aprendizaje no se reducen a una mera elección de corte técnico, sino que responden a una reconstrucción compleja teórico práctica de los contenidos que se realiza con el propósito de que los estudiantes aprendan (Barrón, 2015). Así, los medios utilizados en las estrategias metodológicas constituyen resoluciones personales que dan cuenta del pensamiento del docente en relación con la construcción del conocimiento (Litwin, 1997).

2.6.3. Los modelos didácticos

Mayorga y Madrid (2010) definen al modelo didáctico como una reflexión que emerge de la capacidad de simbolización y representación del proceso de enseñanza y aprendizaje. Esta reflexión la realizan los educadores para justificar y entender la amplitud de la práctica educadora, el poder del conocimiento formalizado y las decisiones transformadoras que están dispuestos a asumir.

Para Briceño y Benarroch (2012), estos tres elementos: la naturaleza de la ciencia, el aprendizaje científico y la enseñanza de las ciencias, conforman el conjunto de los saberes filosóficos, psicopedagógicos, sociales y lingüísticos que fundamentan el acto didáctico de enseñar ciencias. Por lo tanto, estos tres elementos estructuran el modelo teórico o de referencia de las prácticas docentes, y la coherencia epistemológica entre ellos constituye un

objetivo importante del desarrollo profesional docente.

Un modelo didáctico tiene una doble vertiente. Por un lado es anticipador y previo a la práctica educativa. Esto le da a la práctica un carácter de preacción interpretativa y estimadora de la pertinencia de las acciones formativas. Por otro lado, tiene una visión de postacción, es decir, una vez realizada la práctica, el modelo facilita la adopción de la representación mental más valiosa y apropiada para mejorar tanto el conocimiento práctico como la teorización de la tarea didáctica (Medina, 2003).

Para Mayorga y Madrid (2010), los modelos didácticos o de enseñanza representan diversidad de acciones, técnicas y medios utilizados por los educadores, sin embargo, el modelo no se agota en esto sino que se refiere también a estructuraciones simbólicas, a reconstrucciones teóricas que “guían” la intervención sobre la realidad proveyendo de “reglas paradigmáticas” para la acción (Levin, Ramos y Adúriz, 2008).

A través de los modelos didácticos se pone en práctica la representación mental que el educador tiene de la enseñanza, para lo cual hace uso de sus teorías implícitas. Esos modelos guían las prácticas educativas de los educadores y forman parte de su pedagogía de base.

Según la tradición y la visión de varios autores (García, 2000) se han utilizado diferentes modelos didácticos que han guiado el proceso de enseñanza y aprendizaje. Dichos modelos se pueden agrupar de la siguiente manera: a) modelo didáctico tradicional o transmisivo, b) modelo didáctico tecnológico y c) modelo didáctico alternativo o de investigación.

2.6.3.1. Modelo didáctico tradicional o transmisivo

Este modelo centra su atención en el docente y en los contenidos. Los aspectos metodológicos, el contexto, y, de manera especial, el estudiante, quedan relegados a un segundo plano. El conocimiento se convierte en una especie de selección divulgativa de lo producido por la investigación científica y se encuentra plasmado en los libros y manuales. Este modelo representa una concepción acientífica de los procesos de enseñanza y aprendizaje (Porlán, 1989).

2.6.3.2. Modelo didáctico tecnológico

En este modelo se concibe a la enseñanza desde la perspectiva de una racionalidad práctica de tipo instrumental. En tal sentido, la ciencia, al representar el verdadero

conocimiento, puede prescribir normas y procedimientos técnicos rigurosos que garanticen una práctica eficaz (Porlán, 1989).

2.6.3.3. Modelo didáctico alternativo o de investigación

En este modelo la metodología didáctica se concibe como un proceso de investigación desarrollado por parte del estudiante con la ayuda del profesor, a partir del planteamiento de problemas que propician el desarrollo de una secuencia de actividades dirigidas al tratamiento de estos problemas, lo cual se considera como el mecanismo más adecuado para favorecer la “construcción” del conocimiento (Mayorga y Madrid, 2010).

El Modelo Educativo de la Universidad de Cuenca (2015) se enmarca en un modelo didáctico de investigación que integra y articula en torno a la investigación (formativa y científica), las demandas del contexto, el conocimiento y los saberes, la praxis profesional, los ambientes de aprendizaje, con procesos de la formación profesional, entre ellos, las prácticas pre profesionales, vinculación con la colectividad y la elaboración del trabajo de titulación, ente otros.

2.6.4. Relación entre paradigma y modelo

De acuerdo con Mayorga y Madrid (2010), un paradigma -entendido como una matriz interdisciplinaria que abarca los conocimientos, creencias, principios y teorías aceptados por una comunidad científica- es una abstracción y el modelo es un esquema mediador entre esa abstracción y la realidad.

Las autoras citadas indican que es a partir de los principales paradigmas como se ha llegado a establecer diferentes modelos didácticos. Siendo los paradigmas esquemas básicos de interpretación de la realidad, en el ámbito educativo, éstos influyen en el proceso de enseñanza y aprendizaje, de ahí que es importante señalar que entre los principales paradigmas fundamentales en psicología y en educación tenemos: a) paradigma conductual, b) paradigma cognitivo y c) paradigma ecológico contextual.

Según el Modelo Educativo de la Universidad de Cuenca (2015), la organización académica de la universidad se produce de acuerdo a una visión sistémica integral interparadigmática, de aplicación flexible y contextual, en la que se recuperan los aportes de

los siguientes paradigmas: a) paradigma constructivista, b) paradigma de la complejidad, c) paradigma ecológico, d) paradigma conectivista y e) la teoría de los sistemas complejos.

Del paradigma constructivista se recupera el carácter socio-cultural e interactivo-comunicativo que sustenta el carácter de los procesos educativos, bajo el principio de que la realidad se encuentra en permanente cambio, y que su conocimiento jamás puede ser una representación exacta y estática.

De acuerdo con el paradigma de la complejidad, la educación universitaria ha de promover la auto-eco-organización de sus actores y de las instituciones, lo cual implica que sus actores sean co-constructores de la realidad con nuevas formas de concebir e interactuar con el entorno. Por otro lado, los actores del proceso educativo fortalecen la autonomía y el desarrollo de pensamientos globales bajo el principio de relacionalidad e integración, así como la organización de los procesos, la superación de las tensiones bajo el principio de creatividad en ambientes de incertidumbre cada vez más creciente.

Del paradigma ecológico se recupera el principio relacional y el de coexistencia de la diversidad con la diferencia durante el proceso de aprendizaje. Este proceso de aprendizaje es entendido como un todo integrado de interacciones socioculturales generadoras de tensiones y múltiples perspectivas que esperan ser encauzadas en el marco de un armonioso compromiso entre la ética y la epistemología, la ciencia y la cultura, el conocimiento y los saberes.

El paradigma conectivista aporta con el principio de que los aprendizajes no están fragmentados ni separados, sino que su integración sucede en niveles crecientes de complejidad e incertidumbre de la realidad y los saberes. En este sentido, en la era digital, el aprendizaje sucede y sucederá en ambientes sociales altamente tecnologizados que están propiciando transformaciones en los sistemas de relaciones y conexiones mentales con efectos significativos en el desarrollo del pensamiento y en la gestión de la vida tanto individual como organizacional.

El principio de interconexión de las partes con el todo es recuperado de la teoría de los sistemas complejos, de tal forma que, en el marco de las funciones académicas de la universidad, se propicie una adecuada comprensión de las interrelaciones existentes entre conocimientos diversos y fragmentados de las disciplinas, lo cual favorece a los procesos de



reconfiguración de la práctica académica de acuerdo con las expectativas y requerimientos del entorno.

2.6.5. Coherencia epistemológica

Benarroch y Marín (2011) indican que la coherencia epistemológica es la manifestación de una determinada visión, interpretación o valoración en diferentes contextos: a) ciencia, b) aprendizaje y c) enseñanza. Es decir, existe coherencia epistemológica si un profesor que es constructivista ante la ciencia conserva esta postura al cambiar de contexto, por ejemplo, al contexto del proceso de enseñanza y aprendizaje. No existe coherencia epistemológica cuando cuando un profesor tiene distintas visiones epistemológicas ante el cambio de contexto.

En síntesis, las categorías centrales que ayudan a comprender la complejidad de la realidad investigada son: concepciones constructivistas y reduccionistas acerca de la naturaleza de la ciencia, concepciones constructivistas y reduccionistas sobre el aprendizaje, concepciones constructivistas y reduccionistas sobre la enseñanza, la relación entre paradigma y modelo didáctico y coherencia epistemológica. Estas categorías están integradas en subcategorías dentro de las cuales se registran los resultados de la investigación que son obtenidos a partir del diálogo de la teoría y los datos, los mismos que fueron construidos en el marco de una metodología cualitativa que da cuenta del andamiaje que sustenta el desarrollo de la investigación y que se presenta con mayor detalle en el siguiente capítulo.

Capítulo II.

Metodología de la investigación

1. Introducción

Recurriendo a las raíces griegas de la terminología científica, Stoetzel (1965: 10) define a la metodología como “el conocimiento que resulta de una reflexión sobre los aspectos empíricos de la investigación”. Lazarsfeld (1972: 11) asegura que la metodología examina “los procedimientos que fueron usados, los supuestos subyacentes, y los modos explicativos ofrecidos”.

Dalle, Boniolo, Sautu y Elbert (2005) afirman que la metodología está conformada por procedimientos o métodos para la construcción de la evidencia empírica. Para estos autores, la elección del método implica dos grandes desafíos. El primero es transformar el tema y la teoría en objetivos y preguntas de investigación. El segundo es traducir estas preguntas de investigación en procedimientos para la producción de la evidencia empírica.

La metodología se apoya en los paradigmas y su función en la investigación es discutir los fundamentos epistemológicos del conocimiento (Dalle et al., 2005). El paradigma es un modo de orientarse y mirar el contenido de una disciplina, y tiene diferentes supuestos ontológicos, epistemológicos, axiológicos y metodológicos que dan cuenta del andamiaje que sustenta a la investigación.

Los supuestos epistemológicos se refieren a la postura del investigador frente a lo que desea investigar (Dalle et al., 2005). En este sentido, el punto de partida de esta investigación es ese “constante darse cuenta de que al fenómeno del conocer no se lo puede tomar como si hubiera hechos u objetos allá afuera, que uno capta y se los mete en la cabeza” (Maturana y Varela, 2003: 13), cuando lo que tomamos como una simple captación tiene la estampa indeleble de nuestra propia estructura cognitiva (Maturana y Varela, 2003).

En otras palabras, no podemos hacer investigación en ciencias sociales bajo la concepción de que el conocer es un conocer “objetivamente” el mundo y, por tanto, independiente del sujeto que hace la descripción de aquello que le inquieta. Toda investigación parte de un sujeto histórico. Esto implica que la decisión metodológica de abordar el problema de investigación va a depender tanto de la naturaleza del problema de

estudio como de la formación, percepciones y experiencias del investigador, puesto que “las formas a través de las cuales los humanos representan sus concepciones del mundo tienen una influencia primordial sobre lo que son capaces de decir acerca de él” (Eisner, 1998: 22).

Todas estas dimensiones se fusionan para constituir la guía que orienta el proceso metodológico de esta investigación educativa y da lugar a un diseño emergente que se ajusta y modifica durante su construcción y desarrollo.

En tal sentido, esta investigación perteneciente al campo de la educación se sustenta en una mirada cualitativa-fenomenológica y su interés se enfoca en indagar en las concepciones y prácticas del profesorado de la Universidad de Cuenca, buscando comprender aquellas visiones que tienen los profesores acerca de la ciencia (dimensión epistemológica) y de cómo ésta se enseña y se aprende (dimensión didáctica). Además se intenta comprender cómo estas visiones se articulan con sus prácticas docentes e investigativas.

La mirada cualitativa-fenomenológica en la que se sustenta esta investigación indaga en situaciones naturales, intentando dar sentido o interpretar los fenómenos según el significado que las personas les otorgan (McMillan y Schumacher, 2005; Sandín, 2003).

2. Supuestos ontológicos, epistemológicos y axiológicos de la investigación

Compartir y transparentar nuestras concepciones acerca de cómo se construye el conocimiento es fundamental porque como investigadores estamos asumiendo nuestra responsabilidad y compromiso al tener presente que nuestras propias perspectivas influyen en la construcción de la realidad que se estudia y de la que intentamos dar cuenta (Vasilachis, 2006).

Este universo de creencias, conocimientos, experiencias y percepciones del ser humano no puede explicarse de manera independiente de ese mismo universo que nos rodea, el investigador es parte del sistema y no puede excluirse a sí mismo (Maturana y Varela, 2003). Esto significa que como investigadores cualitativos nuestra actividad es relacional, es decir, el conocer implica apertura, es la posibilidad de ir al encuentro con el otro, de observar y ser observados, de indagar en el fenómeno y, al mismo tiempo, dejarse indagar por él, de transformar y ser transformados por otras personas en el acto mismo de investigar (Martínez, 2015).

¿Cómo miramos el fenómeno investigado? Cuatro son los conceptos claves que orientaron esta propuesta metodológica: concepción de la realidad educativa, la indagación fenomenológica-hermenéutica, la dimensión holística y la subjetividad.

2.1. Concepción de la realidad educativa

La exploración de la realidad educativa de nuestro interés se realizó desde una perspectiva constructivista (McMillan y Shumacher, 2005; Sandín, 2003), es decir, se asume que esta realidad educativa es de naturaleza heterogénea, interactiva y socialmente compartida. De las interacciones entre los individuos emergen los significados que forman parte de la cultura que los rodea y los identifica.

Por lo tanto, si el objeto de estudio de esta investigación es de naturaleza social entonces la propuesta metodológica debe proporcionar información acerca de aquellos significados, visiones y miradas que tienen los profesores universitarios acerca de la ciencia (dimensión epistemológica) y de cómo ésta se enseña y se aprende (dimensión didáctica), y las implicaciones de estas concepciones en sus prácticas docentes e investigativas, y, a su vez, debe considerar el contexto en el que estos procesos interactivos se desarrollan.

Los significados que el profesor universitario construye se comprenden cuando logramos acceder al marco simbólico en el que se interpretan sus pensamientos y sus acciones (Medina, 2005). En este sentido, se asume que los docentes universitarios, a lo largo de su trayectoria profesional, han construido un saber que es propio de ellos, el cual no está constituido solo con base en el conocimiento científico sino que también está influenciado por su experiencia, valores, ideología, clase, género y cultura.

Otro elemento a considerar es el contexto social en el que se desarrollan estas acciones y significados. Erickson (1989) afirma que todos los grupos humanos se organizan socialmente interactuando y construyendo normas culturales en las que se sustenta su ecología social. El autor enfatiza que esta organización social se manifiesta y se explica a través de los significados de naturaleza tanto local como extra-local.

Los significados de naturaleza local se refieren a las concepciones y tradiciones que son compartidas por un conjunto de individuos que interactúan en forma intermitente a través del tiempo, expresándose en una micro-cultura que los identifica. La micro-cultura se refiere al

flujo de significados y valores manejados por pequeños grupos, (Wulff, 1988). Para el caso de esta investigación educativa, como investigadores cualitativos, presumimos que hay micro-culturas o micro campos (el mundo de vida del profesor y los estudiantes en el aula) diferentes entre un aula y otra en la Universidad de Cuenca, independientemente del grado de similitud existente entre ellas.

Por otra parte, los significados de naturaleza extra-local se refieren a la cultura que tiene una influencia en la acción local, en esa interacción de los pequeños grupos. En términos cognitivos la cultura puede definirse como “una serie de pautas aprendidas y compartidas para percibir, crear, actuar y evaluar las acciones de otros” (Erickson, 1989: 16). En otras palabras, la construcción de los significados, la forma de mirar y de comprender la realidad está mediada por la cultura en la que está inserta la micro-cultura. El aprendizaje cultural marca profundamente lo que creemos y gran parte de él está fuera de nuestra percepción consciente. En nuestro caso, las influencias extra-locales que intervienen en la construcción de significados de los docentes universitarios provienen de la cultura académica y de la institución universitaria a la que pertenecen los profesores.

Por lo tanto, tal como lo expone Erickson (1989), nuestra tarea como investigadores, en el ámbito contextual, radica en descubrir la interrelación mutua de estos dos niveles de organización social, locales y extra-locales, con las actividades que los docentes realizan al tomar decisiones las cuales se configuran en una acción social.

2.2. La indagación fenomenológica-hermenéutica

La mirada fenomenológica-hermenéutica indaga en los significados que las personas otorgan a sus acciones y experiencias. Su propósito no es generalizar los conocimientos, probar hipótesis o elaborar leyes. Su contribución esencial consiste en la comprensión profunda de la experiencia humana, en nuestro caso, en la profundización de los significados de la experiencia pedagógica tal como la vivimos en nuestra vida cotidiana (Van Manen, 2003).

Aproximarse a la investigación educativa desde la indagación fenomenológica-hermenéutica implica profundizar en algunos aspectos clave acerca de lo que significa comprender (Gadamer, 2003).



Para Gadamer (2003: 378), la comprensión no solo representa una instancia científica sino que pertenece a la experiencia humana del mundo. De acuerdo con el autor, la interpretación y la comprensión son actos que están intrínsecamente unidos. La interpretación no ocurre como un acto posterior a la comprensión sino que comprender implica siempre interpretar, puesto que “la interpretación es la forma explícita de la comprensión”. Para el autor, “(...) la interpretación empieza siempre con conceptos previos que tendrán que ser sustituidos progresivamente por otros más adecuados” (Gadamer, 2003: 332), y todo este constante re-proyectar representa el movimiento de sentido del comprender.

Si la realidad es quien nos interroga, nos desestabiliza y nos obliga a pensar de nuevo, a pensar lo no pensado (Contreras y Perez de Lara, 2010), entonces, frente a la tarea interpretativa, el desafío del investigador es no introducir directamente sus propias concepciones y juicios, sino comprender desde el contexto y desde los individuos. Comprender desde el contexto y desde los individuos quiere decir que la significación de una palabra o una expresión depende de sus factores contextuales, de la biografía de quien lo explica, de su intención inmediata y del grado de relación que mantiene con quien lo escucha (Coulon, 1988).

Indagar en una realidad social como lo es la educación en la universidad implica que a medida que nos relacionamos con el otro y nos sumergimos en su entorno y cultura se van a ver enfrentadas las concepciones del otro y nuestras propias concepciones. Por lo tanto, en este plano relacional de opiniones será necesario estar abierto a la opinión del otro. Para Gadamer (2003), esta apertura significa confrontar la opinión del otro en una clase de relación con las opiniones del investigador, para lo cual es necesario hacernos cargo de nuestras propias concepciones como investigadores, con la finalidad de que lo que es investigado se muestre en su alteridad.

2.3. La dimensión holística

Si la investigación cualitativa-fenomenológica indaga en los significados que las personas construyen a medida que interactúan socialmente, entonces la realidad social que se explora se vincula con una visión holística, puesto que los fenómenos sociales tienen

fuertes interacciones entre las partes que componen el sistema, formando una totalidad organizada (Medina, 2005).

Esta mirada sobre la naturaleza humana invita a revertir los procesos de desintegración de las sociedades modernas (Maturana y Varela, 2003), lo cual permite edificar relacionamente nuevas interpretaciones acerca de la complejidad de los procesos educativos. Al respecto Taylor y Bogdan (1987) indican que las personas, escenarios y grupos no son reducidos a variables sino que son considerados como un todo, lo cual implica estudiar a las personas en el contexto de su pasado y de las situaciones en las que se encuentran al momento de situarse en el campo investigativo.

Cada individuo al pertenecer a un grupo social es parte de un todo organizado y complejo, de una conexión sistémica. Los seres humanos somos sistemas de cambio continuo, dinámicos y relacionales (Maturana, 2003), lo cual conduce a adoptar un enfoque metodológico que considere e integre una visión holística y la importancia de la interacción social en el proceso de construcción de nuevos conocimientos y significados.

Al indagar de manera comprensiva en los significados que construyen las personas el rol que asumimos como investigadores es relacional y de apertura, lo cual significa que en el encuentro con el fenómeno social que nos interesa investigar entramos en una relación constitutiva, en la que nos influenciamos mutuamente. Gadamer (2003) explica que el intérprete (el investigador) no solo reproduce lo que se dice acerca de una situación sino que es parte de un proceso dialógico que se construye a partir de nuestras propias concepciones y contexto. Aquí emerge el concepto de subjetividad y toma fuerza en la investigación educativa fenomenológica.

2.4. La subjetividad

La subjetividad es un proceso que nos permite posicionarnos ante el mundo, es estar en el lugar en donde se experimenta el mundo. En otras palabras, el mundo y la construcción del sentido son edificados desde un sujeto, desde un protagonista, (Contreras y Pérez de Lara, 2010).

En este sentido, indagar fenomenológicamente en una realidad social significa que entramos en una relación sostenida permanentemente entre quien investiga y lo que se

investiga (Contreras y Pérez de Lara, 2010). Como investigadores nos posicionamos como sujetos influenciados por nuestras propias concepciones, valores, ideología y cultura, y son estos posicionamientos, estas formas de entender el mundo las que interaccionan y se entrelazan inevitablemente con el fenómeno de estudio, puesto que no podemos hacer referencia a una realidad independiente de uno mismo (Maturana y Varela, 2003). Pretender que hacemos investigación desde la neutralidad es negar nuestra propia identidad y experiencia.

En esta interacción es importante que el proceso se alimente de una reflexividad consciente que permita al investigador darse cuenta de que se encuentra en un diálogo con otros, con él mismo y sus propias concepciones (Gadamer, 2003), de modo que sea capaz de mantener una distancia analítica (Krause, 1995) y de reelaborar sus propios esquemas disciplinares y conceptuales, buscando que éstos se ajusten a los significados que los participantes del estudio aportan durante la investigación (Medina, 2005), lo cual le permitirá abrirse a nuevos saberes y experiencias para conectarlos y otorgarles un sentido.

3. Propuesta metodológica

3.1. Método: El estudio de casos

La metodología, como una construcción del investigador, se refiere al conjunto de procedimientos para la producción de la evidencia empírica, y debe estar articulada lógicamente y teóricamente con los objetivos de la investigación (Dalle et al., 2005). Este conjunto de procedimientos o métodos tienen por función adaptar los preceptos teóricos a la producción de los datos.

En este sentido, las reflexiones anteriores, acerca de los objetivos y la mirada cualitativa-fenomenológica que sustenta esta investigación, conducen a elegir el estudio de casos cualitativo como el método más coherente para indagar en la realidad socioeducativa que se pretende investigar.

El estudio de casos se caracteriza por el examen detallado, comprensivo, sistemático y en profundidad de aquello que se desea conocer (Sandín, 2003), en el ambiente natural en donde ocurren las situaciones (Latorre, Del Rincón y Arnal, 2003). Stake (1998: 16) explica

que el caso es un sistema integrado que tiene unos límites y unas partes constituyentes que lo caracterizan por ser “algo específico, algo complejo, algo en funcionamiento”.

Por lo tanto, el carácter particular de esta investigación se explica mediante la indagación en una realidad socioeducativa concreta, la de las concepciones y prácticas de los docentes de la Universidad de Cuenca. Para alcanzar los objetivos de este estudio se parte de la comprensión de que cada caso a estudiar adquiere un sentido instrumental que facilita la comprensión del fenómeno (Stake, 1998). Por esa razón, se seleccionarán los casos de acuerdo a la contribución que hacen a la comprensión del fenómeno en estudio, y la indagación en cada uno de ellos se llevará a cabo considerándolos como un todo organizado, lo que responde a la dimensión holística de la investigación cualitativa-fenomenológica.

3.1.1. Delimitación del caso

Elegir un caso implica especificar las características que éste debe reunir con el objetivo de que nos permita comprender significativamente el fenómeno social que nos interesa investigar. Stake (1998) indica que cada estudio de casos es un instrumento para aprender, por lo que su elección debe proporcionarnos la máxima rentabilidad de aquello que aprenderemos.

Para construir el perfil de los casos instrumentales se ha tomando en consideración los aspectos mencionados anteriormente y las interrogantes del estudio y sus objetivos. Dado que el foco de esta investigación está centrado en la indagación de las concepciones y prácticas del profesorado universitario, es importante que el caso seleccionado se caracterice por:

- Una extensa trayectoria en el área de su especialidad de modo que permita dar cuenta de sus concepciones epistemológicas y didácticas, puesto que éstas han sido construidas a lo largo de su vida profesional (Mellado, 1999), constituyéndose en un conjunto de conocimientos disciplinares y pedagógicos vinculados entre sí y fuertemente anclados a su práctica docente, lo que fundamentaría sus acciones en el aula (Sánchez, 2001).
- El docente debe contar con un dominio profundo de los contenidos que enseña, es decir, el profesor debe tener conocimiento de los marcos teóricos, tendencias y la

estructura de la disciplina (Marcelo, 1992), y, al mismo tiempo debe comprender cómo este conocimiento opera y es aceptado entre la comunidad científica (Grossman, 1990).

- Los docentes deben realizar actividades investigativas vinculadas a su disciplina para evidenciar si estas actividades están conectadas con su práctica docente, como parte de un proceso bidireccional (Griffiths, 2004) que es característico del trabajo que desarrolla el profesorado en las universidades.
- Las prácticas de los profesores deben presentar un carácter reflexivo propio de la experticia docente (Marcelo, 2009; Bain, 2006), lo cual implica que los docentes tienen un conocimiento más consciente y elaborado sobre sus actividades en el aula.

3.2. Técnicas de producción de datos

La selección de instrumentos se fundamenta principalmente en el hecho de que cada técnica ha sido ideada y desarrollada en el marco de ciertos supuestos ontológicos, gnoseológicos, epistemológicos y axiológicos (que dan cuenta de cómo es la realidad, cómo podemos conocerla y cuáles son los objetivos y los límites de la ciencia) que legitiman los recursos a ciertas interpretaciones de los resultados (Marradi, Archenti y Piovani, 2007).

De acuerdo con los objetivos y los supuestos ontológicos (la realidad es subjetiva y múltiple), epistemológicos (se asume que la interacción y la mutua influencia entre el investigador y la realidad a investigar son parte de la investigación) y axiológicos (la reflexión sobre los valores que forman parte del proceso de conocimiento) de esta investigación, se elige las entrevistas en profundidad y el análisis documental como las principales técnicas para recoger los datos, puesto que darán cuenta de las concepciones y prácticas del profesorado universitario, y del conjunto de interacciones sociales que se desarrollan en el aula.

3.2.1. Entrevistas en profundidad

Una entrevista es una conversación sistemática que tiene por objeto obtener, recuperar y registrar el significado de las experiencias de vida de las personas. Mediante el lenguaje el entrevistado cuenta sus historias y el entrevistador pregunta acerca de sucesos y situaciones (Dalle et al., 2005), en un contexto flexible y dinámico (Taylor y Bogdan, 1987), permitiendo

que el desarrollo de la entrevista sea libre, abierto y bidireccional, promoviendo que los entrevistados se manifiesten con tranquilidad y autenticidad (Woods, 1987).

El objetivo de las entrevistas en profundidad de esta investigación educativa es conocer las concepciones del profesorado universitario acerca de la ciencia, su enseñanza y aprendizaje, además, se pretende recoger información significativa acerca de sus prácticas docentes e investigativas.

En este sentido, se planificó realizar una entrevista a profundidad a cada uno de los profesores universitarios, en un formato abierto que consta de tres momentos. El primer momento tuvo por objetivo indagar en la historia de vida de los profesores. De esta manera, es posible conocer los puntos de vista de los participantes, su contexto y su trayectoria profesional, con lo cual se consigue comprender con mayor cercanía sus concepciones y sus prácticas, puesto que estos datos nos ofrecieron el contexto necesario para interpretarlas (Coulon, 1988). El segundo momento, intentó recoger información acerca de las concepciones epistemológicas (visión acerca de la ciencia) que tienen los docentes universitarios. Finalmente, el momento tres tuvo por objetivo indagar en las prácticas investigativas y didácticas (visión de cómo la ciencia se enseña y se aprende) del profesorado universitario y visualizar la relación entre ellas.

3.2.2. Análisis documental

El análisis documental de diferentes fuentes otorga información complementaria al estudio. La revisión sistemática y planificada de la documentación puede ayudar a comprender los procesos organizacionales de las instituciones en las que se investiga, o bien, las visiones de las personas que redactan los documentos constituyendo una guía para el investigador en el proceso de indagación (Taylor y Bogdan, 1987). En este sentido, se consultaron documentos públicos de la institución, lo cual incluyó analizar la misión, visión y el Modelo Educativo de la Universidad de Cuenca.

3.3. La ética y la investigación

En la tarea investigativa, nuestra actividad como investigadores va más allá de aplicar un conjunto de técnicas y de registrar datos. Nuestra actividad es relacional y nos vinculamos con los participantes del estudio, con los escenarios y contextos en los que la investigación



tiene lugar, estando ahí y participando de sus dinámicas sociales e interactivas (Sandín, 2003; Eisner, 1998). Por lo tanto, el compromiso que asumimos debe atender al respeto, la empatía y la honestidad.

Con el objetivo de garantizar que este proyecto sea respetuoso y honesto tanto con los participantes del estudio como con la comunidad educativa involucrada, se relatan los principios éticos relacionados con esta investigación educativa.

Los participantes fueron informados de los objetivos y actividades de la investigación, y fueron ellos quienes decidieron participar de manera voluntaria en el estudio. Su participación quedó registrada mediante un formulario escrito de consentimiento informado (ver anexo 1), cuyo objetivo principal fue brindar información a los docentes sobre sus derechos como participantes en el estudio y sobre las condiciones en las que se realizaría la investigación. Algunos participantes decidieron abandonar el estudio haciendo uso de su autonomía individual, la cual siempre fue respetada.

Al momento de comunicar los resultados, la privacidad y la confidencialidad de los participantes siempre será resguardada, evitando incomodar a las personas, por lo cual se usó nombres anónimos que reemplacen a los propios nombres de los participantes. Finalmente, la información recogida en el proceso de investigación nunca fue alterada, atendiendo siempre a su veracidad.

4. El trabajo de campo y el análisis de la información

McMillan y Shumacher (2005) indican que el análisis de datos es un proceso que forma parte de todas las fases de la investigación cualitativa. Medina (2005), por su parte, señala que el análisis se realiza de manera simultánea con la recolección de los datos, guiando la misma, es decir, a medida que se obtienen los primeros datos, su análisis obliga a focalizar en ciertos aspectos que serán considerados en la siguiente recogida de información, y así sucesivamente. Para el autor, este proceso de “naturaleza infragmentable y de espiral cíclica es suficiente justificación para situar el análisis como una parte del trabajo de campo más que como su consecuencia” (Medina, 2005: 54) .

Dado que el trabajo de campo y el análisis de la información no son procesos lineales sino que ocurren de manera simultánea, superponiéndose e interaccionando

permanentemente, nuestra labor como investigadores no se limita al registro de hechos o situaciones, sino que la reflexividad que guía nuestros actos nos sumerge en lo que Woods (1987) y Medina (2005) denominan la espiral de comprensión, que se expresa y actúa de manera dinámica y creativa a lo largo del proceso de investigación (Taylor y Bodgan, 1987).

Con el objetivo de estructurar nuestro relato, se ha organizado las acciones realizadas en diferentes etapas, advirtiendo que estas acciones no sucedieron cronológicamente, de manera lineal, sino que se manifestaron de forma recursiva, emergente¹ y flexible. En tal sentido, las principales acciones realizadas fueron las siguientes: a) la selección de los participantes del estudio, b) la entrada a los espacios universitarios, c) la recolección de la información (entrevistas y coloquio), d) el proceso de transcripción de las entrevistas y e) el análisis cualitativo de los datos.

4.1. La selección de los participantes del estudio

Para Stake (1998), la selección de los casos de estudio debe realizarse con el máximo cuidado posible porque su elección adecuada nos permite acceder al fenómeno de nuestro interés investigativo. Cabe recordar que nuestros criterios de búsqueda y selección de los participantes se centraron principalmente en encontrar docentes de la Universidad de Cuenca que tuvieran una amplia experiencia en docencia universitaria que nos permita indagar en sus concepciones epistemológicas y didácticas, y que realizaran actividades investigativas de modo que esto nos permita visualizar la relación entre investigación y docencia.

Con nuestros objetivos en mente y considerando que este estudio requiere entrevistar a un colectivo muy específico, se utilizó la técnica de muestreo bola de nieve para identificar a los sujetos potenciales para el estudio.

El nombre bola de nieve proviene de la idea de que de la misma manera que una bola de nieve al rodar por una ladera se va haciendo más y más grande, esta técnica permite que el tamaño de la muestra vaya creciendo a medida que los individuos seleccionados invitan a participar a sus conocidos. Esta técnica de muestreo funciona en cadena, es decir, luego de contactar y observar al primer sujeto, el investigador le solicita a este sujeto que lo ayude a

¹ La característica de emergente es posible encontrarla en la naturaleza y en la sociedad como un rasgo de organización y diseño (Miramontes, 1999). En este sentido, para mí, esta particular dimensión atraviesa los procesos del pensar, vivir y hacer investigación cualitativa.



identificar a otras personas con su mismo perfil. Posteriormente, el investigador contacta y observa a los sujetos designados y procede de la manera anterior hasta obtener el número de sujetos requerido para el estudio.

En el mes de enero del 2019 se estableció los primeros contactos con dos docentes de la facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad de Cuenca. Estos docentes participaron en la entrevista y, una vez finalizada la misma, se les solicitó que me recomendaran a otros docentes. Estos informantes iniciales fueron claves para contactar a otros docentes de otras facultades que participaron del estudio, lo cual ofrecía diversidad al momento de seleccionar a los participantes.

El tipo de muestreo de bola de nieve fue exponencial puesto que los participantes contactados me recomendaron a dos o más individuos. Así, el acceso a los docentes-investigadores estuvo mediado por los propios docentes, quienes me facilitaron sus números de teléfono y correos electrónicos para presentarles el proyecto e invitarles a participar en el mismo.

En cuanto a la receptividad, algunos docentes manifestaron estar dispuestos a colaborar con el proyecto, mientras que la gran mayoría se negó a hacerlo porque no tenían tiempo para realizar la entrevista, y otros no respondieron a mi solicitud.

Esta situación hizo que buscara otras alternativas para seleccionar a los participantes y decidí ir a los centros de investigación de las diferentes facultades para solicitar directamente la colaboración de los docentes-investigadores. En este escenario, algunos docentes mostraron apertura y colaboraron con el proyecto, mientras que otros solicitaron conocer las preguntas con anterioridad, y cuando se informaron acerca del contenido de la entrevista desistieron de participar porque, para unos, los temas que se abordaban en la entrevista les eran desconocidos y difíciles y porque, para otros, las preguntas eran muy abiertas y estaba en juego su tiempo. El “no tener tiempo” fue la respuesta más común para negarse a colaborar en esta investigación, espero que ellos y ellas no encuentren estas respuestas en sus propios proyectos de investigación.

En este contexto, el trabajo de campo se ejecutó entre los meses de enero y marzo del 2019. Se realizaron 20 entrevistas a los docentes que imparten clases en las diferentes facultades de la Universidad de Cuenca y que, a su vez, realizan actividades investigativas.

4.1.1. Perfil de los profesores

Como resultado del proceso anterior, a continuación se detalla los casos seleccionados y el perfil de las y los docentes que colaboraron en esta investigación.

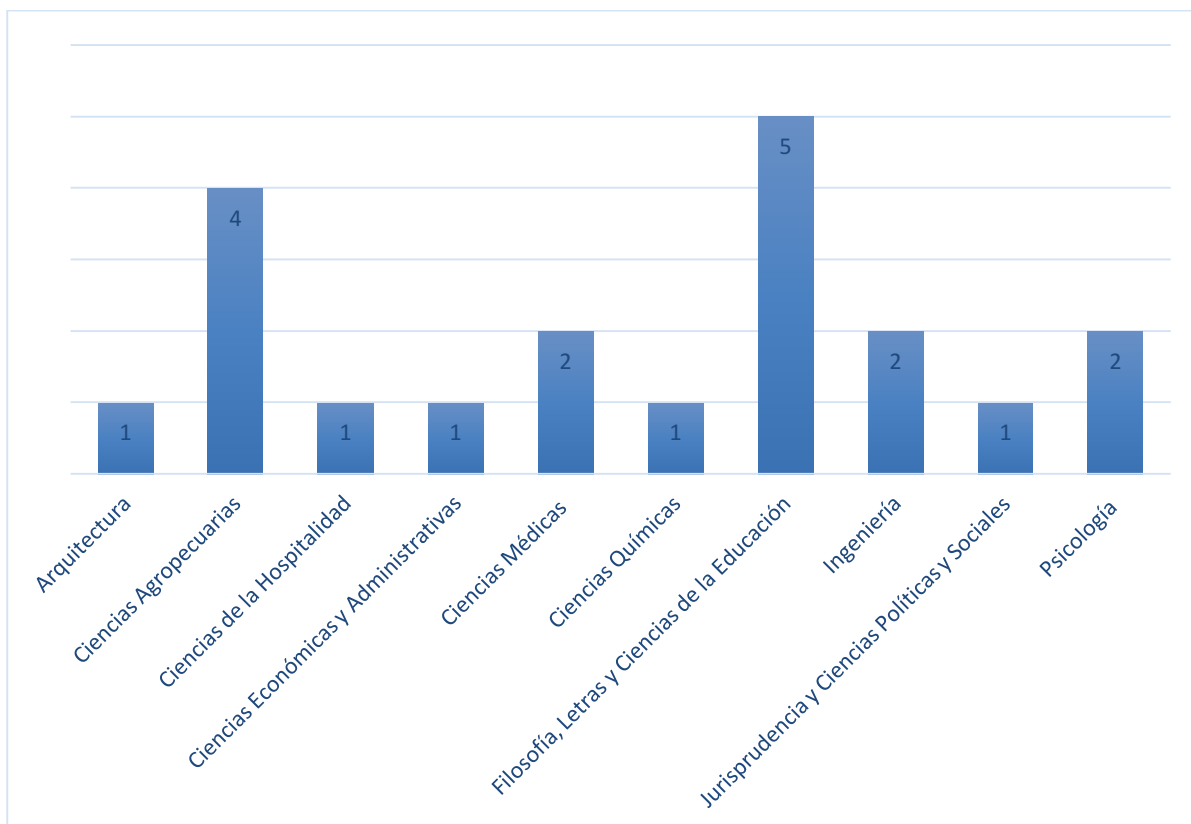


Figura 1. Número de profesores de las distintas facultades de la Universidad de Cuenca que participaron en el estudio.

Fuente: elaboración propia.

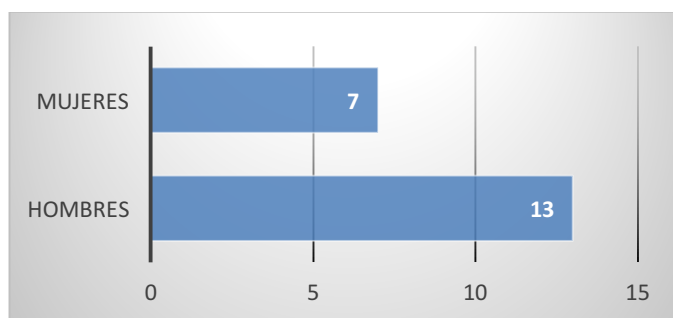


Figura 2. Género de los participantes.

Fuente: Elaboración propia.

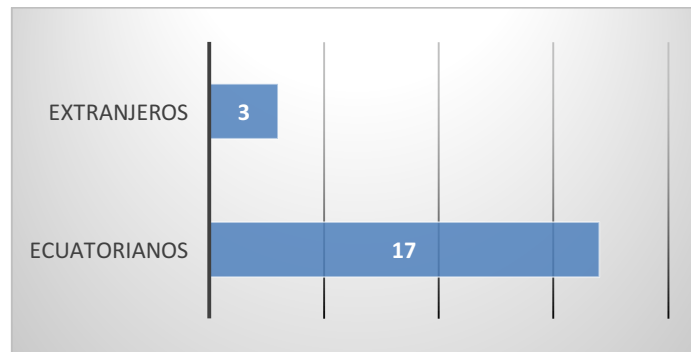


Figura 3. Nacionalidad de los participantes.
Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en estos primeros gráficos la mayoría de los docentes que participaron en el estudio son ecuatorianos de las facultades de Filosofía y Ciencias Agropecuarias, más hombres que mujeres.

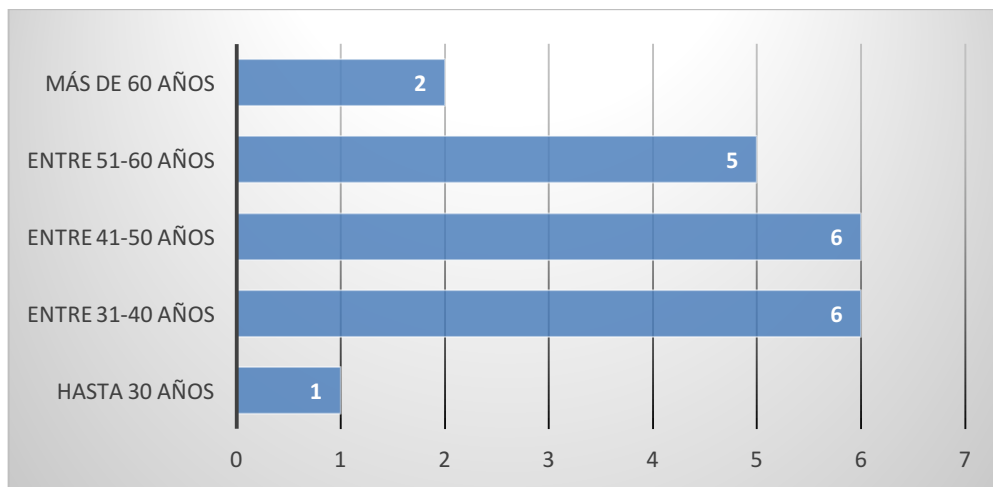


Figura 4. Edad de los participantes.
Fuente: Elaboración propia.

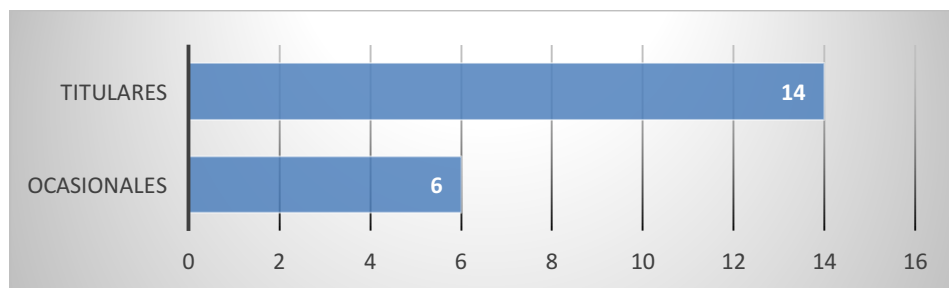


Figura 5. Categoría profesional.
Fuente: Elaboración propia.

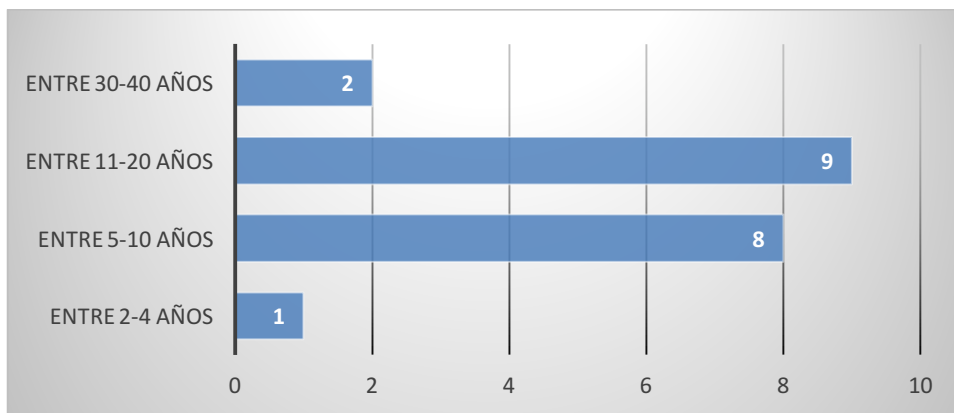


Figura 6. Años de docencia de los participantes.
Fuente: Elaboración propia.

En estos gráficos se observa que la mayoría de los docentes participantes en el estudio son titulares, cuyas edades oscilan entre los 31 y 60 años, y su experiencia docente fluctúa entre los 5 y 20 años.

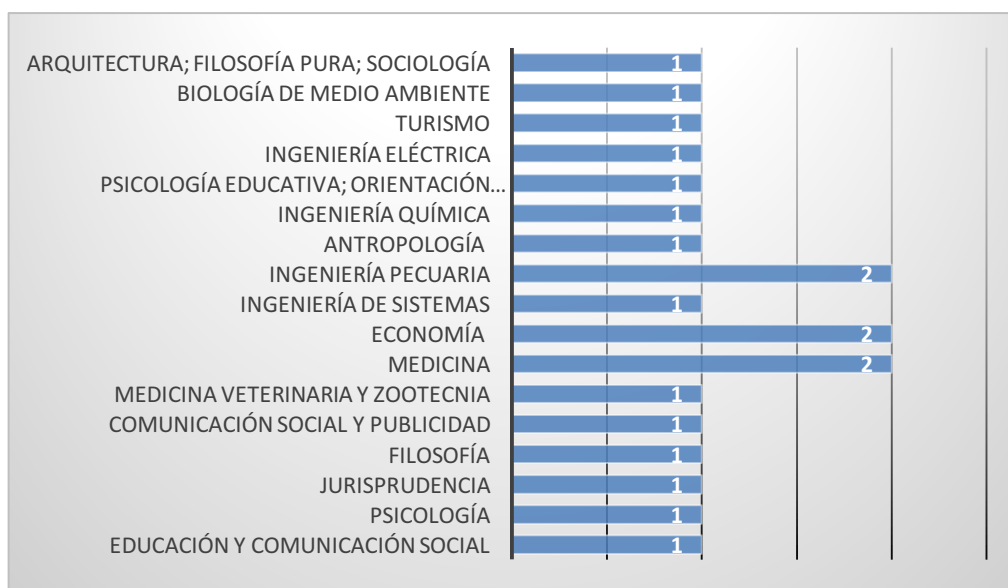


Figura 7. Formación de pregrado de los participantes.
Fuente: Elaboración propia.

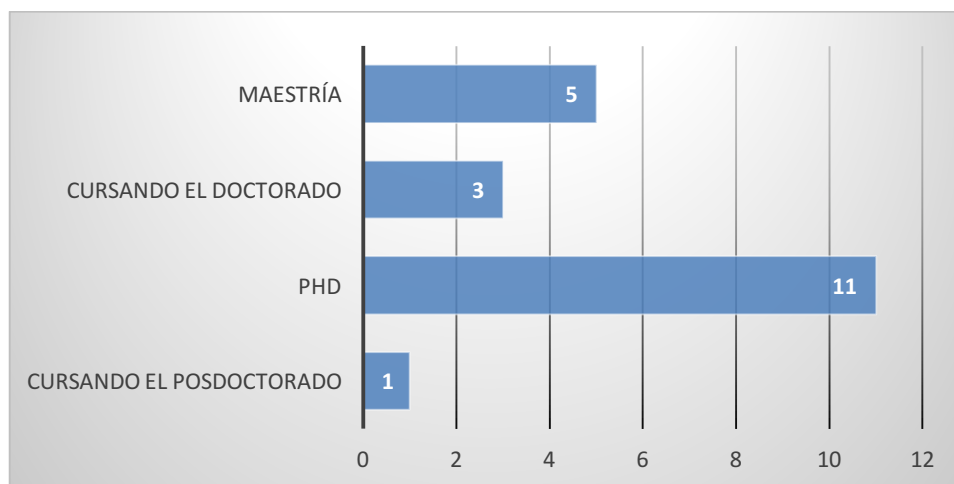


Figura 8. Grado académico de los participantes.
Fuente: Elaboración propia.

En estos gráficos se aprecia la formación de pregrado y posgrado de los docentes participantes en el estudio, siendo el doctorado el grado académico de la mayoría de ellos.

4.2. La entrada a los espacios universitarios

Una vez establecidos los contactos se coordinó con los docentes participantes el día, el lugar y la hora para realizar las entrevistas. A cada profesor le fue entregado el documento del consentimiento informado en el cual se les solicitaba la autorización para grabar su discurso y recoger toda la información que necesitáramos para desarrollar la investigación. Este documento fue firmado de manera libre por cada docente y posteriormente regresado a mi persona para su resguardo, garantizando así el anonimato de las personas participantes y la confidencialidad de las informaciones que recibiese.

La disposición de apertura, de escucha constante y de ir al encuentro de aquellas experiencias educativas que los docentes me compartieron fueron los ejes articuladores durante este proceso en el que nos aproximábamos al trabajo de campo, en el que iniciábamos una relación investigativa (Contreras y Pérez de Lara, 2010).

En tal sentido, las entrevistas se realizaron en las salas de profesores de los departamentos de investigación de las diferentes facultades, en las aulas de la Universidad de Cuenca, en las oficinas de los docentes, en los laboratorios y en los espacios de recreación de la Universidad.

4.3. La recolección de la información

4.3.1. Entrevistas a profundidad

Las entrevistas en profundidad son técnicas cualitativas de investigación que se estructuran en función de los objetivos del estudio. Su finalidad no obedece a una representación estadística sino que consiste en el estudio minucioso de la información que se obtenga de las conversaciones con los entrevistados.

Teniendo en cuenta los objetivos que orientaron esta investigación decidí realizar una entrevista semiestructurada. Antes de iniciar con las entrevistas se realizó una prueba piloto con un docente de la Universidad Católica de Cuenca, lo cual contribuyó a una mejora significativa del guion de la entrevista ya que se pudo evaluar las preguntas y la estimación del tiempo de duración de la misma.

En el trabajo de campo, el orden de los temas y las preguntas de la entrevista se vieron condicionados por las conversaciones que tenía con los docentes, lo cual dio la posibilidad de afinar la herramienta, de introducir nuevos temas, categorías emergentes que antes no había contemplado, pero que surgieron en el diálogo con los docentes (ver anexo 2).

En definitiva, las entrevistas realizadas a los 20 docentes respondieron a un formato abierto y flexible. Las primeras preguntas que se realizaron fueron de corte sociodemográfico (nombre, edad, sexo, lugar de nacimiento, ocupación), muy estructuradas, y se orientaban a obtener información acerca del perfil sociodemográfico del entrevistado, lo cual permite comprender la perspectiva desde la cual el informante ve el mundo.

A continuación se desarrolló el guion de la entrevista, cuyo conjunto de preguntas estaba organizado en tres cuerpos o momentos que buscaban dar respuesta a las preguntas de investigación. En este sentido inicié la entrevista con el momento 1 que indagaba en la biografía educativa-laboral y desarrollo profesional de los docentes. El objetivo de este momento de la entrevista era conocer algunos aspectos relacionados a sus experiencias formativas y académicas y a sus intereses profesionales. La intención fundamental de este momento de la entrevista era conocer aquellas experiencias significativas de los docentes, esas situaciones en las que ellos pudieron haber extraído algún aprendizaje que influyó en sus concepciones sobre la ciencia, su enseñanza y aprendizaje. Este momento permitió

conocer también el contexto de los profesores, tanto a nivel personal como institucional, lo cual permite comprender con mayor cercanía sus prácticas docentes e investigativas. En otras palabras, este momento proporciona los datos que favorecen los procesos de análisis de la información al permitirnos conectar estos contextos con nuestras interpretaciones y las experiencias de los docentes, y tal como lo explica Coulon (1988), el lenguaje natural no puede tomar sentido independientemente de sus condiciones de uso y de enunciación. En consecuencia, para comprender las prácticas y concepciones de los docentes es relevante conocer el contexto en el que su discurso se manifiesta.

Esto hace referencia al concepto de indexicalidad de Coulon (1988). El autor indica que las palabras, el lenguaje, las explicaciones deben ser entendidas por quien las oye (en este caso el investigador) en relación al contexto en el que son enunciadas, por lo tanto, al hablar de indexicalidad se considera que el significado es local y no se debe generalizar.

El objetivo del segundo momento era conocer las concepciones epistemológicas de los docentes acerca de la ciencia. Así, durante el diálogo se recogió información sobre la idea de ciencia que tenían los docentes, sobre la producción de conocimiento en el marco de sus disciplinas, sobre la objetividad en la ciencia, sobre las habilidades y disposiciones personales que se requieren para hacer ciencia, sobre la evolución de la ciencia y sus implicaciones para el proceso de enseñanza y aprendizaje, entre otros temas.

Con el objetivo de que los docentes reflexionen sobre sus concepciones epistemológicas y ubiquen el lugar de enunciación desde el cual expresan sus concepciones, se les entregó la ficha 1 (ver anexo 3), en la que debían responder a la pregunta de cómo se genera el conocimiento científico, seleccionando una o varias opciones o añadiendo otras si es que era necesario. Posteriormente se les pidió una reflexión sobre el por qué se identificaban con las concepciones seleccionadas.

La elaboración de la ficha 1 acerca de las concepciones de la ciencia partió de un modelo de cuatro tendencias: racionalismo, empirismo radical, empirismo moderado y constructivismo, tomando como referencia el instrumento de Porlán, Rivero y Martín del Pozo (1998). Estas tendencias se pueden clasificar en concepciones reduccionistas y constructivistas de la ciencia, como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1
Concepciones acerca de la naturaleza de la ciencia

Concepciones de ciencia	<p>Racionalismo El conocimiento es producto de la mente humana, generado a través del rigor lógico y de la razón. El conocimiento no está en la realidad ni se obtiene por un proceso de observación de la misma, ya que los sentidos humanos inevitablemente deforman los hechos, y por tanto, tergiversan la realidad impidiendo el auténtico conocimiento.</p>	<p>Concepciones reduccionistas de la ciencia identificadas como visiones menos adecuadas.</p>
	<p>Empirismo radical La observación de la realidad permite obtener por inducción el conocimiento objetivo y verdadero que, como tal, es un reflejo de la realidad.</p>	
	<p>Empirismo moderado La experimentación sustituye la mera observación como eje fundamental del proceso científico.</p>	
	<p>Constructivismo La imagen de la ciencia está condicionada social e históricamente y relacionada con los procesos de creación intelectual, validación empírica y selección crítica, a través de las cuales se construye un conocimiento temporal y relativo, que cambia y se desarrolla permanentemente.</p>	<p>Concepciones constructivistas de la ciencia identificadas como visiones más aceptadas y adecuadas.</p>

Fuente: Elaboración propia.

El momento tres indagó en las concepciones didácticas (visión de cómo la ciencia se enseña y se aprende) de los profesores y en sus prácticas docentes vinculadas con sus prácticas investigativas. Para conocer las concepciones de los docentes acerca del aprendizaje y la enseñanza de la ciencia, se procedió de igual manera que en el momento anterior y se entregó a los docentes las fichas 2 y 3 con opciones múltiples acerca del aprendizaje y la enseñanza de la ciencia respectivamente. De esta manera, los docentes reflexionaron acerca

de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la ciencia y, a su vez, identificaron su quehacer con las diferentes opciones presentadas en las fichas (ver anexos 4 y 5).

La elaboración de la ficha 2 acerca de las concepciones sobre el aprendizaje científico se fundamentó en el marco referencial propuesto por Pozo y Scheuer (2000), a partir de los resultados obtenidos en sus estudios sobre las concepciones implícitas observadas en los docentes. Desde esta perspectiva existen tres teorías relacionadas con las concepciones sobre el aprendizaje: la teoría directa, la interpretativa y la constructiva. A su vez, cada una de estas teorías se construyen sobre la base de supuestos epistemológicos: realismo ingenuo, realismo crítico y relativismo moderado, respectivamente (Vilanova, Mateos-Sanz y García, 2011), que se pueden clasificar en concepciones reduccionistas y constructivistas sobre el aprendizaje, como se observa en la Tabla 2.

Tabla 2
Concepciones acerca del aprendizaje científico

Concepciones acerca el aprendizaje	Teoría directa (Realismo ingenuo) Aprender es obtener la copia fiel de lo que se aprende.	Concepciones reduccionistas del aprendizaje identificadas como visiones menos adecuadas.
	Teoría interpretativa (Realismo crítico) Aprender es obtener la copia del objeto aunque algo distorsionada debido al propio proceso de aprender.	
	Teoría constructiva (Relativismo moderado) Aprender es recrear el objeto de aprendizaje necesariamente transformándolo.	Concepciones constructivistas del aprendizaje identificadas como visiones más aceptadas y adecuadas.

Fuente: Elaboración propia.

El referente teórico de la ficha 3, acerca de las concepciones sobre la enseñanza de la ciencia, se sustenta en tres tradiciones o paradigmas que pueden ser identificadas en los diversos estudios sobre educación: a) la empírico-analítica o tecnológica, b) la interpretativo-simbólica y c) la crítica (Sáez, 1989), cuyos presupuestos más elementales son el positivismo, el constructivismo interaccionista y el constructivismo interaccionista social respectivamente (Sáez, 1986). Estas concepciones, a su vez, pueden ser clasificadas como reduccionistas y constructivistas, como se observa en la Tabla 3.

Tabla 3
Concepciones sobre la enseñanza de la ciencia

Concepciones acerca de la enseñanza	<p>Teoría empírico-analítica o tecnológica (Positivismo) La enseñanza es una actividad regulable y optimizable que consiste en programar, realizar, evaluar. Es una actividad que se realiza bajo parámetros de control y racionalización científica.</p>	<p>Concepciones reduccionistas de la enseñanza identificadas como visiones menos adecuadas.</p>
	<p>Teoría interpretativo-simbólica (Constructivismo interaccionista) La enseñanza es una actividad de reconceptualización y reconstrucción de la cultura para hacerla accesible al alumno. Es una actividad cambiante, compleja, no controlable técnicamente, no fragmentable, ni solo transmisora sino de reelaboración colaborativa y compartida del conocimiento.</p>	<p>Concepciones constructivistas de la enseñanza identificadas como visiones más aceptadas y adecuadas.</p>
	<p>Teoría crítica (Constructivismo interaccionista social) La enseñanza es una práctica social y política mediatizada por la realidad sociocultural e histórica en la que se realiza. Es una actividad crítica encaminada al análisis de la realidad del aula y de la sociedad con el propósito de no solo describir el mundo, sino de cambiarlo. Es una praxis emancipadora y concientizadora.</p>	

Fuente: Elaboración propia.



Las siguientes preguntas del guion nos ayudaron a identificar la visión que tiene el profesorado universitario acerca de su rol docente en la enseñanza de las ciencias y de las habilidades y conocimientos con los que debe contar para llevar a cabo su labor docente. Finalmente, las últimas preguntas exploraban en el vínculo docencia-investigación. De esta manera, fue posible observar si estas dimensiones estaban conectadas como parte de un proceso interactivo y dinámico.

Durante la entrevista, sentí que el tiempo era nuevamente un limitante para algunos docentes puesto que mientras se realizaba la entrevista manifestaron “no tener mucho tiempo” para continuar respondiendo las preguntas. En vista de la premura, solicité otro día y hora para realizar la entrevista, sin embargo, la respuesta fue enfática, no tenían tiempo. Otros docentes, en cambio, compartieron conmigo sus conocimientos y su espacio, sintiéndose muy a gusto con la entrevista, reflexionando con calma y rigor sobre los distintos temas. Tal fue el caso de esta disposición personal que una entrevista duró 5 horas 21 minutos.

Estas conversaciones fueron registradas en audio de voz y la duración promedio de cada una fue de una hora y media aproximadamente. El número total de horas de las entrevistas fue de 32 horas 19 minutos.

4.3.2. Coloquio: “Memoria de la investigación en la Universidad de Cuenca”

Con el propósito de contrastar las concepciones de los docentes entrevistados con la visión administrativa de la Universidad de Cuenca asistí al coloquio denominado “Memoria de la investigación en la Universidad de Cuenca” realizado el 20 de junio de 2019, bajo la coordinación de la Dirección de Investigación de la Universidad de Cuenca y de la Cátedra “Bolívar Echeverría” de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación.

El objetivo de este evento fue realizar un balance de las políticas de investigación en la Universidad de Cuenca, a partir de la institucionalización de la investigación en la década de los años 70 hasta la presente fecha. Los ponentes de este coloquio fueron investigadores activos y jubilados, directores de investigación de las facultades, ex directores de la DIUC y estudiantes.

De esta manera, las preocupaciones y reflexiones expresadas en este coloquio fueron recogidas, contextualizadas y contrastadas con las concepciones de los docentes participantes en este estudio.

4.4. El proceso de transcripción de las entrevistas

Relatar este apartado tiene el afán de asumir con responsabilidad todas las etapas de nuestro “oficio de investigador” (Durand, 2012), incluso aquellas que, en muchos casos, son pasadas por alto como la transcripción de las entrevistas. Además se intenta no perder de vista que los métodos son formas sistemáticas de actuar, a fin de alcanzar una meta. Esta meta, en el ámbito científico, es producir y validar conocimiento, es decir, “establecer relaciones o correspondencias entre determinadas explicaciones o interpretaciones, y determinadas circunstancias o fenómenos” (Farías y Montero, 2005: 2).

Farías y Montero (2005) enfatizan que los métodos se diseñan para proporcionar momentos de relativa confianza o certidumbre acerca de lo que se ha obtenido como resultado de la investigación, puesto que no se puede alcanzar una certidumbre absoluta de lo que se estudia, si cada investigación, como todo acto humano, está condicionada por los prejuicios, influencias o tendencias del tiempo y lugar en que fue producida.

Además, los autores indican que en cuanto al debate acerca de la relatividad del conocimiento científico se ha producido una convincente cantidad de argumentos que reconocen “que los datos no se recogen, cual bayas silvestres, sino que se construyen, bien sea de modo consciente o inconsciente” (Farías y Montero, 2005: 2).

Estas reflexiones nos plantean un desafío que es lograr una razonable correspondencia entre los aspectos operativos y los aspectos epistemológicos de nuestra metodología. Es decir, nuestros procedimientos o estrategias prácticas deben estar en armonía con nuestras convicciones más profundas sobre el saber y la sociedad (Farías y Montero, 2005).

En este sentido, se examina ese tránsito que va desde la realización de las entrevistas hasta la presentación y análisis de los datos, la transcripción de las entrevistas. Dichos autores indican que “la transcripción no debe verse como un traslado pasivo de signos, sino como parte decisiva de la construcción de los datos, o como una verdadera y compleja traducción, es decir, como un momento genuinamente interpretativo” (Farías y Montero, 2005: 7).

Para los autores, admitir el carácter interpretativo de la transcripción implica examinar con cuidado la precisión o la validez de los textos que se proponen utilizar como datos. Es decir, si nuestro propósito es esclarecer los significados de la vida en sociedad debemos prestar atención a los signos discursivos que informan sobre el contexto y sus detalles, que en un inicio pueden parecer nimios pero que nos ayudan a examinar no solo el mero contenido o superficie de lo dicho, sino que nos permiten analizar también cómo fue dicho, a quién, en qué contexto, por qué.

Como ya se indicó, al finalizar el proceso de la recolección de la información de esta investigación contaba con 20 entrevistas en profundidad las cuales fueron grabadas en audio de voz y transcritas en formato Word. Las transcripciones se realizaron de manera textual. Se registraron todos los datos que describen las características del entrevistado, atendiendo, a su vez, a los marcos en los que se dio el encuentro, las inflexiones de la voz de los participantes, las anécdotas dentro del relato, los nombres citados, las palabras usadas y mis intervenciones para aclarar las preguntas, o para pedir a los informantes que profundicen sobre ciertos temas o para repreguntar solicitando aclaraciones de modo que se pueda comprender a qué se refiere el entrevistado con sus expresiones.

Este proceso ha requerido un esfuerzo interpretativo, cuyo afán es garantizar la validez y la confianza de la transcripción y descubrir el significado de lo que declaran nuestros informantes. Además, siendo conscientes de que al igual que ocurre con los demás sentidos, lo que captamos o dejamos de captar con el oído depende de nuestras expectativas o de nuestras convenciones culturales (Farías y Montero, 2005).

4.5. El análisis cualitativo de los datos

En el proceso de análisis de los datos, en ese proceso infragmentable y de espiral cíclica, se puede distinguir conceptualmente tres niveles o tres tipos de operaciones diferentes: a) reducción de datos, b) disposición de datos y c) obtención de conclusiones (Medina, 2005). Estos niveles son utilizados sobre el corpus de datos para dar sentido a la información que hemos recogido y configuran un solo proceso de espiral cíclica, infragmentable, inductivo, deductivo, abductivo y circular.

4.5.1. Nivel 1: Reducción de los datos

La sensibilidad fenomenológica que ha orientado esta investigación hacia el conocimiento de los fenómenos que nos interesan ha obligado a iniciar, en un primer nivel, el análisis con la búsqueda de los conceptos de primer orden (categorías) (Van Maanen, 1983). Los conceptos de primer orden se refieren a las descripciones e interpretaciones que los informantes dan a los fenómenos de nuestro interés. Esta identificación de los conceptos sustantivos o de primer orden implica ya una conversación interpretativa entre las perspectivas de significado de los informantes y las perspectivas del investigador (Medina 2005).

De esta manera, el proceso de análisis de esta investigación se inició con la organización y preparación de todos los datos. Mientras transcribía las entrevistas tuve la posibilidad de iniciar el “viaje analítico”, experimentando el ciclo inductivo-deductivo, lo cual me permitió sumergirme en los datos y tener una idea global del contenido de las entrevistas, conocer los temas nucleares en torno a los cuales se articulaba el discurso de los participantes y buscar e identificar de manera manual las unidades de significado pertenecientes a una misma categoría, a lo largo de las 536 páginas procedentes de las transcripciones de las entrevistas, las cuales constituyen la principal fuente de análisis de este estudio.

En una segunda lectura, se realizó la segmentación del corpus de datos. Para ello se han considerado como unidades de significado aquellos fragmentos que reflejaban una misma idea utilizando el criterio del “tema abordado”, es decir, el criterio de la pertenencia de las unidades de significado a un determinado concepto o tópico.

En otras palabras, los temas a los que aluden las diversas unidades de significado identificadas constituyen las diversas categorías en las que estas unidades de significado se han incluido. Por tanto, la segmentación del corpus de datos y la codificación se llevaron a cabo de manera simultánea en una sola operación. Una vez identificadas todas las unidades de significado que hacían alusión a los temas abordados se seleccionaron aquellas unidades que eran relevantes² y pertinentes para los objetivos de este estudio.

² Lo relevante o irrelevante de un fenómeno está determinado a priori por los esquemas interpretativos del investigador, de los cuales no puede desprenderse (Medina, 2005).

Así, el proceso de construcción del sistema de categorías ha sido mayoritariamente inductivo, es decir, que a medida que se realizaba la segunda lectura en profundidad, a cada unidad de significado relevante y pertinente se le asignaba la categoría a la que se consideraba que la unidad pertenecía y que se correspondía con un determinado tema o concepto. Sin embargo, también se utilizó esquemas categoriales previamente construidos en los que se ubicó las unidades de significado.

4.5.2. Nivel 2: Disposición de los datos

Esta doble hermenéutica da lugar a un segundo nivel de análisis que es la agrupación y fusión de los conceptos de primer orden en núcleos temáticos emergentes o metacategorías que subsumen a los conceptos de primer orden, y se utiliza para ello las categorías conceptuales procedentes de nuestro marco teórico y de interpretación (Medina, 2005).

4.5.3. Nivel 3: Obtención de conclusiones

El último eslabón de análisis es la generación y explicitación de conceptos de segundo orden (Van Maanen, 1983). Estos conceptos de segundo orden se refieren a nuestras conclusiones, son nuestras interpretaciones de las interpretaciones que los participantes hacen de sus propias concepciones y prácticas, con lo cual tratamos de reconstruir el sentido y mostramos el significado oculto tras lo cotidiano y aparente (Medina, 2005).

Los conceptos de segundo orden se utilizan para explicar, desde una perspectiva teórica, los patrones subyacentes a las categorías y datos de primer orden. En este nivel se interpretan los datos realizando un análisis a la luz del marco teórico construido previamente. En este sentido, el investigador establece una relación de ida y vuelta permanente entre la teoría y los datos.

Los dos primeros niveles corresponden a la dimensión descriptiva del análisis (hermenéutica descriptiva). En esta dimensión se trata de reflejar y describir con la máxima precisión y sin inferencias los motivos, intereses y significados que tienen los fenómenos investigados para los docentes participantes en el estudio (Medina, 2005).

El último nivel corresponde a la dimensión interpretativa del análisis (hermenéutica crítica) en donde se fusionan el horizonte de significados de los docentes que participaron en el estudio y el horizonte simbólico de nuestro marco teórico (Medina, 2005).



Estos conceptos de segundo orden son más abstractos y generales y pretenden ir más allá de la descripción de la realidad estudiada para presentar argumentos que permitan la construcción del conocimiento.



Capítulo III.

Concepciones acerca de la naturaleza de la ciencia

Parte 1: Concepciones Modernas

(...) en el corazón de las dificultades del hombre actual, está su desconocimiento del conocer.

(Maturana y Varela, 2003: 164)

(...) penetrar hasta el estrato de las creencias más o menos inexpresadas (...) fijar el inventario de las cosas con que se cuentan sería, de verdad, construir la historia, esclarecer la vida desde el subsuelo.

(Ortega y Gasset, 1999: 28)

1. Introducción

Las concepciones de ciencia resultan de gran trascendencia puesto que las funciones que se desarrollan en la universidad son orientadas, ubicadas y enmarcadas, de alguna manera, por las concepciones de ciencia que poseen los académicos, los investigadores y docentes en general, que luego llegan a reproducirlas con sus estudiantes y colegas (Alvarado, 2007).

En tal sentido, el objetivo de este capítulo es ubicar, contextualizar y complejizar las concepciones de ciencia que poseen los docentes de la Universidad de Cuenca en el desarrollo histórico y social que ha tenido la ciencia, y que ha condicionado su evolución, para identificar las visiones desde las cuales se enseña y se hace ciencia en la universidad. La atención a las concepciones de ciencia de los docentes se realizará en dos partes. En este capítulo abordaremos la primera parte que se refiere a las concepciones modernas de la ciencia que tienen los docentes, y, en la segunda parte, daremos a conocer las concepciones posmodernas de la ciencia de los docentes y los resultados de la investigación con respecto a este tema.

¿Qué es la ciencia? ¿cómo se define? ¿cómo se comprende? Lozano y Villanueva (2016) manifiestan que el concepto de ciencia es polémico y no existe un consenso entre filósofos, científicos, sociólogos o historiadores de la ciencia acerca de la naturaleza de la actividad científica. Para estos autores, se requieren diversas miradas para comprender la ciencia, su desarrollo, su impacto en la sociedad y su presencia en el curriculum educativo.

Jaramillo (2003: 176), por su parte, propone un mirar epistemológico, desde la ecología, que considere a “la epistemología como una forma de comprender la construcción del conocimiento científico unido a la vida cotidiana del sujeto”. Para el autor, el científico,



social o natural, que quiera dar sus explicaciones o comprensiones al margen de la vida, al margen del mundo vital cotidiano, no será capaz de hacerlo, porque sus explicaciones carecerían de vida y sensibilidad, y es, más bien, su esencialidad humana la que lo invita, lo consume y lo arrastra a explicar y comprender que sus planteamientos sistemáticos y coherentes “tienen como principio fundante una racionalidad sazónada con el sueño, el mito, el asombro, el deseo de descubrir y de hacer de sus utopías científicas algo realizable y plausible”.

El autor aclara que lo que ocurre en el ámbito personal y cotidiano ocurre también en el ámbito científico, es decir, tanto en la vida como en la ciencia, la epistemología es ese punto de vista desde el cual nos relacionamos con las cosas, con los fenómenos, con los hombres, y, eventualmente, con lo trascendente.

Por lo tanto, la visión epistemológica es la capacidad de “darnos cuenta” (pensar y reflexionar) del alcance de nuestras observaciones en un mundo que vemos como objetivo desde nuestra visión subjetiva, el cual, a su vez, es objetivado con nuestras verificaciones y comprensiones, lo cual implica tener presente que nuestro mirar no es un mero proceso de observación, sino una participación activa en el fenómeno estudiado, es decir, con esta participación activa modificamos el mundo, y a su vez, somos modificados por él en el ciclo de nuestro espacio vital (Jaramillo, 2003).

En este sentido, la epistemología es una práctica continua y móvil mediante la cual el científico-investigador se encarga de desenterrar toda esa urdimbre estática que sustenta la ciencia en su generalidad (Jaramillo, 2003).

Entonces, estudiar la ciencia, desde la reflexión epistemológica, implica considerar que la ciencia es un conocimiento en el que participa un sujeto que intenta comprender una realidad, en un proceso de relación con esa realidad, de construcción y de validación que puede ser develado para comprender los elementos que intervienen, los fundamentos, los límites, los métodos y la validez del conocimiento científico (Lozano y Villanueva, 2016).

Méndez (2000), por su parte, indica que a la ciencia hay que estudiarla en sus fundamentos gnoseológicos, ontológicos y axiológicos. El autor explica que los fundamentos gnoseológicos se refieren a la justificación de la forma en cómo el sujeto organiza y fundamenta la investigación y el conocimiento producido en la misma; los fundamentos

ontológicos informan acerca de los principios de construcción del objeto de estudio, y los fundamentos axiológicos hacen referencia a los valores que asume el científico en la construcción y legitimación de las teorías que produce.

El autor argumenta que este triple enfoque tiene que darse no solo en la ciencia en general, sino que debe establecer vínculos con otros saberes culturales como la filosofía, el arte, la religión y el sentido común, y conectar también con el contexto económico, social, cultural y político en donde se constituye dicha ciencia.

En este sentido, desde una mirada ecológica, los distintos datos obtenidos de las entrevistas han sido complejizados, contextualizados y situados en torno a un debate que se ha desatado con respecto a la situación actual de la ciencia moderna, y a la emergencia de otra calificada como posmoderna. De este modo, nos remitiremos al discurso de los docentes, a sus reflexiones y descripciones de los significados acerca del origen y la evolución de la ciencia para fundir ese horizonte de significados con las categorías interpretativas de la teoría.

2. Situación actual de la ciencia

Autores como Méndez (2000) y Diéguez (2004) manifiestan que la ciencia en términos generales se está apartando de una imagen legada por la tradición. Diéguez (2004) expresa que, según la tradición, la ciencia representa el conocimiento cierto sobre fenómenos que son repetibles y predictibles, al menos en principio, con un grado de exactitud bastante creciente, cuyo objetivo es establecer leyes universales y deterministas que rigen el comportamiento de la naturaleza. Sin embargo, para el autor, los nuevos desarrollos, en la física, la matemática, la lógica y en otras disciplinas de vanguardia, habrían mostrado que la certeza ha desaparecido, hasta de las matemáticas, lo cual significa que los sistemas formales tienen límites intrínsecos, pero, sobre todo, habrían mostrado que no existe una realidad objetiva e independiente del observador que pueda ser conocida cada vez con mayor acierto, lo cual conduce a alcanzar conocimientos aproximadamente verdaderos.

Méndez (2000), por su parte, indica que la ciencia ha pasado de un periodo absolutista hegemónico a un periodo relativista en el que se reconocen los límites de la ciencia, en cuanto al carácter aproximado de las explicaciones teóricas. Para el autor, esta tendencia implica un



diálogo abierto con todos los saberes porque supera la expectativas de la modernidad, y se traduce como un movimiento vinculado a la posmodernidad.

Con respecto a la situación actual de la ciencia, Gómez y Ríos-Osorio (2014) manifiestan que dentro de los diferentes campos académicos, como los de corte ecologista o posmoderno, se han hecho fuertes críticas a las bases epistemológicas de la ciencia moderna y se argumenta que la ciencia hegemónica no es adecuada para enfrentar los actuales problemas ecológicos o de la vida contemporánea.

Flavio, docente de la facultad de Filosofía, concuerda con el punto de vista de estos autores y manifiesta que:

(...) la ciencia le está debiendo mucho a la sociedad porque en lugar de resolver problemas (...) la ciencia, más bien, está vinculada con el deterioro del ambiente, con el deterioro del ser humano, con la mercantilización.

En esta misma línea, Benito, docente de la facultad de Ciencias Agropecuarias, nos cuenta que:

Como vamos no creo que nos quede más allá de unos 200 años como especie, tenemos un planeta bastante fastidiado en muchos ámbitos (...). En nuestras profesiones deberían tomar en consideración que no tenemos otro planeta donde migrar, tener un poco más clara la dimensión del impacto ambiental que tiene nuestra existencia y nuestro ejercicio científico. Me parece que la mayor parte de los más de siete millones de homo sapiens que estamos acá no nos damos cuenta de eso.

Frente a esta situación, Gómez y Ríos-Osorio (2014) manifiestan que es necesario contar con una descripción sistemática de los elementos que constituyen las bases epistemológicas de la ciencia moderna convencional, de modo que permita una mejor crítica a esta forma de hacer ciencia o al planteamiento de alternativas. Los autores insisten en que es necesario develar estos elementos puesto que se presentan como la forma adecuada de hacer ciencia, y guían los criterios para el diseño de programas académicos, la aceptación de textos en revistas científicas y proyectos de investigación, entre otras dinámicas.

Flavio, docente de la facultad de Filosofía, señala que:

(...) la ciencia, en términos de una especie de construcción epistemológica potente, no tiene muchos avances significativos a partir de los años cincuenta del siglo XX, lo que tenemos, más bien, es una serie de aplicaciones tecnológicas de alto nivel (...) que nos hace tener la percepción de que la ciencia ha avanzado un mundo, pero en realidad lo que ha sucedido durante los últimos años o décadas es eso, la automatización, la tecnologización de la ciencia.

En este contexto, Diéguez (2004) indica que estamos asistiendo a un agotamiento de una tradición histórica, cultural y científica, denominada moderna, y a la emergencia de otra nombrada como posmoderna. El autor manifiesta que diversos autores han visto que la concepción de la ciencia moderna encerraba profundos engaños y limitaciones, y que muchas cuestiones alternativas que se cerraron en esa época están de nuevo abiertas para su exploración.

3. Concepciones modernas de la ciencia

3.1. La Biblia nueva o la reducción de la cultura a la ciencia

Vicente, docente de la facultad de Filosofía, señala que la ciencia tiene muchas definiciones y que cuando surge es:

evidentemente para oponerse al pensamiento escolástico religioso y disputar qué conocimiento es el que esclarecía la verdad. Entonces, la ciencia ahí nace como la constructora de verdad, ¡sí! ¡Eso se ha ido desgastando! La ciencia no es la constructora de verdad, la verdad existe socialmente muchísimo antes y muchísimo después de la ciencia, ¡sí! Entonces, esa pretensión de la ciencia es una disputa bíblica, (...) es volverse la Biblia nueva del mundo moderno y eso no es la ciencia.

Méndez (2000), por su parte, manifiesta que el principio epistemológico puro de la ciencia y del sistema capitalista que se consolida en el siglo XVIII es la racionalidad. El autor narra que los científicos lucharon frontalmente contra el predominio del principio teológico del orden feudal, y convivieron desde el renacimiento, en el siglo XV y XVI, con la filosofía, la religión, la masonería, la astrología, la metafísica y lo esotérico.

Luego, desde propuestas individuales y sociales, la ciencia pudo constituirse como la única vía de explicación de la realidad natural y de la realidad social. Esta racionalidad pura explica la realidad con categorías, conceptos y teorías específicas eliminando el animismo, las esencias, las influencias planetarias y la casualidad.

Méndez (2000) explica que esta racionalidad se socializó a todos los individuos de la sociedad a través de la escuela, ya que la ciencia se convirtió en el único saber que proporcionaba la verdad. El autor enfatiza que ciencia y verdad eran lo mismo, y esto va sucediendo desde el mismo momento en que empieza a emerger el capitalismo como sistema social universal y hegemónico. La idea, según el autor, era analogar racionalidad y ciencia,

de modo que quienes lideraron el capitalismo asumieron la ciencia y la técnica como medio para imponer y consolidar el nuevo régimen social, y mantenerse y perpetuarse en el poder.

3.2. Concepción racionalista

Para lograr la autonomía de la ciencia, intelectuales como Descartes sistematizan la ciencia moderna desde la razón. La expresión “pienso y luego existo” (Descartes, 1975: 69) constituye la expresión central del racionalismo moderno, que junto a las reglas del método y la duda que se tiene acerca del saber acumulado configuran el programa de Descartes.

Descartes expresaba que las distintas ciencias, a pesar de las diferencias de sus objetos de estudio y de las divergencias de sus datos, avanzaban mediante el razonamiento. Para este autor, la razón que opera en todos los hombres es una y la misma, la cual, al ser aplicada a las diferentes ciencias y problemas conduce a conclusiones que todos pueden verificar. De esta manera, su racionalismo postula la conveniencia de un método general que daría lugar al conocimiento verdadero y real, es decir, objetivo, y por tanto, universal. En este contexto, Descartes concibe a la verdad como idéntica al conocimiento científico (Covarrubias, 2007).

El planteamiento de Descartes se opuso aparentemente al planteamiento de Galileo y Francis Bacon. Galileo introdujo el criterio experimental en la ciencia moderna y Bacon fundamentó la ciencia a partir del empirismo, que luego Locke fortalecerá en el siglo XVII (Méndez, 2000).

3.3. Concepción empirista

La filosofía de Bacon distingue que el conocimiento no puede ser una contemplación pasiva de la verdad sino que deber ser siempre útil y nos debe permitir explotar la naturaleza. La finalidad de su filosofía es lograr el dominio de la naturaleza por medio de las actividades desarrolladas por el conocimiento (Espinoza, 2016). En este sentido, se trata de la primera reflexión que toma en cuenta tanto el aspecto epistémico como el aspecto social y político de la ciencia, y la relación ciencia-poder se hace evidente.

La relación ciencia-poder significa que del conocimiento científico de la naturaleza siempre deviene una capacidad de poder o dominio sobre la misma, es decir, que el poder adquirido por el hombre depende o está condicionado por el conocimiento (Álvarez, 2016).

En esta línea de pensamiento se encuentra Emma, docente de la facultad de Ciencias Químicas y de la facultad de Filosofía, quien expresa lo siguiente:

Realmente mi formación lo único que me permite ver es que hay una sola realidad, y que el conocimiento científico lo que hace es dar muchos saberes sobre esa realidad, y el conocimiento de esa realidad, como seres humanos, nos permite luego manipularla a esa realidad para nuestros propósitos, que en teoría deberían ser positivos y en beneficio de todos.

El empirismo inductivista postula que todo el conocimiento tiene su origen en la experiencia. Para el empirismo la realidad existe como un mundo exterior e independiente del sujeto, quien la puede aprehender por medio de la observación como punto de partida para el conocimiento (Lozano y Villanueva, 2016).

En tal sentido, la investigación inicia con la observación, luego en base a la regularidad que presentan las variables del problema se formula una hipótesis que debe verificarse experimentalmente. Una vez verificada la hipótesis, mediante la inferencia inductiva se formula la teoría que explica en forma universal el problema de estudio (Méndez 2000). Estas teorías científicas tienen una existencia objetiva y se consideran una copia de la realidad (Lozano y Villanueva, 2016), por lo tanto, el conocimiento consiste en describir fielmente las cosas observadas.

A este respecto, el discurso de Emma, muestra elementos del empirismo en su forma de hacer ciencia:

Acá en las áreas técnicas no hay marcos o lentes teóricos, en las áreas de la salud no hay, más en las áreas de la salud tenemos este fenómeno, esta enfermedad, este evento, busquemos que existe para poder analizar el fenómeno, herramientas, metodologías, instrumentos, vemos el que mejor se acople, el que más información me de, el que sea más nuevo, el que sea mas común, y ese utilizo, saco los resultados, y pruebo mi hipótesis, o no, es un poco más cuantitativa, a la final es eso.

El método inductivo utilizado para el descubrimiento de leyes y teorías científicas confiere a la ciencia el estatus de creadora de la verdad, lo cual genera una gran seguridad en sus hallazgos, y le da el gran impulso para el avance innegable del conocimiento científico, que Bacon ya lo advertía, y que se vinculaba con el desarrollo tecnológico industrial, cuyo propósito era aunar el progreso humano y social.

Por lo tanto, la ciencia se configura como un conjunto de enunciados, principios, leyes y teorías universalmente aceptadas que se obtienen de otro conjunto de enunciados

observacionales particulares realizados acerca de un mundo realmente existente (Lozano y Villanueva, 2016).

De esta manera, nació una nueva concepción de la ciencia, de la realidad, de la vida y del universo, y, en ambas perspectivas, racionalista y empirista, se expulsa la subjetividad y lo racional empieza a predominar (Méndez, 2000). En el siglo XVIII, los iluministas franceses sistematizan este ideal y organizan el producto de la ciencia en la Enciclopedia, la cual suplantaría a la Biblia como única vía de conocer la verdad.

3.4. Concepción positivista

Con esto se conforma el proyecto de la modernidad y se sientan las bases del positivismo clásico de Augusto Comte en el siglo XIX. El positivismo es una epistemología híbrida en la que se combinan el racionalismo y el empirismo; la lógica deductiva y la lógica inductiva, denominado también como hipotético-deductivo, empírico-analista y racionalista (Pérez, 2015). Comte fue quien utilizó por primera vez el término positivista, recibiendo influencias importantes del movimiento empirista representado por Bacon, Hume, Locke y Condillac (Almeida, Araujo y Ribeiro, 1996).

Comte marcó un hito en la concepción de la ciencia, en el modo de construcción de la ciencia, al pretender dar a la ciencia de la sociedad (sociología) el mismo tratamiento que operaba en la ciencia (física) creada por Galileo y Newton (Lozano y Villanueva, 2016). En definitiva, lo que pretendía Comte era construir un modelo que incluyera todas las ramas del saber.

El positivismo deja a un lado la metafísica. Ya desde Descartes (1975) se puede apreciar una lucha de la ciencia por desterrar del mundo que ella describe ciertos discursos que han sido tradicionales en el mundo europeo. Entre ellos, el más fundamental ha sido la exclusión de lo sobrenatural.

Una de las características más distintivas de la ciencia hegemónica es que se ocupa, exclusivamente, de fenómenos u objetos no sobrenaturales. Esta pretensión ha estado acompañada de un continuo intento de separarse de la metafísica, que si bien no es lo mismo que lo sobrenatural, pero parece sospechosamente cercana (Gómez y Ríos-Osorio, 2014).

Carlos, docente de la facultad de Ciencias Agropecuarias, concuerda con este planteamiento y nos relata que la construcción del conocimiento científico:

(...) pasa por disciplina, rigor, exigencia, control, uso correcto de métodos para tratar de explicar todos los fenómenos de la realidad, digo, a base sólida, no basado en la mística, ni en la imaginación, no hacia cosas sobrenaturales, sino, de verdad, con realidad objetiva, con la realidad aterrizada, aludida.

Westfall (2007) indica que la idea de que la metafísica no tiene cabida en el discurso científico es de larga data. Dentro del positivismo lógico, por ejemplo, Otto Neurath (1973: 307), de manera tajante señala que “la concepción científica del mundo rechaza toda filosofía metafísica”.

Craig Dilworth (2006), siguiendo a Kant, señala que la metafísica está constituida por dos aspectos principales: lo trascendente y lo trascendental. El primero denota aquello que está más allá del conocimiento, la experiencia o el lenguaje. Por otro lado, lo trascendental comprende las convicciones más profundas que una persona tiene sobre la realidad, las cuales conforman las precondiciones para la manera en que el individuo experimenta el mundo.

Dilworth (2006) expresa que existen unos principios que poseen los científicos acerca de la realidad, y son los presupuestos básicos a partir de los cuales los científicos experimentan el mundo, por lo tanto, no pudieron ser el resultado del ejercicio científico sino que lo anteceden por lo que son precientíficos o metacientíficos, por esta razón, son trascendentales y se encuentran en la base de la misma ciencia. Para el autor, estos principios hacen que la ciencia sea como es y no de otra manera. Son principios ontológicos que permiten distinguirla a lo largo de su historia, a pesar de ser una práctica altamente heterogénea y dinámica (Gómez y Ríos-Osorio, 2014).

4. Presupuestos de la ciencia moderna

4.1. Presupuestos trascendentales

Dilworth (2006) establece que son tres los principios trascendentales que se encuentran en la base de la ciencia hegemónica. El primer principio se refiere a la uniformidad de la naturaleza. Este principio concibe el mundo de forma determinista (aunque no en sentido estricto), y de él se deriva la búsqueda de leyes y postulación de la predictibilidad como una

de las características fundamentales de la ciencia hegemónica. Las diversas disciplinas no se diferencian por buscar o enunciar leyes diferentes sino que se ocupan de objetos distintos.

El discurso de Emma, docente de la facultad de Ciencias Químicas y de la facultad de Filosofía, se fundamenta en este principio de uniformidad e indica que su tesis la realizó desde una sola mirada:

Yo hice una tesis en Ingeniería Química, entonces, los lentes teóricos así como los que tienen aquí en las áreas sociales, no hay tanta diversidad digamos ahí, nosotros somos una sola dirección, nada más, era producción más limpia, recolección de datos y análisis de datos y se acababa.

El segundo principio se denomina principio de sustancia y postula que “la sustancia existe de forma perpetua y el cambio no es más que una transformación de la sustancia” (Dilworth, 2006: 695). Este principio refina la idea cartesiana de res extensa al señalar que la materia toma diversas formas, y expulsa lo sobrenatural del mundo material. De esta manera, el principio de sustancia genera una jerarquía ontológica entre disciplinas científicas en la que la sustancia de la física está en la base de todas, seguida de la química, la biología y finalmente las ciencias sociales. Por lo tanto, las ciencias están diferenciadas por la sustancia de la cual se ocupan.

Emma, docente de la facultad de Ciencias Químicas y de la facultad de Filosofía, nos ilustra con su discurso esta diferenciación y jerarquía ontológica entre la química y las ciencias sociales:

Las bases, nosotros tenemos en las áreas técnicas, cálculo integral, cálculo diferencial, química y conceptos que van ahí. Entonces, no nos podemos dar el lujo de empezar a decir, chicos, bueno, veamos desde un enfoque humanístico la química, en los primeros años no es posible porque no hay tiempo, no es posible. Entonces, si un profesor empieza a dar química y empieza a divagar con otros temas que no tienen nada que ver con la parte fuerte, dura, de las bases teóricas, los chicos no salen como ingenieros, sino salen como soñadores de ingeniería, pero repito, ingenieros químicos van a la industria, los ingenieros industriales van a la industria, no van a tratar solamente con gente sino también con productos, van a generar productos, son líneas de producción, entonces, hay que visualizar. Los de las áreas sociales, los productos de ellos son los niños, son el cerebro de los niños, y ahí sí pueden hacer lo que quieran, ¡si me explico!

Según Dilworth (2006), el tercer principio de la ciencia moderna es el principio de causalidad que postula que el cambio es causado, por lo tanto, la identificación de la causa es lo que constituye una buena parte de las explicaciones científicas, recordando que en la

empresa científica todas las causas son mundanas. Este principio, en su forma ortodoxa, implica el principio de contigüidad que estipula que las causas de un fenómeno están siempre adyacentes a sus efectos, excluyendo así toda acción a distancia.

Con respecto a la premisa de que el cambio es causado y que estas causas están unidas a los efectos, Rafael, docente de la facultad de Ciencias Médicas, nos cuenta que en medicina predomina esta visión y señala que:

(...) el positivismo (...) le ha aportado mucho al desarrollo de la humanidad. La medicina es brutalmente positivista, o sea, (...) viene acá, así como en las mecánicas se cambia la batería, le cambian la llanta. Entonces, viene acá, quiere arreglar el hígado, quitar el hígado ¡sí!, eso es ver al ser humano solo como máquina ¡sí! Entonces, nosotros, en el caso nuestro, (...) necesitamos romper esa idea tan parcializada de la realidad ¡no!, tan dicotómica, de esta es la causa y este es el efecto, entonces, para pensar un poco más lo que está pasando, para estudiar más a partir de los problemas de la gente.

Aunque uno de los objetivos de la posición hegemónica ha sido expulsar de la ciencia todo elemento metafísico, vemos que la ciencia requiere de la metafísica porque sin un nivel metacientífico no es posible darle sentido y coherencia a esta práctica (Gómez y Ríos-Osorio, 2014).

Dilworth (2006) indica que estos principios trascendentales funcionan como un modelo para la práctica científica, puesto que organizan la racionalidad científica, y delimitan el pensamiento científico mediante el establecimiento de límites que indican qué puede considerarse posible dentro de la práctica científica. Para el autor, estos principios dictan los presupuestos sobre los que descansa la actividad científica, determinando así su metodología.

4.2. Presupuestos trascendentes

En cuanto a la dimensión trascendente, se indica que para la ciencia moderna lo trascendente corresponde al mundo objetivo, entendido como realidad independiente de la agencia humana (Maturana, 2002). Esta afirmación trae implícito otro presupuesto metafísico que se denomina objetividad trascendente, que es la creencia de que los seres humanos tenemos la capacidad de hacer referencia a entidades independientes de nosotros (Gómez y Ríos-Osorio, 2014).

A este respecto, Bunge (1992: 39) indica que “si no hay verdades objetivas, la ciencia no tiene nada de particular”. En este sentido, la ciencia moderna convencional, apoyada en



la convicción de que es posible acceder al mundo tal y como es, se presenta como una práctica que logra liberarse de las creencias y la agencia humana al recurrir a la realidad como árbitro final para validar sus hipótesis. Por lo tanto, este presupuesto legitima la idea de una ciencia neutra y de enunciados universales (Gómez y Ríos-Osorio, 2014).

Iván, docente de la facultad de Filosofía, concuerda con el planteamiento de Bunge acerca de las verdades objetivas de la ciencia y señala que sí es posible hablar de objetividad como característica del conocimiento científico.

Por supuesto, totalmente, es posible que tenga una validez (...), que sea comprobado por una comunidad científica, debe ser objetivo y no debe tener los elementos de subjetividad, de parcialidad de los investigadores, sino más bien, ser lo más objetivo, lo más imparcial posible.

Otro elemento trascendente con una fuerte base metafísica es el monismo epistemológico, que se expresa mediante la creencia en la existencia de un único método en la ciencia. Según Gómez y Ríos-Osorio (2014), este monismo epistemológico generalmente toma dos formas, una racional y otra empírica. La racional sostiene que los seres humanos tenemos capacidades cognitivas y perceptivas semejantes. La forma empírica recurre a la naturaleza de las cosas para afirmar que todas las personas habitamos en un mundo común (Echeverría, 2008). De esta manera, el monismo epistemológico conduce a la creencia en la unidad del conocimiento, y que hay una sola forma correcta de categorización del mundo, por lo tanto, el consenso no solo es posible sino indispensable e inevitable en la práctica científica (Niiniluoto, 1994).

Gómez y Ríos-Osorio (2014: 42) indican que este monismo epistemológico exige la búsqueda de teorías totalizantes en la práctica científica. Para los autores, esta búsqueda se fundamenta en la idea de falsabilidad, “la cual señala que dos hipótesis no pueden dar cuenta del mismo hecho”, por esta razón, “el tribunal de la realidad a través de la constante experimentación y puesta a prueba irá eliminando textos rivales para al final dejar uno único”.

Dichos autores expresan que esta idea es recurrente en la ciencia hegemónica después de Karl Popper, por lo tanto, las hipótesis se muestran como organismos que compiten entre sí para que al final quede una única sobreviviente, una sola representación válida, verdadera, en el lenguaje convencional del mundo.

En el discurso de Emma, docente de la facultad de Ciencias Químicas y de la facultad de Filosofía, encontramos este monismo epistemológico que exige la búsqueda de teorías totalizantes en la práctica científica, y la puesta a prueba de hipótesis como mecanismo para alcanzar la verdad.

En las áreas técnicas hay una misma teoría científica que guía la práctica, una común, una no tan diferente. Casi todos tenemos la misma línea, entonces no hay mucho problema (...), por eso la construcción en las áreas técnicas es mucho más alta, más rápida, porque no nos estamos construyendo de diferentes maneras, con diferentes frentes, un solo frente y hacia arriba.

Yo no lo puedo decir que hay marcos o lentes teóricos, (...), no existe esos lentes teóricos. Es más bien, tengo un fenómeno, el fenómeno es único, no hay otra visión, solo existe un fenómeno y voy a buscar qué herramientas me pueden dar esa información que yo necesito para probar o rechazar mi hipótesis, no hay más.

Por su parte, Benito, docente de la facultad de Ciencias Agropecuarias, expresa que el concepto de falsabilidad de Karl Popper nos puede ayudar a asumir que tenemos una idea equivocada sobre la realidad que investigamos, y, así, podemos reducir las parafilias, esas afiliaciones que tenemos con nuestras ideas al pretender ser objetivos.

(...) es extremadamente difícil asumir que eres completamente objetivo, ¡no se puede!, ¡no se puede!, ¡sí! Se intenta, sí, ¡sí! Y yo creo que en ese intento un buen punto de arranque es este concepto de ejercicio científico de Karl Popper. (...) si alguien que dice que hace ciencia, que está en el ejercicio científico, y lo escuchas decir, es que voy a confirmar mi hipótesis, ¡aléjese! (...) a mí me parece que cuando se expresa que voy a confirmar mi hipótesis se comienzan a generar una especie de parafilias para con tus ideas, ¡sí! ¡Y yo voy a defender mi idea!, ¡porque es mi idea!, ¡es que es mía! En cambio, como lo plantea Popper, tenemos una serie de expresiones, de hipótesis de preguntas de investigación, y que nuestro ejercicio científico lo debemos entender como el intento de demostrar que son falsos como que yo me estoy un poco desprendiendo de, como que reduciendo esa parafilia, esa afiliación con mis ideas, porque yo ya estoy asumiendo que puedo tener una idea equivocada, y yo voy a buscar mostrar que está equivocada, ¡ok! Usualmente es bien difícil decir, estoy equivocado, ¡sí!, y allí vienen las parafilias cuando yo voy a demostrar mi hipótesis, más que dicho de paso, en mi concepto las hipótesis, se contrasta, uno, y las rechazas, o no tienes elementos para rechazarlas, porque luego viene, yo acepto mi hipótesis, mire, yo acepté mi hipótesis, entonces, los convertí en dogmas, y los dogmas son útiles en otras prácticas sociales pero no en ciencia, ahí digamos. Cuando un poco vas con esas expresiones, la verdad es que, es más probable, que esa persona sea menos objetiva que alguien que intenta con su ejercicio científico generar evidencia de que está equivocado en sus pensamientos. Intentar hacer falacias de sus propias hipótesis ¡sí!

Todos estos elementos trascendentes ubican a la verdad en el centro de la imagen convencional de la ciencia. Gómez y Ríos-Osorio (2014: 43) manifiestan que “a través de

todo el siglo XX, las personas que defendieron esta imagen han ido construyendo una idea de ciencia que se define por una verdad trascendente”. Por ejemplo, Shumway y Messer-Davidow (1991: 217) escriben que aunque la filosofía de la ciencia ha buscado un criterio de demarcación entre prácticas científicas y no-científicas y se ha reconocido que otras disciplinas pueden tener algunas de las características de la ciencia, “dichas disciplinas carecen del único requerimiento para el estatus científico, la verdad”.

Con respecto a la idea de que la ciencia se define por una verdad trascendente, Benito, docente de la facultad de Ciencias Agropecuarias, nos cuenta que no somos conscientes de que la realidad última no la podemos conocer bajo nuestros esquemas de generación de conocimiento.

Hay otro error un poco con eso también de la objetividad, me parece que se aleja bastante cuando pensamos que con nuestras evidencias científicas se logra entender la realidad total, y, se asume que lo más probable es que no. Hubo un tipo bastante particular que se llamó Kurt Gödel, y hay una expresión de él que se llama principio de incompletitud de Gödel. Bueno, es un personaje muy brillante, y, sí, loco, porque al final terminó muriendo de inanición porque siempre pensó que iba a morir envenenado por la comida, muy amigo de Albert Einstein. Él plantea que (...) en muchos de los casos, las matemáticas se fundamentan en enunciados, en expresiones que no están completamente demostradas, que llamamos axiomas, y, según él, (...) toda generación de conocimiento fundamentado en el ejercicio axiomático no puede llegar a completarse, (...) ¡ok! Yo logro entender este pequeño modelo, pero estoy incorporando cosas desconocidas, axiomas, que no están completamente demostradas, así que luego tendría que crear un modelo, lo más amplio, que incluya la explicación de los axiomas que bajo el mismo modelo de generación de conocimientos requiere de otros axiomas, entonces, caes en un proceso que se llama recursividad ad infinitum. Es decir, el ser humano, en teoría -bajo nuestros esquemas de generación de conocimientos de evidencia científica, usando matemáticas, que requiere uso de axiomas que son enunciados que no están completamente demostrados- ¿llegaría a conocer la realidad?, no, según esa concepción. Entonces, claro, luego una persona dice no es que con mi evidencia, ¡mis evidencias! ¿Logró comprender la realidad?, no. ¡No está siendo objetivo! No está siendo consciente de que la realidad última, no es, bajo nuestro esquema de generación de conocimiento, asequible, no está siendo objetivo. Sí se puede gestionar, sí se puede reducir al mínimo, pero siempre habrá un sesgo científico, no hay objetividad absoluta.

4.3. Reducción de la ciencia al método

Algunos autores han identificado la existencia del método científico como el elemento distintivo de la ciencia convencional (Bunge, 2006; Westfall, 2007), sin embargo, otros sostienen que no hay un paradigma único, entendido como manera de hacer las cosas, que se ajuste a todas las prácticas científicas ortodoxas (Putnam, 1994). No obstante, Gómez y Ríos-

Osorio (2014: 44) señalan que existen elementos que han determinado cómo se observa, cómo se registra y cómo se estudia dentro de la ciencia experimental, los cuales constituyen los componentes procedimentales de las bases epistemológicas de la ciencia moderna. Los autores aclaran que estos elementos son “componentes procedimentales y bases epistemológicas porque indican la forma en que debe manipularse el mundo y los sistemas teóricos para hacer inferencias y desempeñarse adecuadamente en la práctica científica”.

En tal sentido, el paradigma científico hegemónico, entendido como el conjunto de operaciones comunes y aceptadas entre los practicantes de la ciencia convencional, contiene unas bases epistemológicas sobre las que reposa y se alimenta todo el ejercicio científico (Imershein, 1977).

En otras palabras, las bases epistemológicas de este paradigma científico hegemónico representan aquellas pautas, protocolos y formas de justificar y legitimar las creencias científicas generales de las que se derivan los elementos praxiológicos y conceptuales de las disciplinas particulares.

Méndez (2000), desde una fundamentación gnoseológica, compara la concepción de ciencia y método de Bunge, uno de los epistemólogos más reconocidos en América Latina, y Descartes, filósofo francés considerado como uno de los fundadores de la metodología en la modernidad. El autor aclara que a pesar de que Bunge (2006: 64) expresa que el “método científico no es ya una lista de recetas para dar con las respuestas correctas a las preguntas científicas”, presenta ocho etapas de investigación³. Para Méndez (2000), esta visión de Bunge no ha variado desde cuando Descartes escribió su obra monumental *El Discurso del Método*⁴ en 1637, y manifiesta que ambos coinciden en que la ciencia se hace por medio de reglas o pasos.

³ 1) Descubrimiento del problema, 2) planteo preciso del problema, 3) búsqueda de conocimientos relevantes, 4) tentativa de solución, 5) invención de nuevas ideas, 6) obtención de la solución, 7) investigación de las consecuencias y 8) puesta a prueba y corrección de las hipótesis (Bunge, 1980 : 34-35).

⁴ Descartes estableció cuatro reglas o preceptos de investigación: 1) no aceptar nunca cosa alguna como verdadera que no se conociese evidentemente como tal, 2) dividir cada una de las dificultades en tantas partes como fuera posible, 3) conducir ordenadamente los pensamientos comenzando por los más simples y 4) hacer en todas partes enumeraciones tan completas y revistas tan generales que estuviese seguro de no omitir nada (Descartes, 1975: 55-56).

Méndez (2000) expresa que la afirmación de Bunge (1983: 29) acerca de que “donde no hay método científico no hay ciencia” representa un posición sumamente radical que es característica del absolutismo científico que defendió la modernidad. Para el autor, esto “ha llevado a una retórica y a un círculo vicioso que justifica la ciencia por el método científico y el método científico por la ciencia” (Méndez, 2000: 508).

Según el citado autor, este círculo vicioso hizo que se cancelara la discusión epistemológica en los establecimientos educativos que promueven la ciencia, reduciendo todo a la metodología de la investigación. De igual manera, le preocupa al autor que en las famosas revistas científicas todos los artículos pasan por el mismo esquema: introducción, materiales, métodos y resultados. Es preocupante, dice el autor, porque se observa claramente que la metodología se ha reducido a las técnicas de investigación.

Con respecto a este tema, Benito, docente de la facultad de Ciencias Agropecuarias, nos da un ejemplo de esta reducción de la metodología a las técnicas de investigación, y señala que en el doctorado aprendió que si se tiene un problema de investigación, los métodos tienen que estar en concordancia con los objetivos y con el problema de investigación, y advierte que cuando no se desarrollan estas capacidades se corre el riesgo de aprender una técnica y, en consecuencia, se piensa que con esa técnica se pueden tener muchos abordajes científicos.

(...) usualmente las personas que asumen que están haciendo investigación, plantean sus ejercicios de investigación asumiendo que compran un equipo o tienen una infraestructura, y con ese equipo o esa infraestructura pueden resolver muchos problemas científicos, o solamente a aprender una técnica y piensan que con esa técnica pueden tener muchos abordajes científicos, no. (...) muchas personas parten de que teniendo una herramienta (...) pueden resolver muchas cosas y, no identifican bien el problema y ubican qué herramienta (...) ayudaría a resolver ese problema, y es, digamos, un poco lo que yo por lo menos aprendí en el doctorado (...).

Méndez (2000: 509) narra que luego de estas propuestas del método “brotaron como abrojo miles de libros sobre cómo investigar, cómo hacer ciencia”, que se constituyeron en “una especie de libro o Biblia, donde todo científico debería acudir para aprender el método y ser entonces excelente”.

Con respecto a esta reducción de la ciencia al método, Iván, docente de la facultad de Filosofía, nos cuenta que los manuales de investigación junto con los de estadística son los libros más insípidos y poco amigables que pueden haber. Quizá esta insipidez de la que habla

Iván se deba a que se ha cancelado la discusión epistemológica (Méndez, 2000), esa discusión acerca de que nuestros planteamientos sistemáticos y coherentes tienen como principio fundante una racionalidad sazónada con el sueño, el mito, el asombro y el deseo de descubrir (Jaramillo, 2003). En consecuencia, esta racionalidad insípida, expresada en los manuales de investigación, no estaría ayudando a comprender cómo se construye realmente el conocimiento científico como nos relata Iván:

(...) ayuda mucho los manuales, pero personalmente creo que el manual de investigación, tal vez, junto con el de estadística, son los libros más insípidos que pueden haber. Son los libros poco amigables que pueden existir, tal vez, el de Sampieri, algo que más o menos está pensado para dar clases con ese libro, entonces, por eso es tan didáctico con cuadritos y todo, pero realmente a uno no le enseñan a plantear una pregunta de investigación, no le enseñan si una hipótesis está correcta. Y cuando uno va al curso de metodología de la investigación lo que le enseñan son las partes de la tesis, en lugar de enseñarme cómo problematizar algo, cómo enfrentar una situación ante un problema, cómo recolectar un dato, a uno no le dan estas herramientas. (...) hay un libro de Ruth Sautú que dice la cocina de la investigación conoce eso, lo que pasa ahí, en la cocina, que nadie sabe sino solo los que están ahí, de eso se trata la investigación, de conocer. A mí me pueden enseñar cómo hacer una encuesta y darme las variables que tengo que poner y el programa que tengo que utilizar, no me van a decir en algún momento, el entrevistado no quiere participar en algo, qué va a pasar si la respuesta me sale mal, no está en los libros, no está en los manuales, eso uno tiene que aprender sobre la experiencia, yo diría que se aprende así, investigando.

Para Méndez (2000), esta especie de Biblia -al igual que las religiones oficiales piden ceñirse a los preceptos de sus viejos o nuevos testamentos en los que el Dios revela el secreto de la existencia- pide seguir el método científico como revelador de la única verdad, de la forma correcta, exacta y válida de generar conocimiento, lo cual exige pureza al investigador y lo conmina a vestirse de blanco, de objetividad y neutralidad.

Pensar que el último estadio de la historia es la ciencia, como lo planteó Comte (1980), ha traído una tragedia a la humanidad, porque ese espíritu positivo ha reducido la cultura a la ciencia, execrando la filosofía, despreciando la sabiduría popular, excluyendo la misma espiritualidad puesto que se ha obligado a ver el mundo solo desde un punto de vista (Méndez, 2000).

4.4. Disciplinariedad en la ciencia moderna

Gómez y Ríos-Osorio (2014) indican que a pesar del reduccionismo tanto metodológico como ontológico y la pretensión de unidad de la ciencia, ésta se compartimenta en disciplinas,

que son sistemas discursivos-praxiológicos que están constituidos alrededor de un conjunto de tecnologías literarias y teóricas que guían y estructuran la experiencia de campo. En el nivel metodológico, estos sistemas discursivos-praxiológicos regulan los métodos y procedimientos que son considerados válidos dentro de las disciplinas, y a nivel teleológico establecen ideas determinadas sobre los propósitos que se persiguen con la investigación dentro de las disciplinas. Petrie (1992) señala que todo esto define los medios para establecer criterios de verdad y justificación de validez dentro de las disciplinas.

Así, los diferentes campos científicos desarrollan sus propios bienes internos, fines, patrones de excelencia, etc., de manera relativamente independiente de los demás, “generando sistemas parcialmente cerrados”. De igual manera, las disciplinas se fragmentan en su interior, generando prácticas que son altamente diferenciables entre sí (Gómez y Ríos-Osorio, 2014: 49).

Los autores citados aclaran que esta especialización no es un fenómeno reciente sino un rasgo distintivo producto de la alta productividad y complejización de la ciencia moderna desde su consolidación en el siglo XIX. Por lo tanto, el método hegemónico de organización de la ciencia moderna involucra a su vez la disciplinariedad y la especialización.

Méndez (2000) señala que a nivel gnoseológico, el sujeto delimitaba un objeto, fraccionaba en parte la realidad y la sometía a estudio. Así, la física estudiaba la materia y su movimiento; la química las sustancias que la conformaban; la biología la vida en general; la psicología proporcionaba teorías para readaptar al individuo; la sociología para equilibrar las instituciones o modernizarlas; la política para actualizar y organizar el Estado; la economía para establecer las políticas económicas de los gobiernos; la medicina para curar enfermedades y reintegrar al ciudadano al trabajo, y así sucesivamente.

El autor argumenta que esta fragmentación obedecía a una necesidad social e histórica de ser la base del desarrollo de las fuerzas productivas, lo cual hizo que las disciplinas particulares se conviertan “en instrumentos del Estado y del mercado para solucionar determinados problemas que aparecían como anómalos del sistema, y como instrumentos se materializaron en departamentos burocráticos compuestos por una jerarquía de científicos” (Méndez, 2000: 516).

Cuando la objetividad se impuso en la investigación los científicos aceptaron automáticamente, a nivel axiológico, el principio ético de la neutralidad, y con esto se convirtieron en excluidos sociales “(quizás cómplices)” y le entregaron al Estado, a la élite gobernante, al mercado, a los empresarios, su producto. De esta manera, los políticos decidían el uso y la aplicación del conocimiento científico (Méndez, 2000: 516).

4.5. Los aspectos lógicos y el lenguaje

El positivismo deja a un lado la metafísica y plantea como único criterio lo empíricamente verificable para el conocimiento. Positivistas como Mach, Poincaré y Peirce continúan con las ideas de Comte, pero es a principios del siglo XX cuando el positivismo tiene un nuevo impulso con científicos y filósofos como Wittgenstein, Carnap, Reichenbach y el Círculo de Viena. Este nuevo impulso se denomina Positivismo Lógico, y concede una gran importancia a la lógica, así como al significado y al análisis del lenguaje.

Para los positivistas la observación de los hechos de la experiencia se organiza y se estudia a través de los procesos lógicos o matemáticos, y la experimentación es la forma de verificar lo que postulan las teorías (Lozano y Villanueva, 2016). En este sentido, dejando la especulación y los prejuicios, el científico explica la realidad por medio de argumentos lógicos, matemáticos, apoyados en la experiencia, para que la comunidad científica mediante la investigación confirme y aplique los postulados de las teorías.

Con respecto a la lógica de la ciencia hegemónica, Leonardo Boff (2002) manifiesta que dentro de la modernidad hegemónica existen por lo menos tres tipos de lógica: 1) lógica de la identidad, 2) lógica de la diferencia y 3) lógica dialéctica. La lógica de la identidad parte del supuesto de que el mundo está constituido por entidades autónomas que se explican a sí mismas. Esta lógica postula que el entorno no afecta a un objeto, y por esta razón puede estudiarse aislado, es decir, es una lógica universalista y ahistórica, pues al considerar únicamente al texto desconoce su contexto.

La lógica de la diferencia define a los objetos y a los procesos mediante la oposición, es decir, sus definiciones clasifican a los objetos y procesos en función de una idea que se considera normal, auténtica o verdadera, generando así un modelo de referencia desde el cual las configuraciones que no se ajusten a este modelo son vistas como estructuras incompletas



o desventajosas. Esta lógica ha generado dualismos como: biológico/cultural, natural/artificial, sexo/género. En estos dualismos un término es el opuesto del otro y, por lo tanto, son entidades separadas e incomunicadas. Desde esta lógica, la biología no tiene nada que ver con la cultura, el género no afecta al sexo, y los seres humanos son los únicos que alteran y artificializan su entorno (Gómez y Ríos-Osorio, 2014).

La lógica dialéctica hace una síntesis entre las dos anteriores, sin embargo, Gómez y Ríos-Osorio (2014) indican que esta lógica no es relevante dentro del pensamiento ortodoxo contemporáneo, porque “si uno aceptara la contradicción, tendría que renunciar a toda actividad científica”, ya que admitir contradicciones “significaría un total desmembramiento de la ciencia” y llevaría a que “todo planteamiento tiene que ser aceptado” (Popper, 1985: 408).

La lucha por la expulsión de la metafísica de la ciencia involucró también una reflexión sobre el lenguaje como aspecto delimitante. Con el objetivo de deshacerse de la metafísica y mantener a raya a otros elementos de otras esferas humanas, la concepción ortodoxa de la ciencia creó una idea de lenguaje que es concebido como medio pasivo que se limita a describir el mundo (Gómez y Ríos-Osorio, 2014).

En consecuencia, el lenguaje científico no es poético, la práctica científica no es exegética y el científico ejerce únicamente el papel de observador que describe el mundo objetivo. A este respecto, Popper (1985: 109) habló de un Mundo Tres, el de la ciencia, constituido por el conocimiento objetivo, el cual “es totalmente independiente de toda pretensión individual de saber; también es independiente de toda creencia, preferencia personal, o de toda aprobación o acto”, en otras palabras, es un “conocimiento sin un sujeto cognoscente”.

En consecuencia, la visión hegemónica de la ciencia se presenta como una empresa neutra en la que los conflictos teóricos responden a aspectos lógicos y empíricos, que siempre se pueden solucionar recurriendo a la realidad, “negando así todo sesgo particular, interés político, creencia religiosa, moral, cultural o ética” (Gómez y Ríos-Osorio, 2014: 37). De esta manera, la ciencia trata únicamente con el mundo material, y no tiene contacto con las demás esferas de la agencia humana.

En esta misma línea, Homero, docente de la facultad de Filosofía, manifiesta que un requisito para que haya una apreciación científica es la cercanía con la evidencia empírica.

(...) la ciencia tiene que tener un método, tiene que haber unos cánones, unas reglas que me digan que es científico y que no, yo sí creo que hay una delimitación en lo que es ciencia y no ciencia. En ese sentido, estoy contra Feyerabend, que todo vale. Creo que la ciencia es una actividad racional, se puede formalizar, se puede convertir en un cálculo para que algo sea científico. Yo creo que debería ser una teoría, es decir, tiene que haber unos axiomas por lógica, probar teoremas. Si es que no logra hacer eso, no creo que sea tanta ciencia como, por ejemplo, la física. Si es que la psicología, la economía la sociología no pueden formalizar sus aciertos y relacionarlos con el método axiomático, creo que les faltaría un aspecto de científicidad. Pero, yo le nombraría una más. A ver, otro requisito para que haya una apreciación científica es su cercanía con la evidencia empírica, cercanía, y eso es cuestión de grados más o menos. Yo sí creo en la objetividad, a diferencia de los posmodernos que no creen ni en la verdad, ni en la objetividad, ni en la ciencia en general, o en la razón. Yo, sí, en ese sentido sí estaría más cercano a una visión racionalista ilustrada de lo que es la ciencia, la ciencia como condición para el progreso humano. Yo creo que la ciencia es una expresión de la inteligencia humana, de la creatividad, de la imaginación, de lo que es capaz el ser humano, y esa ciencia, por supuesto, se puede mal utilizar, pero creo que si hacemos un balance y ponemos en un platillo lo positivo y en otro lo negativo, con mucho pesa más lo positivo. Yo creo que el progreso humano, en parte, se lo debe al trabajo mancomunado de grupos de personas, y también gracias a la razón, a la inteligencia que nos permite conocer el mundo. El mundo es racional, que tiene leyes que pueden ser descubiertas por el ser humano, por la ciencia, por un tipo de conocimiento sistemático o metódico. Entonces, yo sí valoro lo que es la ciencia, yo sigo la tradición, yo diría, ilustrada, racionalista, o si quiere también puedo tener afinidad con esa visión positivista que la ciencia tiene que explicar a base en leyes, predecir hechos, pero no en base únicamente a la experiencia. Aparte de la experiencia tenemos la razón que es transempírica. A ver, entonces, experiencia más lógica, me da un empirismo-racionalismo. Eso sería en resumen.

La visión convencional de la ciencia, a través del positivismo lógico, intentó limpiar el discurso científico planteando la reformulación de las teorías científicas en términos de enunciados analíticos únicamente. Esta pretensión fracasó y Karl Popper (1985) la reemplazó por la reformulación de teorías e hipótesis en términos de enunciados universales. Del mismo modo, Popper (1985) dio prominencia a la función descriptiva del lenguaje en detrimento de la argumentativa, asumiendo que cada una está escindida de la otra.

La historia del empirismo también ha sido la de la construcción de un discurso impersonal a través de la matematización de hipótesis y leyes. El lenguaje matemático se ha visto históricamente como el lenguaje propio de la ciencia y del mundo, como se ha dicho desde Galileo (Gómez y Ríos-Osorio, 2014).

Un ejemplo de esta construcción de un discurso impersonal a través del lenguaje matemático, es el discurso de Emma, docente de la facultad de Ciencias Químicas y de la facultad de Filosofía, quien manifiesta que está realizando un proyecto de investigación grupal relacionado con la alimentación y la actividad física de los niños, en el que buscan un modelo matemático que les permita correlacionar cómo influyen los modelos sociocognitivos en la actividad física:

(...) lo que nosotros queremos saber, es qué tanto el entorno interno o externo, qué tanto los papás, los amigos, qué tanto el círculo, desde los modelos sociocognitivos (...), influye en la actividad física y la alimentación de los niños, entonces eso queremos correlacionar y como siempre no queremos solamente conocer sino más bien modelar y buscar un modelo matemático que me permita buscar esas relaciones.

Frente a esta posición, Ernesto, docente de la facultad de Economía, realiza una crítica al uso extremo del lenguaje matemático en su disciplina puesto que se estaría dejando de lado la realidad en pos de ganar formalidad y rigurosidad.

(...) en mi disciplina hay unos debates súper fuertes sobre ese tema porque hay gente que plantea llevar al extremo formal a ese pensamiento, es decir, al lenguaje absolutamente matemático. Mientras que hay otros miembros de la disciplina que dicen que no, que el lenguaje matemático distorsiona el conocimiento de redes sociales porque tiene que ver con personas, y es difícil reducir a ecuaciones el comportamiento humano. Yo (...) sí creo en el lenguaje formal en ciertos aspectos, pero también creo que no es la única forma de generar conocimiento en el área social, (...) estoy claro que no es la única forma de generar conocimiento en la economía. (...) en la dirección de carrera, mi afán fue también incluir otras visiones de conocimientos, económico y social que no suelen ser tan formales en ese sentido matemático. La historia económica es fundamental en la formación de un economista, y la historia no suele usar mucho instrumental matemático, y, digo ¡mucho!, porque también se usa, pero, yo creo que se pueden complementar. (...) en mi área, en economía, quizás se ha abusado mucho de este lenguaje matemático en aras de conseguir rigurosidad, pero a veces dejando de lado la realidad, y se tienen cada vez ecuaciones más complicadas, que dictan mucho más allá de la realidad, y se usan solo por ganar formalidad, rigurosidad. En ese punto, yo creo que llega el límite de la formalidad.

Estos esfuerzos de depuración literaria parten del supuesto metafísico de que el acceso al mundo material no está mediado por el lenguaje, lo cual implica la creencia de que el lenguaje es un medio pasivo de comunicación de ideas, pensamientos, observaciones, y no un sistema generador de dichos procesos.

La lucha contra la metafísica generó una imagen de la ciencia que solo se ocupa de hechos empíricos, y que lo que da fundamento a nuestro conocimiento es lo que se percibe por los sentidos o mediante instrumentos.

La validez de una teoría, resultado o hipótesis está relacionada con su entrada y aceptación dentro de determinados círculos (De Greiff, 2012), lo cual significa que la ciencia hegemónica opera a través de círculos de inclusión y exclusión. La vinculación con ciertos centros o grupos de investigación o instituciones académicas son requisitos indispensables para publicar en ciertas revistas y ser aceptado y avalado por la comunidad científica. Si una propuesta no se realiza en alguno de estos centros, no formará parte del registro científico (Gómez y Ríos-Osorio, 2014). Simons (2008) expresa que, en la actualidad, mecanismos como el factor de impacto, acreditaciones y clasificaciones nacionales e internacionales restringen los espacios en los que se crea y publica la ciencia.

De igual manera, la ciencia moderna se constituyó en tres idiomas, inglés, alemán y francés, que en la actualidad se están reduciendo al inglés, en el caso de textos que se dispersan a nivel global y no local (Mignolo, 2003; Ortiz, 2009).

4.6. Aspectos tradicionales de la ciencia moderna

Thomas Kuhn (2004) reconoce la presencia de elementos tradicionales en la ciencia. Por tradición se entiende un sistema conductual propio de un grupo social. Este sistema conductual ofrece un marco para la acción y tiene como aspectos relevantes el ritual y la repetición, y no la persistencia en el tiempo como se suele creer (Giddens, 2001).

Con respecto a estos elementos tradicionales, Kuhn (2004) indica que los aprendices son introducidos en la práctica no a través de conceptos, teorías y leyes en abstracto, sino mediante la ejecución de tareas ejemplares altamente mecánicas, por ejemplo, la solución de problemas y la realización de experimentos que muchas veces se encuentran en textos canónicos.

En la educación formal, estos textos cumplen la función de estandarizar ejemplos, regular los temas, conceptos, teorías y autores que los miembros del colectivo de pensamiento deben manejar y conocer.



Méndez (2000) indica que esta racionalidad científica se materializa como paradigma, como explica Kuhn (2004), es decir, que la ciencia no solo se fundamenta intelectualmente sino que se legitima al interior de las comunidades científicas y en toda la sociedad. Que la ciencia es paradigmática significa que en las comunidades científicas se termina abordando siempre de la misma manera todos los problemas que la realidad plantea. Para Méndez (2000: 512), esta racionalidad paradigmática no ha variado a nivel de las instituciones formales de la sociedad que auspician el desarrollo de la ciencia, como es el caso de universidades, colegios, asociaciones y editoriales, y advierte que “si se aplica una metodología sin cuestionamiento epistemológico se asemeja a un dogma que no se diferencia de los mitos religiosos que ha tenido el hombre”.

Méndez (2000) indica que lo racional tuvo impacto porque se vio acompañado de la tesis del desarrollo ininterrumpido propuesta por Comte, y fue asumida por estados y naciones. Para garantizar el orden total -cuestión que significaba realmente garantizar el control total de un sector o clase sobre el resto de la sociedad- del nuevo régimen se necesitaba que éste se fundara sobre nuevos principios, para lo cual había que constituir una sola cultura y homogenizarla con sus respectivos valores. Esto se logró, y la normatización del comportamiento se dio por medio de la escuela y, después, por los medios de comunicación que desempeñan un papel central.

5. Ciencia moderna y filosofía

Ahora, ¿cuál es la relación entre ciencia y filosofía? Méndez (2000: 513) narra que cuando la ciencia pasó a ocupar el lugar hegemónico ya no importaba discutir sus fundamentos, por lo que se anuló el papel de la filosofía, lo que dio lugar a una profunda tergiversación histórica y teórica. En el mejor de los casos, la filosofía se redujo en el ámbito oficial a un discurso de segundo orden, y su misión era fundamentar la ciencia, “pero esta fundamentación era lógica y no histórica, era formal y no de contenido”. En relación al aspecto histórico, el autor indica que la tergiversación consistió en negar el origen de la ciencia en la filosofía de la Grecia antigua. Con respecto a lo teórico, se negó a “la filosofía como la ciencia de los principios que buscaba explicar de manera integral la realidad, el hombre y el universo”.

Esta tergiversación teórica que sufrió la filosofía se evidencia en el discurso de Homero, docente de la facultad de Filosofía, quien expresa esta jerarquía ontológica entre las ciencias naturales y la filosofía.

(...) yo diría que la ciencia es un aspecto de la vida humana, esto no lo hacen todos, (...) bueno, sobre todo ahora gente profesional, especializada, que trata de describir, explicar, como funciona algún aspecto del universo. Estoy pensando sobre todo en las ciencias duras, pero también en alguna manera yo reconocería que las ciencias humanas son científicas, tienen su grado de científicidad, pero menor, la filosofía también yo creo que es ciencia, pero no está al mismo nivel que la física o las ciencias naturales.

En la modernidad, la filosofía fue tratada como especulación, como metafísica, lo cual hizo que fuera reducida a un plano secundario y hasta se eliminó la discusión en torno a la ontología y la axiología. En este contexto, la filosofía fue admitida únicamente como epistemología o filosofía de la ciencia. Autores como Descartes, Kant y Hegel son un ejemplo de ello. A pesar de esta tendencia, el marxismo en el siglo XIX, la fenomenología y el existencialismo en el siglo XX, restablecían el carácter ontológico y axiológico de la filosofía, pero de forma marginal y no oficial.

Méndez (2000) indica que autores como Locke, Hume, Kant y el mismo Popper fundamentaron la ciencia solo desde el punto de vista gnoseológico. Para el autor, este reduccionismo se trasladó a la enseñanza de la metodología de la investigación que es considerada como un conjunto de pasos que hay que seguir porque, de lo contrario, se corre el riesgo de que la investigación resultante no sea válida o confiable. Para Méndez (2000), el problema no es reducir la investigación a la metodología, sino que se elimina el carácter procesal de la misma, en el sentido de construcción del conocimiento, que es sustituido por la enseñanza de recetas metodológicas.

El método concebido de esta manera no es más que un planteamiento sin contenido, vacío, por esta razón, dice Méndez (2000: 514), muchos jóvenes o aspirantes a obtener títulos de pregrado y postgrado se parten la cabeza tratando de hacer ciencia con este esquema, y aparece el síndrome TMT, “todo menos tesis”, por lo cual “terminan abandonando sus aspiraciones en pro de su estabilidad física y emocional”.



Con respecto a este tema, Rafael, docente de la facultad de Ciencias Médicas, nos cuenta que una maestría que cursó no le dejó satisfecho porque no tenía idea de cómo realizar la tesis.

(...) la maestría no le apostaba mucho a los temas de investigación, entonces, claro, terminamos la maestría, tuve clases de epistemología unos 7 u 8 módulos, yo sabía de epistemología todo lo que se te ocurra ¡ja, ja, ja!, con profesores de filosofía, o sea, en lo epistemológico así potente, ¡durísima!, pero claro, nosotros ni un taller de tesis. Cuando terminamos los dos años, ¡hagan la tesis! Yo creo que eso llevó a que mi tesis de salud familiar y comunitaria no sea tan linda como yo quisiera. Yo en realidad recogía los temas, pero ya fue a toda madre, ¡hay que graduarse como sea! ¡sí! Esa es mi lectura de esa tesis ¡no! (...) Entonces, (...) por lo menos de mi cohorte que éramos como 25, nos graduamos 2, en el momento, (...) porque no tienes un debate del papel de la investigación como un proceso de aprendizaje. Entonces, claro, quedó esa vaina como ¡ya hagan la tesis!, que sigue pasando, me parece, en un montón de casos. Y entonces tienes la maestría diseñada (...), pero el rato de concretar eso en un trabajo de titulación, ¡muertos pues! La tesis hicimos entre los dos compañeros, como digo, ¡que salga lo que tenga que salir y ya!, y sacamos esa tesis.

En definitiva, no hay pasos, ni fases, sino procesos de construcción de conocimiento, unidos a otros procesos no necesariamente lógicos o racionales, por lo cual se necesita conocer los fundamentos ontológicos que guían la construcción del conocimiento (Méndez, 2000).

En este contexto, Vicente, docente de la facultad de Filosofía, nos dice que:

(...) es necesario replantearse los paradigmas de verdad. Incluso hay tendencias por la posverdad, o sea, no se trata de regresar a la verdad, se trata de reconstruirla, y en eso la posverdad es necesarísima, no porque nos quedemos sin verdad sino por la necesidad de un nuevo planteamiento paradigmático de las ciencias.

Finalmente, Vicente resume todo este recorrido evolutivo de la ciencia en tres momentos:

(...) estas tres épocas, para mí, son claves, habrán otras, yo te estoy dando unos tres momentos de la ciencia ¡no!, que, para mí, son los más significativos. Uno, donde la ciencia se posicionó como verdad. Dos, donde la ciencia se multiplica como verdad, y la última, donde la ciencia entra en crisis sobre lo que es la verdad, y sobre la urgente necesidad de poner en incertidumbre muchas cosas que paradigmáticamente se sostuvieron como verdad, Entonces, esos son para mí los tres momentos de la ciencia.



Capítulo IV.

Concepciones acerca de la naturaleza de la ciencia

Parte 2: Concepciones Posmodernas

1. Introducción

Luego de pasar revista a las visiones modernas de la ciencia centraremos nuestra atención en las nuevas formas de entender el desarrollo de la ciencia, en las concepciones posmodernas que tienen los docentes de la Universidad de Cuenca, y, a manera de cierre, abordaremos los resultados obtenidos en el estudio.

A pesar de que el desarrollo de la ciencia oficial no se detuvo, y aunque fue cuestionada desde el marxismo, en su propio seno se presentaron sucesivas crisis y rupturas que hicieron que sea considerada de manera relativista porque aparecieron nuevas formas de entender su desarrollo. Méndez (2000) indica que este nuevo periodo puede denominarse neomodernismo por seguir centrado en la razón como elemento principal del saber o como una transición hacia la posmodernidad.

Ya a finales del siglo XIX se generó un movimiento que defendía que el conocimiento es aproximado, plausible o verosímil, frente a la certeza absoluta de la ciencia. En el área de la física y la matemática se demostró que el conocimiento científico era probable y no absoluto. Este planteamiento terminó en la constitución de la teoría de la relatividad de Einstein, en la teoría cuántica de Bohm y en la teoría o principio de incertidumbre de Heisenberg en el siglo XX.

Se criticó la concepción causalista fenoménica de la realidad y se demostró que la causalidad no es un principio que pueda utilizar la ciencia, pues la realidad no tiene un comportamiento lineal, sino múltiple (Nicol, 1965). De esta manera se admitió la multicausalidad para explicar los fenómenos.

Otro aporte importante se dio en la biología. En la década de los cuarenta del siglo anterior el paradigma mecanicista causal de la realidad hace crisis y se plantea un nuevo principio ontológico, el principio de sistema. Bertalanffy (1975, 1987) plantea que la realidad es una unidad indisoluble y como tal posee propiedades diferentes a las de sus partes. En consecuencia, todos los problemas a estudiar deben ser considerados como problemas de

sistema. Méndez (2000) indica que esta concepción desarrollada por Bertalanffy en biología, y por Winer en física trascendió y se trasladó a todas las ciencias.

En el campo de la sociología, en la década de los cincuenta Talcot Parsons explica la realidad a partir de la teoría de sistema, la Gestal hace lo mismo en la psicología, Simons en la administración y Easton en la política (Méndez, 2000).

En el campo de las ciencias humanas y sociales se inició una crítica al positivismo como paradigma oficial. En este contexto, surgen las críticas de Nietzsche, Heidegger, Freud, Horkheimer, Adorno, Marcuse, Habermas, entre otros. Lo que estos autores tienen en común es que realizan una crítica a la razón instrumental que caracterizó a la modernidad (Martínez, 1997).

Méndez (2000) indica que desde el cuestionamiento anterior empieza a conformarse la sociedad posmoderna. Es una sociedad en transición pero que ya comienza a definirse en determinados espacios sociales (Lanz, 1998), y uno de ellos es la propia ciencia. En consecuencia, Méndez (2000) indica que tanto la ciencia moderna como la sociedad están en crisis porque ya no responden a estas nuevas exigencias.

Las crisis del capitalismo en los siglos XIX y XX fueron demostrando que la civilización techno-científica avanzaba en un solo sentido favoreciendo a determinados sectores o clases sociales. Se plantea el orden socialista para demostrar que tampoco el progreso era para todos. La guerra y las bombas nucleares revelan que lo racional es un proyecto político de la clase gobernante. Tener el control del orden mundial fue tentador para las élites gobernantes, hasta el punto que llegaron a enfrentarse para obtenerlo de forma absoluta. La primera y segunda guerra mundial son demostraciones de ese enfrentamiento que trajo como consecuencia la muerte de más de 55 millones de personas y la hegemonía de EEUU y sus aliados.

Méndez (2000) señala que ni Einstein, el científico más notable del siglo pasado, pudo detener la masacre, ni con su prestigio, ni su moral, ni sus conocimientos. El ideal del renacimiento de rescatar al hombre y ubicarlo en el centro de la vida se perdió. El hombre como ser humano desaparece de la historia, pasando a ser pieza de una maquinaria social, y en consecuencia, desaparece la reflexión como elemento propio de los científicos naturales y sociales. En definitiva, la ciencia se convierte en un conocimiento social sin el hombre,

puesto que éste pasó a ser objeto y no se lo consideró como un ser integral, con necesidades, problemas, aspiraciones, etc.

2. Nuevas concepciones acerca de la ciencia

Méndez (2000) indica que el desarrollo científico tecnológico, con su modelo más avanzado que es la sociedad del conocimiento, dejaba a su paso problemáticas relacionadas con lo ecológico, las guerras permanentes, la inestabilidad de las naciones, etc. Eso ha hecho que se empiecen a dar nuevas respuestas a viejas preguntas como: ¿qué es la ciencia? ¿qué es la realidad? ¿qué es el hombre? ¿qué es el desarrollo? ¿cuál es el papel de la ciencia?

Las respuestas han sido múltiples, tanto en los planos individuales como institucionales. A nivel epistemológico, filósofos y científicos plantean retomar la filosofía que considere al hombre en su expresión vital. En el ámbito institucional, desde 1980, la ONU se ha planteado la necesidad de abordar el desarrollo social en términos de desarrollo humano y sustentable.

Bernarda, docente de la facultad de Arquitectura, concuerda con estos planteamientos y hablando acerca de la evolución de la ciencia nos dice que:

(...) la palabra evolución tiene una connotación de progreso, es decir, parecería que antes era peor y luego es mejor. Hay que tener mucho cuidado también, porque esta visión de progreso es una visión muy occidental, es decir, conforme pasa el tiempo estamos mejor, y ahora en el siglo XXI estamos demostrando que no es así necesariamente, es decir, muchos avances científicos, sobre todo cuando se traducen ya a tecnologías, están llevando casi a la destrucción del planeta. Entonces, cuando vemos la palabra evolución como progreso no estoy de acuerdo. Yo creo que más bien en eso tenemos que ser súper críticos, creo que la ciencia es muy útil pero no creo que le debamos ver como que siempre va hacia delante. En el siglo XXI, siempre se mira el futuro, que en el futuro seremos mejor, que en el futuro ya no habrá pobres, y hemos visto que no es así, y hay que ser más críticos. Y particularmente nosotros que somos de una cultura andina de América Latina, que tenemos otras visiones, no necesariamente tenemos que ver el futuro, tenemos que ver también mucho el pasado, (...), es decir, no pensar que el desarrollo científico (...) o el avance tecnológico nos van a salvar. Creo que a veces tenemos que recuperar unas prácticas que sean menos tecnológicas pero más sustentables, pero (...) también se puede hacer ciencia con ellas, para entenderlas y para difundirlas más en la sociedad.

En este nuevo contexto, la ciencia se redefine y al respecto, Prigogine (1994: 63) señala que la ciencia es un diálogo con la naturaleza y “como todo diálogo genuino, las respuestas suelen ser inesperadas”. Se recupera al hombre como ser activo y la creatividad humana se

vivencia “como expresión singular de un rasgo fundamental común en todos los niveles de la naturaleza” (Prigogine, 1994: 15).

Carlos, docente de la facultad de Ciencias Agropecuarias, concuerda con Prigogine y manifiesta que:

(...) el pensamiento creativo es muy importante, lo que ha llevado al hombre precisamente a dar brinco, de verdad, geométricos en el progreso de la ciencia, hasta en la explicación (...) de los fenómenos históricos, y no una cosa dejada ahí sino que tienen una sucesión de causas ¡no!

2.1. Concepciones constructivistas

Retamozo (2012) manifiesta que las perspectivas constructivistas han contribuido a un renovado interés por temas clásicos, por ejemplo, recuperan la reflexión sobre los modos en que se produce el conocimiento, tanto en términos generales como en la actividad científica, y han planteado nuevas problemáticas para el pensamiento social. De este modo, estas perspectivas han contribuido a las discusiones teóricas, epistemológicas y metodológicas. Retamozo (2012) añade que basta una mirada sobre el extenso campo del constructivismo para advertir que allí se encuentran posturas heterogéneas que manifiestan su pluralidad, por lo tanto, más que hablar de constructivismo se puede identificar un campo habitado por diferentes posiciones constructivistas, no todas ellas reducibles a principios paradigmáticos compartidos.

El autor expresa que estas visiones plurales se pueden apreciar al observar los antecedentes citados por los trabajos relacionados con este campo, los cuales refieren a Jenófanes, Heráclito, Protágoras, la escuela escéptica, Epicteto, Juan Escoto Erígena, George Berkley, Giambatista Vico, Immanuel Kant, y más cercanos en el tiempo, Jean Piaget, Lev Vigotsky, Thomas Kuhn, Gregory Bateson, Ernest von Glaserfeld, Heinz von Foerster, Humberto Maturana, entre otros. Pero, ¿qué vincula a todos estos autores? Quizá lo que los une es un conjunto de preocupaciones compartidas, y a pesar de las evidentes diferencias todos son motivados por dilucidar los modos en que el ser humano conoce y “plantean sus posiciones en perspectivas que procuran nutrirse y superar la tradición del pensamiento” (Retamozo, 2012: 374).

El citado autor indica que estos autores hicieron sus aportes a la teoría del conocimiento, ya sea desde la filosofía, la epistemología, la sociología, la psicología o la biología, e

influenciaron en los diferentes constructivismos como: el constructivismo radical, el social, el genético, el sistémico operativo y también en varias formas de construccionismo.

De acuerdo con el autor antes señalado, el constructivismo ataca a uno de los pilares del edificio positivista, el modelo nomológico y el procedimiento hipotético-deductivo como el ideal de la ciencia, y cuestiona la clásica idea de verdad como correspondencia, es decir, la tesis de que la tarea de la ciencia es producir un conocimiento que refleje el mundo exterior y que pueda corroborar la verdad de sus enunciados a partir de la contrastación con el mundo exterior. En esta situación, la mente funcionaría como espejo de la naturaleza (Rorty, 1989), la cual, está allí para ser descubierta y descrita.

Como se mencionó anteriormente, en el constructivismo habitan posiciones que defienden que la realidad se configura con algún grado de intervención del sujeto. Retamozo (2012: 377) indica que “esta intervención opera en la construcción de los hechos que se investigan a partir de ciertas concepciones, conceptos y determinaciones que producen el objeto y los datos”. De igual manera en el campo de las ciencias sociales, el constructivismo va más allá de la teoría del conocimiento y se propone aportar a la teoría de la constitución de la sociedad.

Realizar una descripción y un cuestionamiento crítico a cada una de estas perspectivas constructivistas exigiría una extensión que sobrepasa las intenciones de este trabajo. Por esta razón nos enfocaremos de manera general en los aportes principales de autores como Kuhn, Maturana y Varela y Morin, y, sobre todo, porque el discurso de los docentes tiene una estrecha cercanía con las propuestas de estos autores.

2.1.1. Thomas Kuhn

Retamozo (2012) indica que la posición de Kuhn ha sido identificada como constructivista, y sus aportes ayudaron a instalar el debate epistemológico en un escenario postempirista. Es evidente que el legado epistemológico dejado por Kuhn tuvo influencia en las ciencias sociales, tanto por la extensión de conceptos como el de paradigma, como por la inspiración en desarrollos como los de la sociología del conocimiento (Barnes, 1993).

Para comprender la ciencia, Kuhn (2004) y otros investigadores han propuesto la dimensión histórico-social para abordar esta problemática. Esta propuesta de Kuhn centra su



análisis en la historia de la ciencia, más que el estudio de los métodos seguidos por los investigadores. En este sentido, las teorías no se juzgan en función de la verdad o de la aplicación del método científico, sino que son consideradas como convencionales porque es la comunidad o la tradición científica la que elabora esas representaciones de la realidad. Su concepto de paradigma se opone a la idea de una base metodológica empírica como la única vía para explicar los procesos y los productos de la ciencia.

Un paradigma está constituido por las leyes, los supuestos teóricos, las maneras normales de aplicar las leyes fundamentales a los diversos tipos de situaciones, las técnicas e instrumentos necesarios para hacer que las leyes del paradigma se refieran al mundo real, algunos principios metafísicos muy generales que guían el trabajo dentro del paradigma y las prescripciones metodológicas (Chalmers, 1999). Estos componentes que constituyen el paradigma son adoptados por los miembros de una determinada comunidad científica. Los que trabajan dentro de un paradigma practican lo que Kuhn (2004) denomina ciencia normal.

Kuhn (2004) expresa que los científicos investigan y resuelven problemas trabajando dentro de un paradigma, a lo cual llama ciencia normal, pero cuando se acumulan dificultades o hechos que no se pueden explicar dentro de ese paradigma se desarrolla un estado de crisis. Este estado de crisis se resuelve cuando surge un paradigma completamente nuevo, lo cual implica siempre una modificación en la visión del mundo que tienen los científicos. Por ejemplo, la mecánica de Newton es sustituida por una mecánica relativista o cuántica cuando no puede explicar fenómenos que tienen que ver con la escala cósmica o con las partículas elementales (Lozano y Villanueva, 2016).

Nieda y Macedo (1998) indican que la ciencia es un hecho colectivo, y que son las características sociológicas de la producción científica las que determinan la adopción de nuevos paradigmas por parte de los investigadores. En este sentido, la obra de Kuhn (2004) al poner en juego los debates sociales, históricos e interdisciplinarios acerca de la ciencia, resalta el aspecto sociológico de la producción de conocimiento.

Con respecto a este carácter social de la producción de conocimiento, Vicente, docente de la Facultad de Filosofía, nos comparte su visión acerca de la ciencia y nos relata lo siguiente:



La ciencia, para mí, y después de haber hecho algunos esfuerzos, es estrictamente paradigmática ¡sí! Ahora el paradigma no quiere decir que no tenga encuentros de verdad, sí tiene. Paradigmática ¿por qué? Porque tiene una creencia sostenida por una comunidad de científicos o por una agrupación de científicos que hacen que un conocimiento se asuma como verdad ¡sí!, desde su campo de uso lógico. Entonces, la ciencia es la aplicación de lógicas ¡sí!, en la forma de conocimiento sobre una realidad estrictamente delimitada, no se puede hacer ciencia de todo. La ciencia tiene que tener un campo, un sujeto-objeto interactuado de investigación ¡sí!, que le vuelve sumamente específico, pero que es estrictamente paradigmática respecto de ese conocimiento específico.

Y, Carlos, docente de la facultad de Ciencias Agropecuarias, añade que:

(...) el científico no puede estar tampoco alejado de la sociedad, ese reflejo que teníamos como científico, como una persona completamente apartada de la realidad sumergida en sí. Eso, para mí, no existe. El científico es un ser social, trabaja también para el bien de la comunidad, por lo menos, ese debería ser su propósito, aunque hay algunos que están dedicados a causas nefastas ¡no!

En este sentido, la idea de ciencia no es estática sino que es profundamente dinámica, con diversidad de puntos de vista que fomentan el debate, la renovación de ideas o el surgimiento de nuevos paradigmas (Lozano y Villanueva, 2016).

Así, la obra de Kuhn adquiere relevancia como constructivismo puesto que identifica no solo los aspectos propios del conocimiento científico, es decir, no solo la construcción de herramientas, artefactos, teorías o textos científicos, “sino que se trata en sentido literal de la construcción social del mundo al que se refieren las teorías científicas, y con el que interactúan los científicos” (Olivé, 1998: 196).

Retamozo (2012) indica que la construcción de los hechos, de los datos, será la tarea del investigador, quien tomará como punto de partida las herramientas conceptuales con las que intenta ordenar esa realidad y producirla como objetividad. El autor advierte que esto representa una tesis fuerte del constructivismo que reconoce que el conocimiento depende y está constreñido tanto por el mundo como por las teorías, metodologías y técnicas disponibles en una comunidad científica.

Desde una mirada positivista, Emma, docente de la facultad de Ciencias Químicas y de la facultad de Filosofía, expresa que el conocimiento en las áreas técnicas está condicionado más por cuestiones técnicas y prácticas que por cuestiones teóricas:

Le comento, en las áreas técnicas la parte teórica se maneja de otra manera, es conceptos, no hay ahí un estado del arte sino, más bien, marco teórico como tal, entonces, hay

conceptos, teorías, relaciones, hay técnicas, procedimientos, metodologías que uno tiene que seguir y ver cual es la mejor, nada más. Por ejemplo, si yo quiero levantar una información sobre “Producción más limpia”, entonces, tengo que ver qué cuestionarios, qué metodologías son las más apropiadas para ese levantamiento de esa información, nada más. En el caso de mi tesis de maestría tuve que buscar cuestionarios validados que se puedan aplicar en el contexto azuayo, entonces eso básicamente fue, y cómo se hacían las entrevistas, cómo se hacían los cuestionarios, qué debían tener esos cuestionarios, nada más, eso era todo.

Frente a esta posición, Vicente, docente de la facultad de Filosofía, comenta lo siguiente:

(...) ver el mundo abstracto y el mundo concreto como dos instancias así separadas es ridículo, no existe, ¡eso es una interpretación falsa! ¡Sí! ¡No hay tal! Las teorías no son lo contrario a la práctica, no hay una dualidad, sin teorías, de una u otra forma, en el mundo científico no hay práctica. (...) en el mundo de las ciencias, (...) los científicos también hacemos práctica y eso implica que en esa práctica se hace teoría ¡me comprendes! ¡No existe tal cosa! ¡Es falso! En el mundo de la ciencia, la práctica es también teórica, y es principalmente teórica y empírica, están articuladas, no podemos divorciarlas. Empiría por sí sola nadie ha hecho, no es posible, incluso aquellos que defienden que la cuestión del dato es algo puro, ya es una perspectiva teórica con la que están afrontando el dato ¡sí! El hecho mismo de elaborar una encuesta es ya, desde que estás formulando las preguntas estás haciendo una práctica teórica, (...). Esa dualidad es irreal, no hay tal, y es una limitación epistémica muy fuerte en procesos de investigación.

Frente a las posiciones que defienden que el dato es algo puro, Farías y Montero (2005: 2) advierten que los “datos no se recogen cual bayas silvestres, sino que se construyen, bien sea de modo consciente o inconsciente”. Por su parte, autores como Marradi, Archenti y Piovani (2007: 57) indican que “cae en una postura errada aquel que fetichiza una o más técnicas, en el sentido de que desarrolla una gran pericia en su aplicación, pero las considera solo como objetos *ready made*, carentes de historia y de profundidad”.

Esta persona ignora o quiere ignorar que cada técnica ha sido ideada y desarrollada en el marco de supuestos ontológicos, gnoseológicos y epistemológicos (sobre cómo es la realidad, cómo podemos conocerla y cuáles son los objetos y los límites de la ciencia) que “legitiman el recurso a ciertas manipulaciones de la información o a ciertas interpretaciones de los resultados” (Marradi et al., 2007: 57).

2.1.2. Humberto Maturana y Francisco Varela

Retamozo (2012) señala que Humberto Maturana, desde la biología, y Hainz von Foerster, desde la cibernética ayudaron a legitimar el constructivismo en el terreno de los



debates epistemológicos de las ciencias naturales y, a partir de esta posición, tuvieron influencia en las ciencias sociales.

Maturana y Varela (2003: 13) indican que a la base de sus desarrollos está “ese constante darse cuenta de que al fenómeno del conocer no se lo puede tomar como si hubiera ‘hechos’ u objetos allá afuera, que uno capta y se los mete en la cabeza”, cuando lo que tomamos como una simple captación tiene la estampa indeleble de nuestra propia estructura, por lo tanto, esta “estructura humana hace posible ‘la cosa’ que surge en la descripción”.

Estos autores indican que hay una circularidad, un encadenamiento, entre acción y experiencia, una inseparabilidad entre ser de una manera particular y cómo el mundo nos aparece. Esta circularidad nos dice que “todo acto de conocer trae un mundo a la mano” (Maturana y Varela, 2003: 13).

Los autores expresan que esta acción y experiencia no deberían ser vistas como aquello que ocurre solo en relación con el mundo que nos rodea, en el plano puramente físico, sino que esta característica del hacer humano se aplica a todas las dimensiones de nuestro vivir. Y una de estas diferentes dimensiones es el lenguaje, en la cual nos movemos en una peculiar forma de conversación. Estos autores enfatizan que toda reflexión se da necesariamente en el lenguaje, incluyendo la que se hace sobre los fundamentos del conocer humano, por tanto, el lenguaje es nuestra forma peculiar de ser humanos y estar en el hacer humano. En este sentido, “toda reflexión trae un mundo a la mano y, como tal, es un hacer humano por alguien en particular en un lugar en particular” (Maturana y Varela, 2003: 14).

Los autores entienden el conocer como acción efectiva, es decir, como acción que permite a un ser vivo continuar su existencia en un medio determinado al traer allí su mundo a la mano.

Todo conocer es un hacer por el que conoce, y todo conocer depende de la estructura del que conoce. Esta estructura está en continuo cambio, esta ontogenia (historia del cambio estructural), se da en cada momento, como un cambio gatillado por interacciones provenientes del medio⁵ donde se encuentra y por la dinámica interna de la propia estructura. Entonces, las interacciones recurrentes entre el sujeto que conoce y el medio gatillarán los

⁵ Que también tiene una estructura.

cambios estructurales⁶ tanto en la estructura del sujeto que conoce como en la estructura del medio. El resultado será una historia de mutuos cambios estructurales concordantes, es decir, habrá acoplamiento estructural⁷ (Maturana y Varela, 2003).

En otras palabras, los seres vivos son sistemas determinados estructuralmente que interactúan con el medio y entre sí. Vivir presupone interacciones en las que tanto el organismo como el medio van cambiando juntos, y va ocurriendo una historia de cambio estructural del organismo y una historia de cambio estructural del medio, y son historias congruentes, que momento a momento, uno desencadena cambios en el otro, de tal forma que va ocurriendo la adaptación.

Este proceso de acoplamiento estructural o adaptación se puede ilustrar mediante el siguiente ejemplo: cuando usamos zapatos nuevos ocurre que el pie cría callos y el zapato se deforma con el tiempo, en consecuencia, el dominio de congruencia estructural entre el pie y el zapato se amplió (Moreira y Massoni, 2016). En tal sentido, se evidencia cambios tanto en el pie como en el zapato, pero en cada uno, estos cambios se dan como expresión de su propia dinámica estructural bajo interacciones con el otro, es decir, toda variación ontogenética provoca un cambio de estado, una manera distinta de ser en el mundo, y es la estructura del organismo la que determina como interactúa en el medio y qué mundo configura (Maturana y Varela, 2003).

Maturana y Varela (2003) indican que todo cambio estructural en un ser vivo ocurre necesariamente por la conservación de su autopoiesis⁸, esto es, para la conservación de su organización. Las interacciones con el medio se caracterizan por la conservación de la organización, por tanto, las interacciones entre el organismo y el medio se constituirán en perturbaciones recíprocas compatibles con dicha conservación, y serán destructivas aquellas interacciones que desintegren al organismo.

Para los autores, el cambio estructural de los seres vivos está ocurriendo a cada instante y de muchas maneras simultáneamente, es el palpitar de toda la vida. En tal sentido, la

⁶ Cambios de estado.

⁷ Proceso en el que se gatillan mutuamente cambios de estado.

⁸ Mecanismo que hace de los seres vivos sistemas autónomos (Maturana y Varela, 2003). En otras palabras, la autopoiesis se refiere a la capacidad que tienen los sistemas vivos para autoproducirse, automantenerse y autorenovarse, lo cual implica que el sistema autopoietico constantemente produce y reproduce nuevos elementos a partir de la interacción de sus propios elementos con el medio.



transformación ontogenética del sujeto que conoce no cesa, sino hasta su desintegración (muerte). Estos son los mecanismos que hacen del ser vivo un ser histórico.

Los autores señalan que cuando en un organismo se da un sistema nervioso⁹ tan rico y tan vasto como el del hombre, sus dominios de interacción permiten nuevas dimensiones de acoplamiento estructural, y se generan nuevos fenómenos como el lenguaje y la autoconciencia. En tal sentido, los autores afirman que lo que hizo posible la aparición del lenguaje en los primeros homínidos tiene que ver con su historia de animales sociales, de relaciones interpersonales afectivas estrechas, asociadas al recolectar y compartir alimentos.

De acuerdo a los autores, “dos o más organismos, al interactuar recurrentemente, generan como consecuencia un acoplamiento social en el que se involucran recíprocamente en la realización de sus respectivas autopoiesis” (Maturana y Varela, 2003: 137). En estas interacciones recurrentes se da una comunicación, la cual es entendida como el mutuo gatillamiento de cambios de estado según las respectivas determinaciones estructurales¹⁰ de los organismos.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, la situación de la poca interacción en la universidad no estaría ayudando a que se generen estos mecanismos de reflexión, comunicación y autopoiesis que hacen de los sujetos seres autónomos. Al respecto, Benito, docente de la facultad de Ciencias Agropecuarias, indica lo siguiente:

(...) me sorprendió ver la poca interacción entre las cuatro universidades que están acá en la ciudad, cuando por lo menos esta universidad tiene interacción con universidades de otros países (...). Ok, interaccionas con gente de otro país pero no interaccionas con tu propia sociedad, y así, te puedo decir que ni siquiera entre facultades interaccionamos.

De acuerdo con Maturana y Varela (2003), la realización de nuestras respectivas autopoiesis, tanto como seres humanos individuales y como sociedad, va a depender de nuestras interacciones comunicativas, lo contrario se convertirá en interacciones que nos

⁹ El sistema nervioso como parte de un organismo tendrá que operar en él contribuyendo momento a momento a su determinación estructural. El resultado del operar del sistema nervioso (el lenguaje, por ejemplo) formará parte del medio que instante a instante operará en la deriva estructural del organismo.

¹⁰ El ser vivo opera siempre en su presente estructural. Todos los organismos, incluido el hombre, funcionan como funcionan y están donde están en cada instante, como resultado de su acoplamiento estructural. Una persona que lee un libro, entiende lo que entiende porque su estructura en el presente y su historia, de manera indirecta, así lo determinan. Entonces, en una situación de comunicación, cada persona dice lo que dice u oye lo que oye según su propia determinación estructural. Por lo tanto, el fenómeno de la comunicación no depende de lo que se entrega sino de lo que pasa con el que recibe (Maturana y Varela, 2003).

llevarán a una mutua desintegración. Se mencionó también que en estas interacciones sociales surgió el lenguaje que nos dio, a su vez, la autoconciencia, el pensamiento reflexivo que nos ayuda a conocer quienes somos y a conducir nuestro devenir.

A este respecto, el discurso positivista de Emma, docente de la facultad de Ciencias Químicas y de la facultad de Filosofía, podría calificarse como desintegrador, puesto que no existe la disposición para interactuar con los docentes de las ciencias sociales, justamente por esta limitación en el lenguaje, que no le permite ver que el pensamiento reflexivo posibilita el re-encuentro del sujeto, la valoración a los otros y a sí mismo en un contexto social, histórico, plural y diverso.

Lo que he visto con los sociales, hablan, pero no son capaces de darse cuenta, que los otros no somos del mismo lenguaje y tienen que cambiar el lenguaje, porque si no cambian nosotros no les paramos bola, queden con sus cosas, sigan con sus paradigmas, nosotros seguimos por acá.

Y con respecto a los cursos de Pedagogía, Emma manifiesta que:

(...) sí sería bueno tener Pedagogía, pero específica para universitarios (...), y no creo que sería bueno que den profesores que dan acá en Filosofía, (...) no me parece, porque creo que tienen algunas limitaciones. Ellos le ven a la parte pedagógica muy teórica, muy soñadora, no es como la parte de la universidad en la que uno tiene que darles conceptos, tiene que darles teorías y a partir de eso tiene que hacer que los estudiantes piensen y generen algo nuevo. Pero allá no, allá así como que les dan muy amplio, como muy retórico, como que les dan mucho a pensar y ese mucho pensar hace perder las bases.

Con respecto a esta posición, Benito, docente de la facultad de Ciencias Agropecuarias, señala lo siguiente:

(...) si tú quieres tener conflictos, no tengas esquemas, espacios, una dinámica de comunicación, ¡ok! Claro, nosotros vemos la realidad desde un punto de vista, en mi caso particular, como médico veterinario, veo una serie de cosas como médico veterinario ¿Por qué?, porque yo conseguí una carrera que aunque no nos lo declaraban hay una parte medular, una construcción filosófica, que en mi caso de médico veterinario, dicho sea de paso, hace siete años se redefinió la parte medular de un médico veterinario que es preservar la salud del ser humano a través del trabajo con los animales. Todas las otras carreras tienen una parte medular, una serie de cosas hasta medio dogmáticas, (...) si no la tienes, eres cualquier otra cosa, menos un profesional. ¿Por qué?, porque es en esa parte medular donde comienzas a articular una serie de cosas, digo, si somos responsables de preservar la salud del ser humano a través del trabajo con los animales, entonces trabajamos con los animales (...), pero sin perder de vista que nuestra responsabilidad es para con nuestras sociedades. Y puedes caer en algo tan pragmático. Te interesa producir animales no importa cómo, qué estén sufriendo, no te



interesa en lo más mínimo el bienestar animal, no te interesa tener un poco de responsabilidad, (...) pero porque no tienes esa concepción filosófica de tu responsabilidad, de lo que eres, y probablemente allá en filosofía puedan tener también una concepción, asumo que deberían de tener, pero además (...) debes buscar un espacio de interacción, (...). Yo no puedo juzgar que sean soñadores si ni siquiera sé que son ellos, bueno, a veces ni siquiera sé que son como profesionales ¡ok! Y claro, uno dice, bueno es que, discordamos, sí, pero, si somos una universidad, entonces, si entendemos el término universidad, es un universo, y qué espera, pues una diversidad, y a veces en la diversidad está la riqueza de una sociedad, o sea, tener esa dimensión de que somos diversos de que no podemos tener exactamente la misma dimensión, el mismo tipo de pensamientos, el mismo tipo de pretensiones, el mismo tipo de abordaje de la realidad, porque hay una serie de cosas centrales, pero se transforman, se enriquecen con cada una de las personas que adquirimos conocimientos.

Una característica clave del lenguaje es que “modifica de manera tan radical los dominios conductuales humanos haciendo posibles nuevos fenómenos como la reflexión y la conciencia” (Maturana y Varela, 2003: 139). Esto significa que el lenguaje permite al sujeto describirse a sí mismo y a su circunstancia. En el hombre, el lenguaje hace que esta capacidad de reflexión sea inseparable de su identidad. Estos autores indican que en los humanos el acoplamiento lingüístico es condición sine qua non para la generación de lo mental (la experiencia fundada en lo lingüístico).

Con respecto a esta última premisa, Benito, docente de la facultad de Ciencias Agropecuarias, nos comenta que las interacciones tanto en la dimensión social como en la educativa son de confrontación porque no hay canales de comunicación en los que se genere lo mental.

(...) una vez conversaba con un lingüista de aquí de artes. Dice, acá una de las cosas que me tiene sorprendido es el limitado uso del lenguaje y la cantidad de arcaísmos que tienen, y está demostrado biológicamente que la pobreza o riqueza del lenguaje influye enormemente en la estructuración anatómica del cerebro, y bueno, así dice, ¡ok! (...) Quieres conflictos en lo social, que no haya un canal de comunicación en donde tú puedas expresar las cosas en libertad, en el marco del respeto, y tú tengas el mínimo de respeto, escuchando ¡no! Y en qué terminas, no escuchando el mensaje e intentando aniquilar al mensajero. ¡Nooo! ¡es que era corrupto! ¡que no se qué! ¡gritaba! Pero ¿usted escuchó algo del mensaje? ¿usted entendió algo del mensaje? ¿o vio al mensajero nada más? Y eso pasa entre los grupos de investigaciones, pasa entre las facultades, eso pasa entre las universidades, eso en general me parece que incluso llega al resto de la sociedad, donde hay mucha confrontación, pero no tanto porque sean realmente conceptos, ideas tan radicales, ¡y lo pudieran ser! Lo que pasa es que no hay una comunicación, tengo la impresión ¡sí!



La aparición del lenguaje en el hombre y de todo el contexto social en el que surge, genera este fenómeno inédito, “hasta donde sabemos”, de lo mental y la conciencia de sí, como la experiencia más íntima de lo humano (Maturana y Varela, 2003: 154).

Los autores advierten que sin el desarrollo histórico de las estructuras adecuadas, no es posible entrar en este dominio de lo humano. Y a la inversa, lo mental, como fenómeno que aparece en la red de acoplamiento social y lingüístico, no es algo que está dentro del cráneo, no es un fluido del cerebro, sino que lo mental y la conciencia de sí pertenecen al dominio de acoplamiento social y es allí donde se da su dinámica.

En el acoplamiento social, lo mental y la conciencia operan como fuentes de interacciones lingüísticas selectoras de nuestro devenir. Sin embargo, los autores insisten en que esto solo es posible en la medida en que uno se conduce como si hubiese otros, ya que es la red de interacciones lingüísticas la que nos hace lo que somos.

Extrapolando la idea de lo mental y la conciencia -que operan como fuentes, como guías para decidir nuestro actuar y nuestro devenir- al campo científico nos damos cuenta que el pensamiento filosófico, reflexivo, nos puede ayudar a enrumbar el desarrollo científico. Así, lo manifiesta Benito, docente de la facultad de Ciencias Agropecuarias:

La ciencia creo que quizá fue el primer meme que apareció en las sociedades humanas. Ahora pon un meme y eso se sale de control, ese es el primer meme, o sea, se sale de control. ¿Por qué? porque la ciencia quizá sea la primera construcción cultural humana, quizá la única, que no realmente está controlada. Sí hay, digamos, una serie de mecanismos de contención. Dos ejemplos de esos mecanismos de contención. Uno, (...) un principio precautorio para el uso de organismos genéticamente modificados, y el otro, de hecho, tiene unas cuantas semanas de darse un medio escándalo ahí. Ya no están planteando mecanismos de contención, principio precautorio, para la edición genética en humanos. Entonces, hay, digamos, mecanismos de contención temporal (...). A nivel histórico, (...) la ciencia se ha detenido a veces por lapsos de tiempo bastante prolongados por influencia de la cultura, de sistemas políticos, de concepciones religiosas, de los mismos científicos, que han hecho uso de cosas más comunes, de hecho, se fundamentan en otras prácticas sociales como la religión, la milicia y juicios de autoridad, pero tarde o temprano, como los memes, termina dispersándose y evolucionando, y, entonces, es ahí donde pienso que la filosofía ayudaría muchísimo en ir definiendo quizás esos canales, esos espacios en los que pudiésemos ir dirigiendo el desarrollo científico.

Los seres humanos nos realizamos en un mutuo acoplamiento lingüístico, no porque el lenguaje nos permita decir lo que somos, sino porque somos en el lenguaje, es decir, nos encontramos a nosotros mismos en este acoplamiento como un modo de continua



transformación en el devenir del mundo lingüístico que construimos con los otros seres humanos. Los humanos somos inseparables de la trama de acoplamientos estructurales tejida por la “trofolaxis” lingüística permanente¹¹. “El lenguaje no fue nunca inventado por un sujeto solo en la aprehensión de un mundo externo, y no puede, por lo tanto, ser usado como herramienta para revelar un tal mundo” (Maturana y Varela, 2003: 155). Por el contrario, dentro del lenguaje mismo, el acto de conocer trae un mundo a la mano.

Para los autores, la teoría del conocimiento debía mostrar cómo el fenómeno del conocer genera la pregunta por el conocer, y advierten que esta situación es muy distinta de las que se encuentran corrientemente, donde el fenómeno de preguntar y lo preguntado pertenecen a dominios distintos. Además, advierten que darnos cuenta de que todo nuestro hacer y el mundo que traemos a la mano -“ya se trate de ver, gustar, preferir, rechazar o conversar”- nos deja en una situación enteramente circular que nos produce un poco de vértigo (Maturana y Varela, 2003: 159). Explican que el vértigo se produce porque parece que ya no tenemos un punto de referencia fijo y absoluto al cual podamos anclar nuestras descripciones para afirmar y defender su validez.

Los autores aclaran que si decidimos suponer simplemente que hay un mundo que está ahí, y que es objetivo y fijo, no podremos entender al mismo tiempo cómo funciona nuestro sistema en su dinámica estructural. O si, al contrario, no afirmamos la objetividad del mundo, parecería que todo es pura relatividad y que todo es posible en la negación de toda legalidad. Entonces, tenemos que caminar en el filo de la navaja, evitando los extremos representacional (u objetivista) y solipsista (o idealista) (Maturana y Varela, 2003).

De acuerdo con los autores, en esta vía media “lo que encontramos es la regularidad del mundo que experimentamos en cada momento, pero sin ningún punto de referencia independiente de nosotros que nos garantice la estabilidad absoluta que le quisiéramos asignar a nuestras descripciones”. Nuestro mundo, como el mundo que traemos a la mano con otros seres humanos, siempre será esa mezcla de regularidad y mutabilidad, “esa

¹¹ Maturana y Varela (2003) señalan que el mecanismo de acoplamiento entre la mayor parte de los insectos sociales se da a través del intercambio de sustancias, por tanto, esto es un acoplamiento químico denominado trofolaxis. En los humanos, la trofolaxis social es el lenguaje que hace que existamos en un mundo de interacciones lingüísticas recurrentes.



combinación de solidez y arenas movedizas que es tan típica de la experiencia humana cuando se la mira de cerca” (Maturana y Varela, 2003: 161).

Nuestras visiones del mundo y de nosotros mismos no guardan registros de sus orígenes. Por esta razón, dicen los autores, es que tenemos continuamente renovados “puntos ciegos” cognoscitivos, es decir, que no nos damos cuenta de que ignoramos, y solo cuando alguna interacción nos saca de lo obvio -por ejemplo, estar en un medio cultural diferente- y nos permitimos reflexionar, nos damos cuenta de la inmensa cantidad de relaciones que damos por sentadas.

En tal sentido, los autores advierten que el conocimiento del conocimiento nos obliga a tomar una actitud de permanente vigilia contra la tentación de la certeza y a reconocer que nuestras certidumbres no son pruebas de verdad, porque el mundo que cada uno ve no es el “mundo”, sino “un mundo” que traemos a la mano con otros (Maturana y Varela, 2003: 163).

Este conocimiento del conocimiento conlleva una ética que es inescapable y que no podemos soslayar. En esta ética, “lo central es que un verdadero hacerse cargo de la estructura biológica y social del ser humano equivale a poner a la reflexión de que éste es capaz y que le distingue, en el centro” (Maturana y Varela, 2003: 163).

Benito, docente de la facultad de Ciencias Agropecuarias, concuerda con este planteamiento de los autores y coloca a la reflexión en el centro de la producción de conocimiento.

(...) Claro, la investigación puede ser tan paradigmática como para instrumentalizarla y generar desarrollo tecnológico, digamos, los que nos debemos a instituciones públicas de eso debemos estar muy conscientes de que es así. Pero la investigación puedes orientarla, enfocarla a otras áreas que a veces no te dan instrumentos tan tangibles ¡no!, como conceptos filosóficos.

A veces pensamos que la ciencia es solamente generar un instrumento, algo sólido, algo físico (...), pero no necesariamente, también es esto, y creo que a veces estos conceptos filosóficos son las herramientas, más, más útiles en la sociedad.

Maturana y Varela (2003) indican que tenemos que buscar las circunstancias que nos permitan tomar conciencia de nuestra situación, cualquiera que ésta sea, y mirarla desde una perspectiva más abarcadora y con una cierta distancia. Es por esta razón que nos advierten que cada vez que nos encontremos en contradicción u oposición con otro ser humano nuestra actitud no podrá ser la de reafirmar lo que vemos desde nuestro punto de vista, sino la de

apreciar que nuestro punto de vista es tan válido como el de nuestro oponente, aunque su punto de vista nos parezca menos deseable.

Los dos puntos de vista son válidos porque son el resultado de una historia social y biológica, es decir, de un acoplamiento estructural en un dominio experiencial, por lo tanto, en esta situación de contradicción cabe buscar una perspectiva más abarcadora, un dominio experiencial en donde el otro también tenga lugar y podamos construir un mundo con él (Maturana y Varela, 2003).

En tal sentido, lo que la biología estaría mostrando es que la unicidad de lo humano se da en un acoplamiento estructural social donde el lenguaje tiene un doble rol. Por un lado, el lenguaje genera las regularidades del acoplamiento estructural social humano, que incluye, entre otros fenómenos, el fenómeno de las identidades personales de cada uno. Por otro lado, el lenguaje construye la dinámica recursiva del acoplamiento estructural social que produce la reflexividad. Esta reflexividad da lugar al acto de mirar con una perspectiva más abarcadora y salirse de lo que hasta ese momento era invisible o inamovible, lo cual nos permite ver que “como humanos solo tenemos el mundo que creamos con otros” (Maturana y Varela, 2003: 163).

A este acto de ampliar nuestro dominio cognoscitivo reflexivo se puede llegar ya sea porque razonamos hacia ello, o bien, y más directamente, porque alguna circunstancia nos lleva a mirar al otro como un igual, “en un acto que habitualmente llamamos de amor” (Maturana y Varela, 2003: 163).

Pero, más aún, esto mismo nos permite darnos cuenta de que el amor o, si no queremos usar una palabra tan fuerte, la aceptación del otro junto a uno en la convivencia, es el fundamento biológico del fenómeno social: sin amor, sin aceptación del otro junto a uno no hay socialización, y sin socialización no hay humanidad.

Cualquier cosa que destruya o limite la aceptación del otro junto a uno, desde la competencia hasta la posesión de la verdad, pasando por la certidumbre ideológica, destruye o limita el que se dé el fenómeno social, y por tanto lo humano, porque destruye el proceso biológico que lo genera. No nos engañemos, aquí no estamos moralizando, ésta no es una prédica del amor, solo estamos destacando el hecho de que biológicamente, sin amor, sin aceptación del otro, no hay fenómeno social, y que, si aún así se convive, se vive hipócritamente la indiferencia o la activa negación (Maturana y Varela, 2003: 163-164).



La activa negación y la indiferencia sería el ambiente en el que conviven varios docentes de la Universidad de Cuenca, puesto que la gran mayoría de los docentes participantes en este estudio manifestaron que no hay interacción entre las facultades, ni entre los diferentes grupos de investigación. Con respecto a este tema, Vicente, docente de la facultad de Filosofía, nos cuenta su experiencia:

(...) aquí Anita dirige un departamento de investigación nuestro ¡sí!, pero quizás los docentes estamos interactuando muy poco con este departamento para los procesos de nuestras clases, es más, creo que no conversamos nunca, ¡nunca sobre eso! Solo conversamos cuando hay un proyecto que te ha apoyado la DIUC, o algún proceso que está en relación a lo que clásicamente entendemos como investigación, pero a como está ejerciéndose la docencia y que estamos investigando para eso, absolutamente no conversamos nada, ¡nada! Y eso no pasa aquí, pasa casi en todas las universidades. No sé qué universidad esté haciendo eso, no tengo idea, pero aquí, en el Ecuador eso prácticamente no pasa. Yo he estado en algunas universidades ¡ya!, entonces te puedo decir que, claro, que habría que investigar también si se hace investigación (...) para la docencia, lo que sí te puedo decir que la tónica prioritaria no es esa.

Frente a esta posición, Rafael, docente de la facultad de Ciencias Médicas, manifiesta lo siguiente:

(...) me parece que una cosa que es súper importante en la docencia actual es saber pedir ayuda, o sea, hay cosas que no sabes y sería genial que pudiéramos tener el chance de, por ejemplo, traer a un profe de otros lados, o sea, (...) decirle, no sea malita, ¡ayúdeme con este tema! ¡sí!, ¡aclárame o dame dando la clase! ¡sí! Eso la estructura universitaria no te permite mucho, no te permite. (...) que vos pudieras decirle, ¡véngase a dar una clasecita acá! Es una cosa que debemos aprender más los docentes. En posgrados funciona más porque hay más flexibilidad ¡no!, en pregrado funciona menos. Tú das tu clase ¡sí!, pero creo que esa es una habilidad que requerimos desarrollar, porque entonces cuando sepamos hacer eso y sepamos pedir ayuda vamos a poder encontrarnos con los proyectos de investigación, (...). Entonces creo que eso talvez es una de las habilidades que necesitamos también tener.

Finalmente, los autores indican que su trabajo no solo tiene el interés de toda explicación científica, sino que además nos entrega la comprensión de que nuestro ser humano se realiza en la dinámica social, y nos libra de la ceguera “de no darnos cuenta de que solo tenemos el mundo que creamos con el otro, y que solo el amor nos permite crear un mundo en común con él”. Esto se ignora o se quiere desconocer para evitar ser responsables en todos nuestros actos cotidianos, sin embargo, no nos damos cuenta de que “todos nuestros actos, sin excepción, contribuyen a formar el mundo en el que existimos y que validamos precisamente a través de ellos” (Maturana y Varela, 2003: 164).



Usualmente, no somos conscientes de esta trascendencia de nuestros actos, y asumimos que el mundo tiene un devenir independiente de nosotros que justifica la irresponsabilidad por nuestros actos y “confundimos la imagen que buscamos proyectar, el papel que representamos, con el ser que verdaderamente construimos en nuestro diario vivir” (Maturana y Varela, 2003: 164).

2.1.2.1. La objetividad entre paréntesis

Maturana (1995: 80, 2002: 21) indica que no es posible fundar la validez de un conocimiento en el acceso a una “realidad objetiva independiente” al observador, que ha sido identificada como una “objetividad trascendental” o “sin paréntesis”, ciega a la participación de los observadores. La propuesta del autor es más bien una “objetividad constitutiva” u “objetividad entre paréntesis”. Esta “objetividad entre paréntesis” se refiere a las condiciones de producción del conocimiento y al rol constituyente del observador.

Colocar la “objetividad entre paréntesis” significa que el conocimiento de la realidad implica una participación del observador en la observación, en lo observado, en la realidad, en una lógica de unicidad en la que no es posible la fractura entre el observador y la realidad (Maturana, 2002). Esta participación del observador implica la intervención de la historia biológica y social del sujeto.

Maturana (1995: 72) introduce su caracterización de la ciencia como un “lenguajejo”¹² fundado en el deseo de explicar”. Una explicación “siempre es una proposición que reformula o recrea las observaciones de un fenómeno en un sistema de conceptos aceptables para un grupo de personas que comparten un criterio de validación” (Maturana y Varela, 2003: 14). Por ejemplo, la magia es tan explicativa para los que la aceptan, y lo mismo ocurre con la ciencia. Ella es tan explicativa para los que la aceptan. Los autores citados indican que la diferencia específica entre la explicación mágica y la científica está en el modo de cómo se genera un sistema explicativo científico, el cual se relaciona con un criterio de validación.

Así, Maturana y Varela (2003) distinguen esencialmente cuatro condiciones que deben ser satisfechas para que se de una explicación científica. Los autores aclaran que estas

¹² La palabra “lenguajejo” la utiliza Maturana para referirse al momento de la aparición de los seres humanos, que ocurrió cuando empezaron a lenguajejar, es decir, a usar el lenguaje para expresar sus pensamientos y sentimientos.

condiciones no necesariamente ocurren secuencialmente, sino en algún orden imbricado. En tal sentido, las condiciones que deben ser satisfechas son las siguientes: a) descripción del o los fenómenos a explicar de una manera aceptable para la comunidad de observadores, b) proposición de un sistema conceptual capaz de generar el fenómeno a explicar de una manera aceptable para la comunidad de observadores, c) deducción a partir de b, de otros fenómenos no considerados explícitamente en su proposición, así como la descripción de sus condiciones de observación en la comunidad de observadores y d) observación de estos otros fenómenos deducidos de b.

Los autores indican que solo si se satisface este criterio de validación, una explicación es una explicación científica. Además, aclaran que este ciclo de cuatro componentes no es extraño a nuestro pensar cotidiano, ya que es usado a menudo para dar explicaciones científicas a fenómenos tan variados.

Estos autores declaran su posición y afirman que su estudio, acerca del fenómeno del conocer, intenta ser plenamente consistente y explícito con cada uno de los pasos mencionados anteriormente, de modo que sea posible dejar un registro documentado que va más allá de una persona o una generación.

Esta declaración de los autores sería un ejemplo de que una forma de explicar es poner la “objetividad entre paréntesis”, esto implica proponer un procedimiento o un mecanismo a partir del cual se pueda mostrar cómo surge la experiencia de esos objetos.

Con respecto a este tema de la objetividad, Rafael, docente de la facultad de Ciencias Médicas, toma el camino de la objetividad entre paréntesis para hacer ciencia y señala que hay que expresar el lugar de enunciación a partir del cual se investiga. Además nos dice que este proceso empieza desde que el investigador identifica un problema para estudiarlo.

(...) el rato que dices esto voy a investigar y esto, no, ya no eres absolutamente objetivo ¡sí! Si yo creo que la investigación que hay que hacer es la investigación que se va apegando a las peleas de la gente, a las luchas sociales, yo (...) estoy tomando una posición ¡sí! Puede ser una investigación maravillosa, y puede ser bien útil, pero está tomando una posición. (...) vos crees que yo puedo hacer una investigación objetiva, no, no puedo. Puedo intentar ser lo más, de hecho hay que hacerlo, lo más riguroso, pero la objetividad, yo tengo reparos. Así una posición de absoluta asepsia, me es complicado. Yo creo que aún aquellos que no tienen una declaración de la posición, tienen una posición, o sea, lo que estoy diciendo es que si uno hace ciencia para resolver un problema ¡sí!, y cuando mira el problema, lo mira desde una posición. Entonces, hay esos elementos que están allí y es preferible declararlos. Yo creo que es preferible decir,



¡a ver!, yo voy a acercarme a esta relación, me acerco a esta relación con la carga que tengo, con lo que la sociedad me ha ido construyendo, con lo que la sociedad me ha dado. (...). Entonces, este sujeto que investiga no es un sujeto aséptico, viene producto de la historia que lo ha ido modelando, de los intereses con los que se ha posteado, del recorrido que haya tenido, entonces no son muy creyente de la objetividad absoluta en la ciencia.

Maturana (2002) señala que otra de las formas de explicar es diciendo que el objeto está allí con independencia de lo que el científico haga. Esta sería la postura de la objetividad tradicional, sin paréntesis. Esta objetividad tradicional asume, por un lado, la existencia real de los objetos y, por otro, confiere al sujeto la posibilidad de conocer los objetos prescindiendo de su subjetividad.

Para Vicente, docente de la facultad de Filosofía, esta dualidad entre subjetividad y objetividad se tiene que superar porque no existe:

Claro, sin sujeto no hay ciencia, (...) y todo lo que produce el sujeto es subjetivo, o sea, el error está en creer que subjetividad es arbitrariedad, es falsedad, no. Subjetividad no es mentir ¡me comprendes! La lógica y el diálogo teoría empiria, esa es la subjetividad científica, o sea, (...), sin subjetividad no hay ciencia, no hay ser humano, no hay nada, no hay sociedad. ¡Así de sencillo! Esa dualidad entre subjetividad y objetividad hay que superar porque no existe. Existió en la ciencia y eso es irreal, ¡es eso falso!, no hay esa ruptura, están íntimamente compenetrados, sin objetos no hay sujetos, y sin sujeto no hay objeto. Es una dualidad ridícula ¡me comprendes! La subjetividad no es opuesto a la objetividad, eso es una cuestión cartesiana que hay que destruir ¡sí! Es más, el concepto de objetividad es súper subjetivo, es del sujeto. Lo subjetivo es cómo construyes tu conocimiento y lo practicas ¡sí!, sin eso no hay ciencia ¡me comprendes! Sin sujeto no hay como hacer experimento, y sin subjetividad científica no hay como hacer experimento, no puedes probar que tal bacteria es esto, ¿por qué?, porque necesitas del sujeto, sus perspectivas de interpretación, sus validaciones para llegar a algo. Entonces hay que destruir esa coherencia de que lo subjetivo es mentira, antojadizo, individual, no. La objetividad es una construcción subjetiva. No, no, no hay esa división, o sea, la objetividad, el mundo de la objetividad es el mundo de la existencia material y, en términos científicos, de cómo damos explicación a esa existencia material, y eso es subjetivo ¡me comprendes!, o sea, por eso te digo, es esa cuestión la que tenemos que romper. Entonces, el sujeto es indispensable, y lo subjetivo es indispensable en la ciencia. Y la ciencia tampoco está ya muy agarrada de eso, solo están agarradas a ciertas cuestiones Scopus y ciertas cosas así que están agarradas de esa perspectiva, de esa todavía dualidad de la época cartesiana ¡no!, y que sigue siendo hegemónica.

Estos dos caminos de la objetividad conducen a distintos modos de relacionarse no solo con el explicar sino con las personas. Cuando se analiza las condiciones de posibilidad del conocimiento estamos en el terreno de la epistemología, sin embargo, mientras se realiza este análisis, descubrimos que en verdad lo que estamos haciendo no es otra cosa que un análisis

de las relaciones humanas. Por lo tanto, la epistemología es un modo de relación interpersonal (Maturana, 2002).

El autor advierte que cada vez que se hace una afirmación cognoscitiva, y se ha elegido el camino que hace referencia a una realidad independiente del observador, se hace al mismo tiempo una petición de obediencia. Se le dice al otro que tiene que hacer lo que uno dice porque uno sabe que la cosa “es” así, y no porque uno lo dice. De esta forma, cada vez que nos relacionamos desde el realismo, desde la objetividad sin paréntesis, lo hacemos también a través de exigencias de obediencia (Maturana, 2002).

En cambio, si nos damos cuenta de que no podemos hacer referencia a algo de manera independiente de nosotros para validar nuestro explicar estamos colocando a la objetividad entre paréntesis, lo cual significa que, en nuestras relaciones interpersonales, toda afirmación cognoscitiva se transforma en una invitación a participar en un cierto dominio de experiencias. En este camino, uno es responsable por lo que hace, pues lo que valida lo que uno dice es lo que uno hace en ese dominio de coherencias experienciales. Mientras que el camino explicativo de la objetividad sin paréntesis es el camino de las exigencias de obediencia y de la irresponsabilidad, porque lo que uno dice no se valida desde lo que uno hace, sino desde algo que está fuera de uno mismo (Maturana, 2002).

2.1.2.2. El fundamento emocional de la ciencia

¿Qué es lo humano? ¿qué somos? Maturana (2001) indica que frecuentemente declaramos que lo que distingue al ser humano de los otros animales es su ser racional. Sin embargo, decir que la razón caracteriza a lo humano es una anteojera porque nos deja ciegos frente a la emoción que queda desvalorizada como algo animal o como algo que niega lo racional, y no vemos el entrelazamiento cotidiano entre razón y emoción que constituye nuestro vivir humano.

Las emociones no son lo que corrientemente llamamos sentimientos. Desde el punto de vista biológico, las emociones son disposiciones corporales dinámicas que definen los distintos dominios de acción en que nos movemos. Cuando uno cambia de emoción, cambia de dominio de acción, y esto lo vivimos en la praxis cotidiana, pero lo negamos, e insistimos en que lo que define nuestras conductas como humanas es su ser racional (Maturana, 2001).



El autor indica que todos sabemos que cuando estamos en una cierta emoción hay cosas que podemos hacer y cosas que no podemos hacer, y aceptamos como válidos ciertos argumentos que no aceptaríamos bajo otra emoción. Por ejemplo, al llegar a la oficina, una persona piensa pedir un aumento de sueldo al jefe, y la secretaria le dice que no le pida nada porque está enojado, y no le va a dar nada. Lo que dice la secretaria es una indicación de que ella sabe que la persona enojada solamente puede actuar de una cierta forma, es decir, bajo esta emoción del enojo solo son posibles ciertas acciones y no otras.

En tal sentido, las cosas dichas con enojo tienen una potencia o una respetabilidad distinta de aquellas dichas en la serenidad. Esto no quiere decir que las cosas dichas en el enojo sean menos racionales que las dichas en la serenidad, sino más bien, que la racionalidad del sujeto se funda en premisas básicas distintas, aceptadas a priori, desde una perspectiva de preferencias, en este caso, desde una perspectiva de preferencias que el enojo define. De esta manera, todo sistema racional se constituye con premisas aceptadas a priori desde cierta emoción (Maturana, 2001).

La razón se funda siempre en premisas aceptadas a priori. Esta aceptación a priori de las premisas que constituyen un dominio racional pertenece al dominio de la emoción, por tanto, estas premisas son no racionales, son nociones, relaciones, distinciones, elementos, verdades, que aceptamos a priori porque nos gustan (Maturana, 2001).

Sin embargo, nos cuesta aceptar el fundamento emocional de lo racional, porque la cultura a la que pertenecemos da a lo racional una validez trascendente y a lo que proviene de nuestras emociones un carácter arbitrario. En este sentido, aceptar lo emocional implicaría exponerse al caos de la sin razón donde cualquier cosa parece posible. Sin embargo, el autor refiere que el vivir no ocurre en el caos. Hay caos solamente cuando perdemos nuestra referencia emocional y no sabemos qué queremos hacer, porque nos encontramos recurrentemente en emociones contradictorias.

Maturana (2001) señala que es solo desde el camino explicativo de la objetividad entre paréntesis que podemos hacer esta reflexión y dar cuenta del fundamento emocional de todo sistema racional.

El autor afirma que la emoción que guio el devenir evolutivo, y que nos dio origen como homo sapiens, es el amor, como la emoción que funda lo social y que hizo posible, en la

intimidación de la convivencia, el origen del lenguaje (Maturana, 2002). Advierte el autor que cuando la emoción fundamental del vivir deja de ser el amor y pasa a ser la desconfianza, el deseo de certidumbre, de control y el pensar lineal de racionalidad causal, se pierde de vista el contexto relacional sistémico que forma parte de la totalidad.

En el terreno de la ciencia, el autor indica que lo fundamental de ella está en las emociones que la fundan, el amor y la curiosidad. La emoción del amor se refiere al respeto y a la aceptación de la legitimidad de todo como fundamento para el preguntar y el explicar. La curiosidad, por su parte, constituye la pasión que lleva a la acción. Practicamos la ciencia bajo la pasión por explicar (Maturana, 1995).

En este sentido, Maturana (2002) asegura que el curso que ha seguido y siempre seguirá la historia humana es el curso del emocionar, en lo particular el curso de los deseos. No es la razón la que guía el quehacer humano sino la emoción que funda y orienta lo que hacemos, ya sea en la vida cotidiana, en el arte, en la ciencia o en la tecnología. Es la emoción la que determina el curso que sigue nuestra reflexión y nuestro hacer.

Vicente, docente de la facultad de Filosofía, también manifiesta que se necesitan grandes dotes de emoción para desentrañar una necesidad de conocimiento.

¡Claro!, ¡claro!, o sea, creer que esos procesos de abstracción de la ciencia no están motivados por la emoción de querer desentrañar un problema, una necesidad de conocimiento, está fuera de foco, ¡sí! Los grandes descubrimientos tienen grandes dotes de emoción para poder llevarlos a cabo. Hay momentos en que te quedas sin nada, que tienes el cuestionamiento de la comunidad científica, que no tienes recursos ¡no!, y que los recursos te son insuficientes, y, sin embargo, haces ciencia. Eso no es solo por un acto de racionalidad, eso está motivado por emociones legítimas que te hacen que te empeñes en tratar de lograr esos resultados, ¡claro que sí!, ¡claro que sí! Y las reflexiones se potencian cada vez más por una gran carga emocional ¡sí!, que ese acto tiene, ¡me comprendes! Entonces, (...), sin emoción no hay como hacer ciencia tampoco porque no habría ese instinto ¡no cierto!, esa pasión por querer tener respuestas ¡sí!

Por su parte, Ismael, docente de la facultad de Ingeniería, asegura que para hacer ciencia es necesario tener curiosidad e inquietud.

(...) lo fundamental es la curiosidad ¡no!, la inquietud, o sea, el tener interés en conocer algo. Yo creo que eso es fundamental ¡no! La curiosidad me parece que es la base no solo para la ciencia sino para avanzar en el conocimiento.



Finalmente, Maturana (2002) enfatiza que la ciencia no ciega si el científico no se deja atrapar por la ambición de poder, por el deseo de riqueza, o por la búsqueda de la fama que su práctica puede ofrecer.

2.1.3. Edgar Morin

Leyva (2009) expresa que las teorías de la complejidad¹³ se han acercado a los problemas epistemológicos desde la propia ciencia, sobre la base de los desarrollos científicos más recientes y no solo desde la filosofía. Esto significa que ciertos resultados científicos forman parte del cuerpo crítico que examina el proceso de producción de conocimiento. Los grandes desarrollos de la física cuántica, las matemáticas y muchas otras teorías han hecho cuestionables algunos presupuestos epistemológicos clásicos de la ciencia moderna, y obligan a dejar a un lado las concepciones simplistas y reduccionistas del conocimiento. Estos logros científicos han hecho que se replantee la base epistémica de la ciencia, con nuevos fundamentos y actitudes (Lozano y Villanueva, 2016).

Leyva (2009) indica que la epistemología que propone Edgar Morin (como las teorías de la complejidad) ha heredado del constructivismo radical los siguientes postulados: a) el sujeto construye activamente el conocimiento, b) lo epistemológico versa sobre los contenidos de experiencias de los sujetos y no sobre el mundo real, c) mediante la cognición el sujeto organiza el mundo, en lugar de descubrirlo ontológicamente y d) no se niega la realidad ontológica, sino la posibilidad de obtener una verdadera representación de la misma. Según el autor, la epistemología compleja va mucho más allá e incluye otros aspectos que no son considerados por el constructivismo.

¿Qué es la complejidad? Morin (1998: 32) señala que la complejidad es un tejido de constituyentes heterogéneos inseparablemente asociados que presenta la paradoja de lo uno y lo múltiple. Añade el autor que “la complejidad es, efectivamente, el tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares, que constituyen nuestro mundo fenoménico”. De esta manera, la complejidad se presenta como lo enredado, lo inextricable, el desorden, la ambigüedad, la incertidumbre.

¹³ La complejidad se despliega en diversas teorías como por ejemplo: la teoría del caos, la geometría de fractales, las teorías de sistemas y el desarrollo de la cibernética.

De esto surge la necesidad de poner orden en los fenómenos, rechazando el desorden, descartando lo incierto, quitando la ambigüedad y seleccionando los elementos de orden y de certidumbre. Sin embargo, al realizar estas operaciones se corre el riesgo de producir ceguera porque se eliminan otros caracteres de lo complejo que son necesarios para la inteligibilidad (Morin, 1998).

En tal sentido, el autor enfatiza que la ambición del pensamiento complejo es rendir cuenta de las articulaciones entre dominios disciplinarios quebrados, por tanto, el pensamiento complejo aspira al conocimiento multidimensional, sin embargo, aclara que el conocimiento completo es imposible, e indica que uno de los axiomas de la complejidad es la imposibilidad de una omnisciencia.

Fidel, docente de la facultad de Psicología, se identifica con la complejidad y considera que esta visión es la forma correcta de hacer ciencia porque no se limita a una sola disciplina y reconoce las condiciones de opacidad del mundo.

Yo creo que la teoría de sistemas complejos es la forma correcta de hacer ciencia, cuyo método es deductivo e inductivo (...), pero tiene la fortaleza, digamos, que primero se usa el rigor, reconociendo las condiciones de opacidad del mundo real, de un sistema complejo. Entonces, es virtualmente imposible aislar las causas de sistemas complejos. Uno no emite supuestos irreales sobre algún tema, es cierto que los modelos necesitan ser simplificados para que tengan un poco más de utilidad, pero en sistemas complejos yo he notado que no hay esa fijación de aislar un fenómeno, y decir simplemente, ¡esto funciona así! Se reconoce sobre todo la dificultad de acceder al conocimiento. Yo creo que tiene propiedades objetivas, pero también creo que es virtualmente imposible conocerlo totalmente. (...) la teoría de sistemas complejos me parece la mejor forma de hacer ciencia, además que no se limita a una sola ciencia. (...) en sistemas complejos lo bueno es que ningún científico se limita en su campo a decir, yo soy economista y voy a hacer investigaciones en ciencia de sistemas complejos en economía. Siempre reconoce, de entrada, que no se puede investigar la economía simplemente aislando la economía, o la sociología sólo con sociología, o así con todas. Entonces, para mí, esa es la forma correcta de hacer ciencia.

En este contexto, la epistemología compleja requiere un pensamiento complejo que reconozca la cualidad del sujeto como observador-conceptualizador, y una vez realizada tal consideración se situará el conocimiento del conocimiento como punto de partida, con lo cual se complejiza también la noción misma de epistemología (Leyva, 2009).

Con respecto al reconocimiento del sujeto como observador-conceptualizador, Morin (1998) nos dice que la inteligencia ciega no puede concebir el lazo inseparable entre el



observador y la cosa observada, y, al no verlo, concibe el conocimiento como la separación entre conocedor y lo conocido, lo cual involucra también la separación interna con nosotros mismos.

Esta concepción tiene implicaciones metodológicas puesto que la metodología dominante produce oscurantismo, porque no hay asociación entre los elementos disjuntos del saber, y tampoco existe la posibilidad de engranarlos y reflexionar sobre ellos. En tal sentido, el autor menciona que el conocimiento está cada vez menos hecho para reflexionar sobre él mismo y para ser discutido por los espíritus humanos.

Por el contrario, el conocimiento está cada vez más hecho para ser engranado en las memorias informacionales y manipulado por potencias anónimas. Esta masiva y prodigiosa ignorancia es ignorada por los sabios, quienes, no controlan, en la práctica, las consecuencias de sus descubrimientos, y ni siquiera controlan intelectualmente el sentido y la naturaleza de su investigación.

Aunque reine el estado de disyunción o de divorcio entre la ciencia y la filosofía, y que es generalmente aceptado o sufrido, Morin (1998) enfatiza que podemos hallar refugio en la reflexividad, por tanto, considera que la unión entre ciencia y filosofía es posible.

Bernarda, docente de la facultad de Arquitectura, también considera que es necesaria la unión entre ciencia y filosofía para hacer frente a los desafíos del siglo XXI.

A ver, pensemos otra cosa que es súper importante y que tiene que ver con la ciencia. Hace 2500 años cuando estaba Sócrates, Platón, Aristóteles, todo eso que duró muchos siglos, pero de algún modo ahí la física y la filosofía estaban juntas. Los grandes pensadores pensaban todo, pero luego era difícil que en una sola mente pueda el ser humano reflexionar profundamente sobre temas tan diversos. Entonces, la humanidad lo que hizo fue separar las ciencias. La física se convirtió en ingenierías, arquitecturas, y la filosofía en sociología, economía (...). Entonces la ciencia se dividió y se compartimentó, es decir, cada una de las ciencias se hizo una disciplina en sí misma y profundizó muchos descubrimientos, avances, pero cada una por su lado, y, así, llegamos al siglo XXI. Obviamente, esto permitió que el desarrollo tecnológico sea brutal, exponencial, como es ahora. Pero en el siglo XXI frente a estos desafíos nuevamente nos planteamos preguntas que son muy complejas y que no se pueden resolver desde una sola mirada. Entonces, el tema del cambio climático y lo que va a pasar en las sociedades no podemos responder los arquitectos, o los sociólogos, o los biólogos individualmente. ¡No podemos! Tenemos que nuevamente dar respuestas complejas e interdisciplinarias. Entonces necesitamos que, otra vez, esto que ya pasó se vuelva a dar, que ciencia y filosofía estén juntas, y empecemos a tener conocimientos transdisciplinarios para dar respuesta a estas cosas. Y esto es lo que hay que lograr en las universidades, y no digo



que se van a perder las carreras en sí, pero en las carreras tiene que haber reflexiones interdisciplinarias.

Morin (1998) expresa que el desarrollo mismo de la ciencia física, que se ocupaba de revelar el orden, se ha abierto finalmente a la complejidad de lo real. Morin (2001) explica que en la base de la física sucedió una extraña inversión al comienzo del siglo XX. El átomo ya no es la unidad primera, irreductible e indivisible, sino un sistema constituido por partículas en interacciones mutuas. El autor indica que a estas partículas ya no se las puede aislar de modo preciso en el espacio y el tiempo; ya no se las puede aislar totalmente de las interacciones de la observación. Estas partículas dudan entre la doble y contradictoria identidad de onda y corpúsculo, y a veces pierden toda sustancia.

En tal sentido, el átomo es cada vez menos plausible que sea un elemento primero porque se lo concibe como como un sistema compuesto de quarks, como un campo de interacciones específicas, por tanto, la idea misma de unidad elemental se ha vuelto problemática, y quizá no exista la última o la primera realidad individualizable o aislable, sino una raíz unitaria fuera del tiempo y del espacio (Morin, 2001).

Desde esta perspectiva, todos los objetos de estudio claves de la física, de la biología, de la sociología, de la astronomía, (átomos, moléculas, células, organismos, sociedades, astros, galaxias) constituyen sistemas. Esto significa que todo lo que antes era considerado objeto se convierte ahora en sistema, y se concibe que “la naturaleza es un todo polisistémico” (Morin, 2001: 122).

El autor analiza las implicaciones de estas ideas y menciona que el sistema ha tomado el lugar del objeto simple y sustancial; el sistema es rebelde a la reducción a sus elementos; el encadenamiento de sistemas de sistemas rompe con la idea de objeto cerrado y autosuficiente.

Esto significa que el universo no está fundado en una unidad indivisible, sino en un sistema verdaderamente complejo. Morin (2001: 121) explica que la naturaleza no es más que una extraordinaria solidaridad de sistemas encabalgados que se edifican “los unos sobre los otros, por los otros, con los otros, contra los otros”, implicándose e imbricándose unos a otros. Por lo tanto, la naturaleza “son los sistemas de sistemas, en rosario, en racimos, en pólipos, en matorrales, en archipiélagos”. Así, por ejemplo, el ser humano forma parte de un sistema social,



(...) en el seno de un ecosistema natural, el cual está en el seno de un sistema solar, el cual está en el seno del sistema galáctico; está compuesto por sistemas celulares, los cuales están compuestos por sistemas moleculares, los cuales están compuestos por sistemas atómicos (Morin, 2001: 121).

La definición de sistema involucra dos caracteres principales. El primero se refiere a la interrelación de los elementos, y el segundo, es la unidad global constituida por estos elementos en interrelación. En este sentido, Morin (2001: 124) concibe el sistema como “unidad global organizada de interrelaciones entre elementos, acciones o individuos”.

Morin (1998: 34) advierte que aún somos ciegos al problema de la complejidad y señala que incluso las disputas epistemológicas entre Popper, Kuhn, Lakatos, Feyerabend, etc., la pasaron por alto. El autor expresa que su propósito no es enumerar los mandamientos del pensamiento complejo, “sino el de sensibilizarse a las enormes carencias de nuestro pensamiento, y el de comprender que un pensamiento mutilante conduce, necesariamente, a acciones mutilantes”. El propósito es tomar conciencia de la patología contemporánea del pensamiento, y comprender que estamos en la prehistoria del espíritu humano, y que solo el pensamiento complejo nos permitirá civilizar nuestro conocimiento.

3. Reactualización de viejos problemas

En este contexto, se observa que la filosofía emerge nuevamente en los círculos intelectuales y se intenta rescatar el problema ontológico de la construcción del conocimiento. Méndez (2000) indica que, poco a poco, desde Schopenhauer, Nietzsche, Ortega y Gasset, la Escuela de Frankfurt, el existencialismo y la fenomenología, se empieza a rescatar al ser humano, que vive con la naturaleza, con sus semejantes y con sus circunstancias.

Desde la física de Einstein, la mecánica cuántica, la teoría general de los sistemas, o desde científicos como Bohm, Prigogine, Morin y otros intelectuales, se explica que la realidad es un sistema en permanente interacción y cambio. Méndez (2000) manifiesta que el progreso y la entropía se encuentran, son simultáneas, y a nivel ontológico se admite el azar, por ello, éste puede conjugarse o complementarse con el orden, y, a pesar de la crisis, las contradicciones o el caos, el hombre puede generar estructuras superiores a las actuales.

Desde el mismo punto de vista ontológico, se admite el estudio de las dimensiones subjetivas de manera que se crea un puente con la concepción axiológica de la ciencia que

había permanecido oculta. De allí el surgimiento de teorías como la fenomenología, el interaccionismo simbólico, la etnometodología, la hermenéutica, entre otras.

Méndez (2000) señala que al eliminar la dicotomía entre sujeto y objeto, y considerarlos como participantes o como componentes de la matriz de conocimiento, la gnoseología se une a la axiología, al asumir la objetividad en función de la subjetividad, y se acepta que el investigador afecta a la realidad que estudia, y viceversa, la realidad lo afecta a él también. Se admite, además, la intervención y el compromiso para generar cambios (Marinas y Santamarina, 1993). Méndez (2000) señala que estos principios legitiman el uso de la investigación acción, participante o comunitaria, en la que el conocimiento es utilizado para transformar.

Con respecto al tema de la investigación acción, Rafael, docente de la facultad de Ciencias Médicas, expresa que la ciencia es la respuesta para las luchas de la gente.

(...) yo lo que hago es intentar desde el conocimiento, desde ciertas habilidades, entender qué está pasando y tensionar, es decir, cuestionar algunos de los elementos y potencialmente incidir en las decisiones. Eh, quizá desde esa perspectiva sea algo parecido a lo que sea la ciencia, es decir, es eso, es ese mi entendido más genérico ¡no! Y es entender, es interpretar, insisto, y es actuar, es transformar ¡sí! (...) la investigación y la ciencia es más útil en tanto en cuanto, identifique, tensione y proponga para las luchas que hace la gente. (...) eso es para mí la mirada que complementa esa conclusión de qué es la ciencia, es la respuesta para las luchas de la gente.

Méndez (2000) sostiene que independientemente de las diferentes expresiones de la posmodernidad, se tiene que reconocer que a nivel epistemológico existe una ruptura con la modernidad al admitir una realidad compleja, cambiante, incierta y turbulenta, y a nivel metodológico se considera el método no como técnica sino como proceso de construcción de la realidad.

4. Interdisciplinariedad y transdisciplinariedad

Méndez (2000) manifiesta que las fronteras de las disciplinas quedan interrelacionadas por la misma búsqueda de explicaciones más integrales, y por las necesidades sociohistóricas que exigen no solo respuestas parciales sino soluciones a los problemas.

Vilar (1997), por su parte, expresa que esta nueva racionalidad opta por la complementariedad y la conjunción de conocimientos disciplinarios, y toma el camino de la transdisciplinariedad. El autor indica que los afijos inter- y trans- aluden a relaciones

recíprocas, a cooperación, a interpenetración e intercambio. En tal sentido, en la interdisciplinariedad y en la transdisciplinariedad se produce una fertilización cruzada de métodos y conocimientos disciplinarios en pos de una integración ampliada del saber, y esto requiere una transformación de las disciplinas en relación con el sujeto-objeto-contexto complejo.

Para el autor, las universidades tradicionales son organizaciones pluridisciplinarias, es decir, que sus facultades ofrecen todas o casi todas las disciplinas científicas, literarias, filosóficas y artísticas. La pluralidad de las universidades es casi completa, “pero su proximidad física está al mismo tiempo acompañada no solo por ignorancias recíprocas sino también por desprecios” (Vilar, 1997: 30). Esto significa que se desprecia lo que se ignora. Así, los de ciencias desprecian a los de letras, los matemáticos infravaloran a los sociólogos, o viceversa.

Con respecto a este tema, Ernesto, docente de la facultad de Economía, exige espacios de comunicación para evitar justamente estos desprecios, y una buena política para reunir un poco más a los grupos de investigación de modo que se pueda generar más interdisciplinariedad.

(...) no hay espacios para comunicarnos, deberíamos comunicarnos en las investigaciones, dentro de nosotros, no solo la misma área, (...) después va a pasar que alguien desprecie el trabajo del otro porque no le conoce, o no va a visualizar hasta dónde puede llegar, y que potencial tiene en cierta área, y que tan útil puede llegar a ser (...) Las ciencias fuertes van a ser positivistas, pero las ciencias sociales quedan relegadas. (...) por lo general, los grupos son bastante cerrados en su área, y eso nos cierra un poco a otras cosas, a otros paradigmas. Entonces, por ahí puede haber una buena política, juntar un poco más a los grupos para generar más interdisciplinariedad. ¡Necesitamos un montón de cosas que nos pueden ayudar mucho con investigación este rato!

Y, Octavio, docente de la facultad de Ciencias Agropecuarias, añade lo siguiente:

Ese es uno de los problemas que tenemos en todas las universidades, y en esta también, es que tenemos que integrarnos más, no podemos estar trabajando tan separados, tan, como islotes, ¡no! Para entender los problemas agropecuarios hacen falta también psicólogos, sociólogos, filósofos, hacen falta bioquímicos, hacen falta profes. El problema es que no puede verse solo, porque si lo ves solo, te pierdes un poco, te pierdes un poco.

Las universidades, siendo organizaciones pluridisciplinarias, no resultan más que conjuntos de “mini-fundios” dedicados unilateralmente a tales o cuales “mono-cultivos” de

los cuales brotan “plantas raquíticas” (salvo contadísimas excepciones) o reproducciones de saberes antiguos que son inoperantes en el presente y para el futuro (Vilar, 1997: 30).

El autor aclara que al tratar la inter- y la transdisciplinariedad no pretende que se suprima toda formación disciplinaria-especializada, sino que, dado el actual estadio de nuestra civilización (desarrollo de las fuerzas productivas, formas de organización del trabajo, etc.), es conveniente, en principio, especializarse, pero con la condición de que esa especialización se obtenga, se mantenga y se desarrolle como un sistema abierto, es decir, en relación con otras disciplinas. En definitiva, la transdisciplinariedad parte de alguna disciplina, y se proyecta hacia las demás.

De igual manera, Bernarda, docente de la facultad de Arquitectura, sostiene que las carreras universitarias en sí no se van a perder, pero es necesario incorporar las reflexiones interdisciplinarias de otras ciencias, lo cual implicaría una ruptura de la estructura actual acerca de cómo están planteadas las carreras en la universidad.

(...) en las carreras tiene que haber reflexiones interdisciplinarias ¿Cómo lograrlo? Ese es el reto, es decir, ¿cómo podemos hacer que un estudiante de quinto ciclo de economía converse con un estudiante de quinto ciclo de arquitectura? Ahora no se conocen, no tenemos idea qué está pensando el uno y qué está pensando el otro. ¿Por qué no hacemos que en el taller de proyectos, que yo dicto también, estén los chicos de economía haciendo un análisis de la economía urbana? No sé lo que sean sus conocimientos, y empezamos a abrir espacios, es decir, que la media carrera sea lo tuyo, tu carrera, y la otra media carrera sea un espacio de reflexión con las demás ciencias. Eso es fundamental, y eso va a implicar una ruptura de la estructura tal como está planteada ahora, porque ahora son como tus minis seudos, arquitectura, economía, sociología, medicina, y no es así. En el LactaLAB hemos tratado de hacer cosas que rompan estos límites, y hemos obtenido cosas súper lindas. Por ejemplo, nosotros como arquitectos, con un grupo que son nutricionistas y médicos, nos hemos planteado responder una pregunta ¿Qué hacer con el sobrepeso y la obesidad de los niños? Ahorita, uno de cada tres niños del Ecuador es obeso (...), el problema de ser obeso de niño es que luego cuando eres adulto, también, probablemente, (...), casi seguro, vas a tener sobrepeso, y el sobrepeso va a dar enfermedades, va a dar un problema social grave, individual y también social, (...). Entonces, nosotros lo que queríamos era determinar con este proyecto interdisciplinario ¿cómo el espacio que existe en las escuelas está influyendo para que el niño se mueva o no se mueva? (...). Luego hemos descubierto que cuando hay más espacios verdes las niñas tienen más espacio para moverse, porque en ese espacio verde las niñas se inventan juegos, se suben al árbol, se crean un laberinto, o hay unas llantas, y hay más posibilidad, entonces, esto es, entre muchas otras conclusiones. Entonces, ahora podemos hacer como unos lineamientos de diseño para que los arquitectos basados en estas experiencias, fruto de la investigación interdisciplinaria, empiecen a diseñar otro tipo de escuelas, no estas escuelas con un patio gigante en el medio que no sirven para que la gente se mueva más (...), y fíjate que ni el 50% de los



niños hace ejercicio, ni siquiera para ellos está sirviendo, para las niñas menos. Entonces así tienen que ir cambiando la visión del universo, pero eso es un reto porque ahorita obviamente es complicado.

Vilar (1997) advierte que la necesidad de los métodos transdisciplinarios se revela por todas partes, no solo en los centros de investigación y enseñanza, sino también entre los empresarios que reclaman un nuevo tipo de formación universitaria que supere las especializaciones cerradas porque las limitaciones de los hiper-especialistas, que carecen de una visión global de los acontecimientos, resultan contraproducentes para sus empresas.

Con respecto a este tema, Gerardo, docente de la facultad de Ciencias Agropecuarias, manifiesta que una de las implicaciones que tiene la evolución de la ciencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje es, justamente, formar gente para que se desenvuelvan en lo que se necesite desempeñar, en profesiones que todavía no existen.

(...) a las universidades les cuesta muchísimo, muchísimo, incorporar los avances científicos dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Es una muestra clarísima el tema de tener currículos absolutamente cerrados basados en resultados de investigación que en realidad ya no existen. ¿Qué está pasando? Ahora mismo creo que una cosa que va a pasar dentro de los próximos años, en 30 o 40 años, es que (...) va haber una desconexión entre profesión y disciplina, que ahorita no hay, porque eres arquitecto y te dedicas a la arquitectura, si eres ingeniero te dedicas a hacer puentes. Yo creo que eso está desapareciendo, ¡no va a existir más! Las nuevas profesiones que se necesitan son las profesiones que todavía no están inventadas. Por lo tanto, no hay currículum para eso, no hay carreras para eso. La universidad debe de ser mucho más adaptable en este sentido, para embeber los procesos de la ciencia y formar gente que tenga capacidades para desenvolverse en lo que se necesite desempeñar, en profesiones que todavía no existen.

Debido a que se acentúan unilateralmente las especializaciones, es imprescindible difundir la transdisciplinariedad. ¿Cuál es la finalidad? Que el ser humano desarrolle intelectualmente la multidimensionalidad de su ser, que sin duda, no puede limitarse a una formación para tal o cual actividad profesional (Vilar, 1997).

El autor insiste en que es indispensable crear puentes, confluencias y ósmosis entre la gran cantidad de microconocimientos que se producen, de lo contrario, “avanzaremos” hacia una humanidad mayoritariamente bárbara compuesta por microsabios (los que saben todo de una mini-disciplina), que a la vez serán macroignorantes (los que desconocen las demás ramificaciones de la cultura) (Vilar, 1997: 36).



A este respecto, Vicente, docente de la facultad de Filosofía, señala que debido a la sobreproducción científica se requieren nuevas perspectivas de interdisciplinariedad y transdisciplinariedad.

Ya, entonces, al ser la ciencia estrictamente paradigmática está sujeta a permanentes cambios, y hoy, lastimosamente, hay una incertidumbre científica enorme ¡sí!, porque hay mucha producción, muchas de esas contradictorias entre sí, casi imposible de abordarlas todas, hay una sobreproducción científica ¡sí!, y esa sobreproducción científica en términos epistemológicos requiere de nuevas perspectivas de interdisciplinariedad, transdisciplinariedad y análisis filosófico o análisis filosóficos ¡no! ¿Por qué?, porque necesita rearticularse, necesita retejerse, y la ciencia no nació transdisciplinaria, se está volviendo disciplinaria porque hay una crisis de lo que ha sido históricamente la ciencia, de lo que hemos hecho de la ciencia, ¡sí! Y, entonces, ahí hay una crisis ¡no cierto!, en la elaboración de criterios de verdad, en la elaboración de los procesos de análisis del dato y la empiria, porque hay una sobrecarga y una sobreproducción, hay una hipercientifización de la realidad, y la mayoría de los pueblos ni siquiera están entendiendo esto. Así como en la Edad Media, la mayoría de los pueblos no sabía latín, la mayoría de los pueblos no saben lo que es la ciencia ¡no! Entonces es una hipercientifización elitista, y a veces apegada a la ética y otras veces totalmente antiética ¡sí!, o sea, un científico puede hacer una bomba atómica y un científico puede hacer una propuesta de crítica y de práctica para atacar el calentamiento global, y los dos son científicos, el uno desde una perspectiva ética, el otro totalmente alejado ¡sí!

Méndez (2000), por su parte, expresa que los estudios transdisciplinarios se orientan hacia el resurgimiento de la filosofía, al estilo de los griegos de la época clásica que miraban a la filosofía como ciencia de la totalidad, que busca articular la realidad desde los principios que la presiden.

A este respecto, Octavio, docente de la facultad de Ciencias Agropecuarias, destaca el valor de la filosofía:

Yo nunca puedo ver la universidad totalmente desvinculada de nosotros aún cuando esté pensando en las cosas del tipo más abstracto, la matemática, por ejemplo, que es la base de todo el desarrollo que hemos tenido, la madre de todas las ciencias aplicadas. Y por otro lado, tampoco puedo dejar de pensar en la filosofía porque también es un estudio de los estudios, y es un poco clave para poder tener también una idea, no solo mecánica, sino un poco más holística de todo.

Méndez (2000) señala que al rescatar el compromiso que el científico debe tener ante su ciencia y ante la sociedad se restablece la ética y se pone adelante o a la par con la gnoseología y la ontología, y de esta manera se vuelve a constituir esta trilogía de campos filosóficos para abordar la complejidad, lo cual plantea la emergencia de una nueva historia en la que el hombre con la naturaleza sean el centro de todo y la prioridad del estado.

5. A manera de cierre: la ciencia según los docentes de la Universidad de Cuenca

Luego de que los distintos análisis teóricos y datos presentados, tanto en el capítulo III y IV, han sido complejizados, contextualizados y situados en torno a este debate que se ha desatado con respecto a la situación actual de la ciencia moderna, y a la emergencia de otra, calificada como posmoderna, retomamos nuestra primera categoría de análisis, el origen del conocimiento científico. Las respuestas al interrogante de ¿cómo se produce el conocimiento científico? muestran la existencia de cuatro grupos de profesores: constructivistas, positivistas, los adeptos al paradigma de la complejidad, y aquellos que tienen posiciones eclécticas frente a la ciencia.

La organización de esta información se realizó de acuerdo a las concepciones de ciencia con las que se identificaron los docentes, es decir, de acuerdo a las concepciones de ciencia presentadas en la ficha I (categorías a priori de la Tabla 1: racionalismo, empirismo radical, empirismo moderado y constructivismo). Las categorías emergentes fueron el positivismo, la complejidad y las posiciones eclécticas.

Algunos docentes se identificaron plenamente con el positivismo y otros con el racionalismo y el empirismo, lo cual fue considerado como una visión positivista. Otros se identificaron con el constructivismo y el racionalismo, o con las formas del empirismo y el constructivismo, o con todas las opciones presentadas en la ficha, lo cual fue considerado como una posición ecléctica, es decir, como una mixtura de concepciones constructivistas y reduccionistas. Otros docentes no se identificaron con ninguna opción y manifestaron que la complejidad es el paradigma que está guiando su quehacer científico.

De estos análisis realizados se derivan los siguientes resultados:

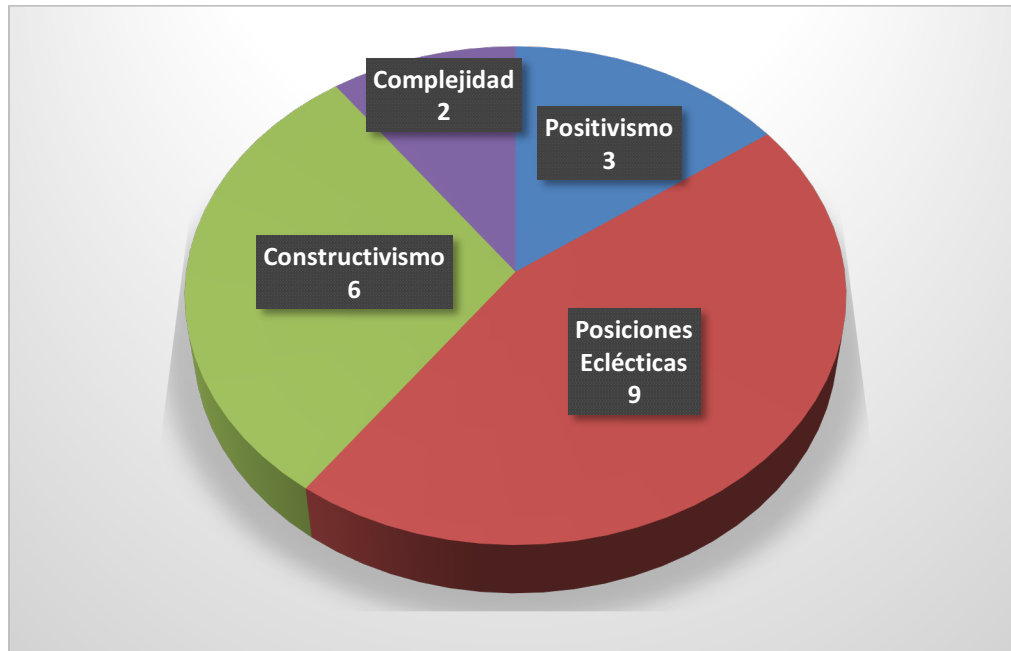


Figura 9. Concepciones sobre ciencia de los docentes de la Universidad de Cuenca.
Fuente: elaboración propia.

La posición ecléctica sobre la ciencia destaca frente a la posición constructivista. Algunos docentes que se identificaron con la posición constructivista reconocieron que en sus interpretaciones acerca de la ciencia coexisten tanto elementos del positivismo como del constructivismo. Un número reducido de docentes, los más jóvenes y los de mayor experiencia docente, se identificaron con la complejidad como paradigma para hacer ciencia, y, de igual manera, un reducido número de profesores se identificaron plenamente con el positivismo.

Dentro de esta mayoritaria posición ecléctica es posible encontrar voces que hablan sobre la integralidad del conocimiento científico, sin embargo, a lo largo de su discurso se van encontrando elementos que los identifican con un claro positivismo. Tal es el caso de Emma, docente de la facultad de Ciencias Químicas y de la facultad de Filosofía, quien manifiesta que el conocimiento científico es integral, sin embargo, aclara que la construcción científica en las áreas técnicas es mucho más alta y más rápida, porque no se están construyendo de diferentes maneras, con diferentes frentes, como lo hacen las ciencias sociales. Además se puede apreciar que en su forma de hacer ciencia existe una reducción de la ciencia al método.



En esta línea positivista se encuentra, Homero, docente de la facultad de Filosofía, quien manifiesta que sigue la tradición ilustrada racionalista y que tiene afinidad con la visión positivista. Homero expresa que un requisito para que haya una apreciación científica es la cercanía con la evidencia empírica, y enfatiza que él sí cree en la objetividad y está en contra de los posmodernos que no creen ni en la verdad, ni en la objetividad. En suma, reconoce que las concepciones constructivistas son perniciosas y que sus planteamientos irracionales no le han ayudado mucho.

Frente a esta posición, Rafael, docente de la facultad de Ciencias Médicas, desde una mirada constructivista, nos dice que no es aséptico, que él tiene una posición política y una posición frente a la vida, que él influye en lo que pasa y lo que pasa le influye a él también. De ahí su idea de una ciencia social e históricamente condicionada, por las creencias, por los sentires y las posiciones ideológicas.

Benito, docente de la facultad de Ciencias Agropecuarias, desde una posición ecléctica señala que no se puede abordar la realidad y generar conocimiento exclusivamente con la razón, con la observación o exclusivamente con la experimentación, porque le parece que a priori va a ser muy difícil que se tenga unas dimensiones de qué proporciones de tal o cual herramienta se tiene que utilizar. No cree que exista un modelo, más bien, expresa que se tiene que hacer uso de todo, y en las debidas proporciones, dependiendo del tipo de abordaje de la realidad.

Finalmente, Fidel, docente de la facultad de Psicología, indica que él tiene una visión de lo que debería ser la ciencia, y se identifica con la teoría de sistemas complejos porque esta visión parte del reconocimiento de las condiciones de opacidad del mundo y de la imposibilidad de investigar aislando las causas de los sistemas complejos. Por su parte, Octavio, docente de la facultad de Ciencias Agropecuarias, expresa que la complejidad es una forma en que los hombres y las mujeres están tratando de ver, con su inteligencia, otros enfoques porque con los actuales métodos que tenemos, y con los que hemos tenido, se está llegando hasta un punto, pero ya ese punto se está convirtiendo en un final, y eso no puede ser.



Capítulo V.

Ciencia y escuela: la reflexión didáctica

Hoy se habla, con insistencia, del profesor investigador. En mi opinión lo que hay de investigador en el profesor no es una cualidad o una forma de ser o de actuar que se agregue a la de enseñar. La indagación, la búsqueda, la investigación, forman parte de la naturaleza de la práctica docente. Lo que se necesita es que el profesor, en su formación permanente, se perciba y se asuma, por ser profesor, como investigador.

(Paulo Freire, 1996: 30)

1. Introducción

El tema que nos ocupa en este capítulo es identificar las concepciones de los docentes universitarios acerca de cómo la ciencia se enseña y se aprende (concepción didáctica), y la relación con sus concepciones acerca de la ciencia (concepción epistemológica). Se pretende, además, describir cómo son las prácticas de enseñanza de los docentes vinculadas con sus prácticas investigativas, y, a su vez, abordar el rol del docente y el conjunto de habilidades y conocimientos con los que debe contar para su desarrollo profesional docente, y para incorporar nuevos métodos y estrategias de aprendizaje.

Estudiar las relaciones complejas entre la ciencia y la escuela requiere de un mirar ecológico que considere las distintas dimensiones de estos términos conectadas, a su vez, con el contexto social, cultural, histórico y político en donde se constituyen dichas relaciones.

Zaccagnini (2003) manifiesta que la escuela es una institución de matriz propia de la sociedad moderna, cuya función principal es la adquisición, dominio y uso del conocimiento, exclusivamente, en el marco de la escolarización. En este sentido, de acuerdo con el autor, las prácticas de enseñanza son definidas como una de las estrategias privilegiadas de las que hace uso la sociedad para la transmisión de conocimientos culturalmente válidos a las nuevas generaciones.

Arteaga, Armada y Del Sol Martínez (2016), por su parte, aseguran que en el mundo de hoy no existe una actividad humana en la que no sea necesario utilizar algún tipo de conocimiento de las ciencias. El desarrollo histórico y social de la ciencia nos ha mostrado que cuando la ciencia moderna pudo constituirse como una racionalidad pura y como la única vía de explicación de la realidad natural y social, se socializó a todos los individuos de la sociedad a través de la escuela, puesto que se convirtió en el único saber que proporcionaba la verdad. Así, el mundo quedó impregnado por sus visiones y formas de abordar la realidad.

En este sentido, Vicente, docente de la facultad de Filosofía, nos da a conocer que la educación está secuestrada por una ciencia hegemónica y perversa.

(...) hoy, la ciencia es hegemónica, y todos los procesos de educación son cientifizados, ¡todos! Y desde una hegemonía científica perversa, entonces toda la educación es cientifizada porque la sociedad está hipercientifizada desde la hegemonía, pese a que la gran mayoría de poblaciones no hacemos ciencia, la ciencia hegemoniza el mundo ¡sí!, en términos de conocimiento, y hoy es usado, claro, para el lucro y para la acumulación de capital. (...), es más, el progreso científico desde las ondas hegemónicas prácticamente ha secuestrado los procesos de educación, y no es una ciencia alternativa la que está gobernando, no es una ciencia contrahegemónica, es una ciencia totalmente hegemónica.

En este contexto, Arteaga et al. (2016) refieren que la enseñanza de las ciencias en el nuevo milenio necesita y requiere de una renovación, por tanto, el reto de enseñar y aprender ciencias no radica solamente en vincular la teoría con la práctica, o de conocer los últimos adelantos científicos, sino en valorar la historicidad del contenido de enseñanza, conocer la esencia, los nexos y relaciones entre los objetos, fenómenos y procesos, tener en cuenta los aspectos éticos que acompañan a los descubrimientos científicos y crear un sentido de compromiso social en los estudiantes, de modo que puedan transformar creadoramente la realidad de sus naciones, buscando la equidad, buscando que no solo una élite se beneficie del aprendizaje de la ciencia sino las grandes masas de la población mundial.

2. Prácticas de enseñanza

Con respecto a “la naturaleza de la ciencia” que se enseña, hay principalmente dos imágenes mitificadas de la ciencia: 1) el empirismo radical que sobrevalora el método científico inductivo y rígido que va de la observación a las teorías, y 2) la exagerada y rigurosa racionalidad proyectada por la física que ha sido aceptada por una buena parte de los filósofos de las ciencias del siglo XX (Mora, 1997).

De acuerdo con el citado autor, estas imágenes han tenido una honda repercusión en el campo educativo, pues, en este medio, como en la sociedad en general, se mira a la ciencia como poseedora de algo muy poderoso denominado método científico, que sirve para producir conocimientos verdaderos.

Sin embargo, el estudio del desarrollo histórico y social de la ciencia realizado por historiadores, sociólogos, filósofos, biólogos y epistemólogos en distintas disciplinas del



conocimiento ha permitido entender que no existe un único método en las ciencias, sino que cada una tiene sus propios procedimientos particulares y que son igualmente valiosos para el desarrollo de la sociedad; tampoco podemos pensar que nuestro conocimiento llegará a ser eventualmente completo y verdadero, sino que podemos alcanzar certezas relativas. Esto permite superar la concepción racionalista, objetiva e infalible de la verdad científica como único conocimiento admisible.

Mora (1997) advierte que una imagen de las ciencias entendidas como instituciones religiosas, poseedoras de un conocimiento superior, descubridoras de conocimientos verdaderos, logrados a través de un método único, puede acarrear consecuencias lamentables como el estancamiento o el lento progreso de las ciencias y la tecnología de una sociedad, y los altos niveles de deserción de los estudiantes en la escuela.

Si la sociedad y la escuela siguen eligiendo el camino el camino de la “objetividad trascendental” o “sin paréntesis” (Maturana, 1995), seguirán sufriendo las consecuencias que advierte Mora (1997: 11), puesto que estarán eligiendo el camino de la obediencia a los pocos privilegiados que hacen ciencia, quienes son una especie de “sacerdotes con bata blanca”, dotados de unas cualidades únicas que son inaccesibles a los individuos comunes y a las sociedades poco desarrolladas.

Si esta imagen dogmática es el centro del comportamiento de la sociedad y de muchos profesores ¿cómo se puede ayudar a los estudiantes en el aula a que accedan a un pensamiento científico que propenda a la curiosidad, la creatividad, la confianza en sí mismo, al pensamiento crítico, y al respeto y valoración de otras formas de pensar? (Mora, 1997), ¿ los profesores son conscientes de cuál es “la naturaleza de la ciencia” que transmiten a través de las formas de pensamiento, discurso y acción puestas en marcha en sus prácticas de enseñanza? (Adúriz-Bravo, 2005).

Las respuestas a este ejercicio metacognitivo requieren, en primer lugar, la comprensión de que la naturaleza de la “práctica”, o lo práctico, no es algo instrumental, concreto u operativo, sino todo lo contrario, es el carácter propio de aquellas circunstancias que exigen reflexión y deliberación porque no se resuelven fácilmente aplicando un patrón de acción derivado del conocimiento teórico (Cols, 2011).

La citada autora refiere que “la enseñanza involucra un flujo constante de situaciones problemáticas que demandan de los docentes la formulación de juicios sobre cómo aplicar de la mejor manera posible sus ideas, principios y valores educativos generales a situaciones particulares” (Cols, 2011: 70).

Anaya y Romahn (2014), por su parte, indican que la práctica docente implica también considerar las intencionalidades del plan de estudios, los procesos cognitivos de los alumnos, los recursos de la enseñanza, el saber disciplinar en contexto y vinculado a diversas disciplinas. Para estos autores, la calidad del docente no es exclusiva a la solidez de sus conocimientos disciplinarios, puesto que también se requiere de cogniciones pedagógicas, habilidades didácticas, trabajo interdisciplinario, conciencia ecológica de respeto al medio ambiente y a la sociedad.

En cuanto a los conocimientos que los docentes deben poseer para ejercer sus prácticas de enseñanza, Adúriz-Bravo (2005), señala que los docentes no solo deben saber ciencias, sino también saber sobre las ciencias, lo cual implica saber qué son, cómo se elaboran, qué características las diferencian de otras producciones humanas, cómo cambian con el tiempo, cómo influyen y son influenciadas por la sociedad y la cultura.

Las respuestas a estos planteamientos requieren de un análisis reflexivo y crítico acerca de “qué naturaleza de la ciencia” es más adecuada para la práctica profesional de los docentes, lo cual involucra una reflexión de tipo epistemológico que estudie a la ciencia en sus fundamentos gnoseológicos, ontológicos y axiológicos y que conecte con el contexto en donde se produce dicha ciencia, y, a su vez, sintonice con los contenidos disciplinares, pedagógicos y didácticos, de modo que el docente pueda construir imágenes de ciencia más ajustadas a lo que actualmente se sabe sobre el conocimiento y la actividad científica.

2.1. ¿Qué naturaleza de la ciencia han de saber los profesores?

El concepto “naturaleza de la ciencia” se constituye como un metaconocimiento sobre la ciencia y surge de las reflexiones interdisciplinarias realizadas por los especialistas en la filosofía, la sociología y la historia de la ciencia, así como también por algunos científicos y expertos en didáctica de las ciencias (Acevedo, 2008).

No es fácil definir con precisión el concepto de “naturaleza de la ciencia”, puesto que la ciencia es poliédrica y dinámica, sin embargo, de manera muy general se puede decir que se trata de todo aquello que caracteriza a la ciencia como una forma particular de construcción de conocimiento sobre el mundo natural y social (Acevedo y García-Carmona, 2016).

Ahora bien, ¿cuál es la fuente de contenidos de naturaleza de la ciencia en la que han de abreviar los docentes? Adúriz-Bravo (2005) indica que la fuente privilegiada de contenidos de naturaleza de la ciencia es la llamada nueva filosofía de la ciencia surgida en los años 60 del siglo pasado y representada por Thomas Kuhn, Imre Lakatos, entre otros. El autor añade que independientemente del valor intrínseco que puede tener esta nueva escuela epistemológica para la educación científica, la decisión de elegirla se toma con base en dos elementos contextuales: 1) un rechazo frontal al positivismo anterior a ella y 2) el marcado desconocimiento de las producciones posteriores.

En este contexto, como punto de partida nos preguntamos: ¿qué recuperamos los docentes de esta nueva escuela epistemológica? ¿qué aporta a la enseñanza? Un tema de gran actualidad es la definición de “paradigma” elaborada por Thomas Kuhn.

El pensamiento de Kuhn se opuso a la propuesta epistemológica científicista, es decir, al positivismo lógico y al racionalismo crítico. Su crítica se dirige, por una parte, al positivismo lógico que estimuló el abandono y/o rechazo de toda reflexión sobre la especificidad e importancia de lo social. Por otra parte, cuestiona las bases del racionalismo crítico que asumió una posición ahistórica en su intento de explicar el progreso científico y el desarrollo de la ciencia de forma lineal y acumulativa, excluyendo las siempre contingentes manifestaciones humanas, porque, quizás, influyen en la no linealidad de su desarrollo y en las maneras científicas de interpretar al mundo (Márquez, 2009).

Por lo tanto, la propuesta epistemológica de Kuhn resalta la condición humana y le atribuye importancia a la historia, a las mediaciones culturales y a los procesos intersubjetivos en el desarrollo y construcción del conocimiento científico. Para ello se apoya en la definición y el significado que él le atribuye al concepto de paradigma (Márquez, 2009).

Márquez (2009) indica que, para Kuhn, todo paradigma posee implícitamente una visión del mundo a partir de la cual los miembros de la comunidad científica formulan juicios acerca de la realidad a investigar (ontología), proponen las relaciones que deben establecer los



investigadores para producir el conocimiento (epistemología), y el método, las técnicas y los procedimientos para abordar dicha realidad (metodología). Los paradigmas orientan el quehacer científico y las investigaciones, determinando los conceptos y las formas de interpretar una realidad. En este sentido, cada paradigma mantiene una concepción sobre qué es investigar, qué investigar, cómo investigar y qué uso darle a la investigación.

Kuhn reflexionó sobre la manera cómo las ciencias se constituyen y se desarrollan, haciendo alusión al aspecto histórico y social, de tal manera que el campo de investigaciones científicas en una época es estructurado por un paradigma, es una manera de modelar un área o dominio preciso de conocimiento, alrededor del cual existe un acuerdo entre la mayoría de los investigadores (Márquez, 2009).

En suma, Kuhn le otorga una gran importancia al carácter histórico y social presente en la praxis científica que es vehiculado por las acciones humanas, lo cual permite definir a la ciencia -natural o social- como una construcción social (Márquez, 2009).

¿Cuáles son los aportes del discurso de Kuhn a la enseñanza y a la investigación? Las reflexiones de Kuhn contribuyen a rechazar la escogencia acrítica de tal o cual paradigma de investigación social (Márquez, 2009). García (citado en Márquez, 2009) indica que es indispensable conocer la historia de los sistemas teóricos y tener conciencia de que los productos teóricos tienen una historia, un espacio de creación particular y un valor específico en el campo intelectual de las sociedades y culturas donde han sido creados.

Lo anterior revela que los paradigmas son construcciones sociales que persiguen objetivos sustentados en una ontología que expresa una concepción y visión del mundo, de la sociedad y del ser humano, dentro de las relaciones sociales. Por lo tanto, los paradigmas no son nociones neutras o meramente herramientas técnicas, manipulables y adaptables a cualquier explicación de los fenómenos sociales (Márquez, 2009).

El autor citado indica que en la obra de Kuhn subyace la importancia de la reflexividad del investigador. Esta reflexividad desmiente la creencia de que los paradigmas constituyen una camisa de fuerza, lo que avala la propuesta de incluir en los diseños curriculares la discusión paradigmática.

La argumentación epistemológica de Kuhn permite afirmar que la influencia de un paradigma orienta al investigador, pero, éste por su condición de hermeneuta, está en

capacidad de rechazarlo si los principios y contenidos teóricos del paradigma que ha seleccionado no responden a las exigencias o demandas sociales. Aquí se destaca que es a través de la formación en investigación que el investigador social es capaz de elucidar si la teoría alcanza o no a legitimarse en la propia realidad (Márquez, 2009).

Sin embargo, las ideas de Kuhn nos alertan que aún cuando una postura teórica se legitime no se le puede atribuir un estatus de perpetuidad, justamente porque la dinámica cambiante de la realidad social decreta su propia superación, puesto que toda teoría es una construcción social, no lineal, siempre inacabada, razón por la cual, toda propuesta teórica - incluida la noción teórica de paradigma y sus especificidades- es siempre provisional, no absoluta. Márquez (2009) considera que estas observaciones deben ser tomadas en cuenta al momento de planificar la enseñanza de la investigación en el ámbito académico.

Así, los aportes de Kuhn han contribuido significativamente con el desarrollo de una conciencia teórica y metodológica que advierte que todo investigador al seleccionar un paradigma debe conocer el carácter social de éste y sus concepciones sobre la naturaleza social de la realidad a investigar, lo cual implica que la epistemología del paradigma elegido va a condicionar todo el proceso en el que se inscribe su trabajo.

3. La didáctica: su origen y desarrollo

La didáctica es concebida como un saber especializado de la enseñanza. Es un saber complejo que se desarrolla en el hacer cotidiano de las prácticas docentes que son ejercidas a través de las relaciones intersubjetivas que se establecen entre los profesores y los estudiantes, en contextos culturales, sociales e institucionales normativos, polémicos y contradictorios (Barrón, 2015).

Para Litwin (1997), la didáctica es una ciencia social cuyo objeto de conocimiento y de acción es la enseñanza, y está estructurada en torno a algunos supuestos básicos, hipótesis y conceptos comunes a más de una teoría científica. Es una actividad que tiene como propósito principal la construcción de conocimientos con significado.

Díaz (1998), por su parte, asegura que es importante conocer el desarrollo histórico de la didáctica porque a la par de las innovaciones en la ciencia ocurre una transformación de la metodología empleada para enseñar, lo cual permite no solo situar correctamente el debate

actual en torno a la didáctica, sino identificar las distintas versiones sobre su concreción conceptual, así como su estatus epistemológico.

De igual manera, Flavio, docente de la facultad de Filosofía, manifiesta que hay un nivel de correspondencia muy alto entre lo que se hace en la ciencia y lo que sucede en la educación.

(...) hay un nivel de correspondencia muy alto, ¡no!, ¡muy alto! Lo que se hace en educación sucede de acuerdo a las recomendaciones de quienes están haciendo la investigación acerca del ser humano, acerca de la naturaleza, ¡sí!, y, claro, eso se estructura bajo la forma de modelos curriculares, mallas curriculares, pero estas mallas curriculares también responden a las necesidades de la sociedad. Cuando trabajamos con el modelo conductista respondía a la sociedad capitalista-industrial de esa época, en donde teníamos el interés de ver gente en las fábricas para que mecánicamente reproduzcan un proceso dentro de una producción establecida. Ahora, cuando hemos ingresado en el mundo de la sociedad del conocimiento y sociedad de la información necesitamos otra fundamentación epistemológica, de tal forma que el chico sea crítico y construya bajo criterios su propio entorno conceptual y metodológico a partir de la información que no le da el profesor únicamente, que le da la sociedad a través de sus instituciones que es la comunicación, que es la red de internet, etc., etc.

Díaz (1998) narra que la didáctica es una disciplina muy peculiar que históricamente se estructura para atender los problemas de la enseñanza en el aula, y menciona que una de sus peculiaridades es que su conformación disciplinar es previa a la constitución de la pedagogía. Según Dilthey (citado en Díaz, 1998), es Herbart quien realiza la construcción de la disciplina pedagógica, en el siglo XVIII, a partir de las elaboraciones previas del pensamiento didáctico de Comenio.

La didáctica nace en el siglo XVII y forma parte del proyecto social (la Reforma) que en la Ilustración y la Enciclopedia conforma el sentido de una educación general, cuya meta es lograr que todos lleguen al conocimiento (Díaz, 1998). En tal sentido, la didáctica constituye un elemento básico en la utopía que la modernidad le asigna a la escuela (Díaz, 1995). El autor da a conocer que este movimiento cobija la aspiración y lucha de la humanidad por conquistar la libertad para usar la razón, elementos que se encuentran establecidos de manera incipiente en el ideario político de la Reforma.

Posteriormente, la Enciclopedia y el Iluminismo hacen de la conquista de la razón el centro de sus planteamientos. Luego, esta búsqueda de libertad se cristaliza en el ideario de la revolución francesa: libertad, igualdad y fraternidad. Díaz (1998) indica que esta libertad

de pensar se asociaba con el derecho a tener educación, lo cual implicaba que la escuela del estado moderno y la didáctica como disciplina, que estudia la enseñanza, debían colaborar para que el ser humano sea responsable de lo que piensa.

Al respecto, Dilthey (1949) señala que el ideal de la educación varía históricamente. Por ejemplo, en el siglo XVIII se creía haber encontrado en la formación de los individuos el ideal que debía realizar el progreso de la humanidad. Mientras que a finales del siglo XX, se analiza en la didáctica el problema de la calidad de la educación para una sociedad del conocimiento, de la competencia y del impacto de las tecnologías de la información en la educación. Esto muestra el carácter histórico-social de la didáctica.

Con respecto a la evolución de la didáctica, Roselló (2005) señala que es a partir de la década de los ochenta que sufre un gran cambio de perspectiva debido a la convergencia de diferentes hechos.

En primer lugar, en el contexto científico y epistemológico surgen nuevas formas de entender y construir el conocimiento científico, y se cuestiona el enfoque positivista como el único camino para generar conocimiento científico. A esto se suman los aportes del enfoque interpretativo y de la teoría crítica que provocarán la apertura a nuevas metodologías de investigación, buscando un espacio propio para la construcción del conocimiento en el que se defiende que la naturaleza de los problemas es la que determina el modo de indagación.

En segundo lugar, en el contexto social se da la incursión de la posmodernidad y la sociedad del conocimiento, lo cual propiciará la emergencia de nuevas maneras de pensar la realidad, de relacionarnos, de aprender y enseñar. Esto, a su vez, generará nuevas demandas a la institución escolar.

Por último, en el contexto profesional se está produciendo un cambio de roles en la función docente y en su contexto de trabajo (condiciones organizativas de la escuela y la emergencia de nuevos ámbitos formativos).

Con respecto a la emergencia de nuevos ámbitos formativos, Adúriz-Bravo (2005) manifiesta que existen esfuerzos por introducir “la naturaleza de la ciencia” en la formación del profesorado, esto es, incluir la formación y la reflexión de tipo epistemológico acerca de la construcción del conocimiento científico, como una necesidad de pensar y actuar sobre la nueva finalidad proclamada de una ciencia para todos.

3.1. Conceptuación de la didáctica

Díaz (1999: 110) indica que en la enseñanza convergen varios procesos, dimensiones e intencionalidades explicadas por diversas disciplinas, por tanto, formar y enseñar al hombre implica:

asumir el debate antropológico, ético, ontológico y axiológico. Además incluye atender responsable y científicamente el desarrollo de sus potencialidades, entre ellas, pensamiento, inteligencia y creatividad, sin olvidar su inserción y realización de ese hombre en su universo sociocultural. Esta didáctica general es un marco explicativo interdisciplinario indispensable, pues confluyen los aspectos filosóficos, psicológicos y sociológicos de la enseñanza, los cuales permiten dar profesionalidad y carácter científico al acto educativo en cualquier nivel y en cualquier disciplina.

Con respecto a este marco explicativo de la didáctica general, Moreno (2011: 28) refiere que durante mucho tiempo se ha hecho referencia a la didáctica general “a secas” y más recientemente se distinguen distintos tipos de didácticas en función de los contenidos disciplinares a los que atienden, y son denominadas didácticas específicas. Por ello se habla de la didáctica de las ciencias sociales, del inglés o de las matemáticas.

Díaz (1999: 110) define a la didáctica general como “la ciencia que explica y aplica lo relacionado con la enseñanza como tarea intencional y sistemática y como la estrategia expedita para lograr la formación del hombre”.

En cuanto a las didácticas específicas, González (2010) considera que éstas dependen directamente de dos campos de conocimiento de los que toman sus elementos constitutivos: a) las ciencias de la educación y b) un saber escolar denominado en la terminología científica, la ciencia referente, y a este conjunto de conocimientos, Adúriz-Bravo (2005) agrega el conocimiento acerca de la naturaleza de las ciencias, que debe estar en sintonía con los saberes disciplinares, pedagógicos y didácticos.

Entonces, de lo que se trataría es de aplicar los conocimientos proporcionados por las ciencias de la educación a un determinado campo del conocimiento factual, por ejemplo, la física, la historia, las matemáticas, etc. En este sentido, cuando las ciencias de la educación son aplicadas sobre una ciencia referente producen un nuevo tipo de conocimiento científico, y cuando una ciencia referente tiene un uso educativo cambia radicalmente sus perspectivas (González, 2010).

Una forma de darle un uso educativo a la ciencia referente es cuestionar e investigar acerca de la imagen de ciencia que se enseña, se aprende y se evalúa por parte del profesor. Al respecto, Flavio, docente de la facultad de Filosofía, manifiesta que:

(...). La educación siempre va a estar conectada con la ciencia, pero siempre la educación deber ser no solamente una receptora de la ciencia sino una constructora que cuestione la ciencia para que ésta pueda avanzar.

Así, en ambos escenarios de la didáctica, tanto en el general como en el específico, el profesor debe asumirse como un científico que fundamentado en bases teóricas amplias e interdisciplinarias haga uso de la hermenéutica y la investigación-acción para superar la informalidad y lo exclusivamente tecnológico (Díaz, 1999), y, a su vez, para dejar de perpetuar, mediante la enseñanza tradicional, una imagen de ciencia verdadera, incuestionable, críptica y elitista, que todavía goza de buena salud en el imaginario social (Adúriz-Bravo, 2005). Esto exige al docente el desarrollo de su pensamiento crítico, autocrítico y reflexivo y que asuma la investigación como base indispensable para perfeccionar la enseñanza.

De este modo, se dejará de lado el gran vacío de participación de los profesores en las decisiones oficiales y en la creación de conocimientos pedagógicos, puesto que con frecuencia los profesores han asumido el rol de ejecutores técnicos, y sus funciones se concretan a cumplir con el programa y las normas impuestas desde fuera, las cuales, habitualmente, son realizadas por personas ajenas al mismo proceso de enseñanza y aprendizaje, creándose así una división artificial entre los que prescriben la enseñanza y los que obedecen las prescripciones; esa falsa dicotomía entre investigación y enseñanza (Gutiérrez, 2008).

Las afirmaciones de este autor describen la situación de la realidad ecuatoriana en la que el limitado rol de los docentes y la ausencia de reflexión y autocrítica sobre los procesos educativos hicieron que, desde un discurso político, se prescriba la investigación como medio para renovar la docencia. En la opinión de Benito, docente de la facultad de Ciencias Agropecuarias, esta imposición dice mucho del nivel de pobreza intelectual en el sistema universitario.

(...) sí me parece que ha sido muy saludable, un poco esa, sí, desafortunada búsqueda de donde viene el intento de que la docencia universitaria esté o debería estar



fundamentada en la investigación científica. (...). Entonces, digamos, un poco desafortunada, que esta búsqueda viene de un discurso político ¡sí!, (...) es desafortunado porque muestra algo ¡sí!, muy desafortunado en la universidad ecuatoriana, la incapacidad para hacer ejercicio de la autocrítica ¡ok! Si el Ecuador tuvo que esperar que un presidente buscara que la universidad generara un poco de investigación es terrible, y quizás es el único ejemplo que yo conozco en el mundo donde un sistema político casi por coerción elimina lo que no es saludable, busque que la universidad haga investigación. Primero porque dice mucho del nivel de pobreza intelectual en el sistema universitario, no ser autocrítico, y dos, evidentemente, y vas a tener un nivel de reacción, a esa casi imposición. Pero siendo autocríticos, ¿por qué se puede ver como una imposición? Porque no han sido capaces como universidad, es decir, oiga y qué tal si vemos que tan bien estamos haciendo las cosas en docencia, ¡oiga!, y vienen a ver aquello de investigación, es decir, cuestionarse, cuestionarse. Personalmente no tengo ningún apego con ninguna concepción religiosa, ni mucho menos con prácticas, asumo que tienen algo positivo que aportar. Sí tengo cierta afinidad con las filosofías de vida en donde lo primero que se busca es una reflexión, una autocrítica, y pienso que sería saludable en la universidad comenzar a desarrollar esa capacidad. Hacer un análisis de ¿por qué los profesores sienten esa coerción? ¿a qué lleva tener ese ejercicio medio coercitivo en la universidad?

4. Modelos en la vida diaria, en las ciencias y en la enseñanza de las ciencias

Rosária (2006) indica que desde la infancia las personas manejamos el concepto de modelo mientras jugamos con miniaturas, o cuando miramos maniqués en los escaparates de las tiendas. En estos casos, así como en otros, el modelo reproduce los principales aspectos o la estructura de una cosa.

El significado de modelo ha sido discutido por científicos, filósofos de la ciencia, psicólogos, lingüistas y educadores, y actualmente el punto de vista más aceptado se refiere a que un modelo es una representación de una idea, objeto, acontecimiento, proceso o sistema, que ha sido creado con un objetivo específico (Rosária, 2006). La función principal de los modelos es la capacidad que tienen de ser representaciones del mundo producidas por el pensamiento humano (Giere, 1999).

Los modelos se generan a partir de ideas, es decir, a partir de construcciones internas de la mente del individuo. Por lo tanto, la elaboración de un modelo mental es una actividad llevada a cabo por individuos en solitario o bien integrados en un grupo. De acuerdo con Rosária (2006), el resultado de tal actividad no es accesible de forma directa, sin embargo, se puede expresar mediante acciones, el habla, la escritura u otra forma simbólica.

En el ámbito científico, un modelo es una entidad abstracta, una representación simplificada de un hecho, objeto, fenómeno, proceso, realizada con la finalidad de describir,

explicar y predecir (Raviolo, Ramírez, López y Aguilar, 2010). De acuerdo con estos autores, el concepto de ciencia involucra productos y procesos específicos, y los modelos científicos constituyen unos de los principales productos de la ciencia. En definitiva, el modelo se refiere a una construcción humana utilizada para conocer, investigar y comunicar. Un ejemplo de lo anterior es el modelo atómico de Rutherford, quien representó al átomo como un sistema planetario de electrones girando alrededor de un núcleo atómico.

Ahora, de acuerdo a los análisis anteriores, el modelo, esta construcción humana, esta representación simplificada de la realidad, este producto de la ciencia, tiene un sustento paradigmático, es decir, posee una visión del mundo implícita en él. Esto nos remite a las dimensiones del paradigma (epistemológicas, gnoseológicas, axiológicas, sociológicas, teleológicas, ontológicas y metodológicas) que dan sustento y fundamentan a los productos de la ciencia, y en este caso al modelo científico.

En el terreno de la didáctica, Mayorga y Madrid (2010) definen al modelo didáctico como una reflexión que emerge de la capacidad de simbolización y representación del proceso de enseñanza y aprendizaje. Porlán (1996), por su parte, señala que los modelos didácticos son un conjunto articulado de conceptos, principios y esquemas de acción que tratan de responder con fundamento a los problemas relacionados con los fines de la educación científica.

En este sentido, los modelos didácticos pueden ser una potente herramienta intelectual para abordar los problemas educativos, porque ayudan a establecer el vínculo necesario entre el análisis teórico y la intervención práctica, conexión que muchas veces se echa de menos en algunos enfoques que todavía perduran en las aulas del siglo XXI (García, 2000).

Y al igual que el modelo científico de otras ciencias, el modelo didáctico, esa representación del proceso de enseñanza y aprendizaje, está fundamentado en las distintas dimensiones del paradigma o varios paradigmas que lo sitúan en una determinada concepción gnoseológica, ontológica y axiológica del hombre, el mundo y la sociedad, dimensiones que proporcionan una diversidad de principios, maneras de hacer y construir el conocimiento, técnicas y medios utilizados por los educadores para conocer, investigar y comunicar acerca de la realidad educativa.

5. Caracterización de los modelos didácticos

López (2008) indica que el estudio de los modelos didácticos se puede realizar desde distintos puntos de vista. De esta manera, se derivan diversas interpretaciones y prácticas relacionadas con la enseñanza que no siempre aparecen bien diferenciadas.

Por ejemplo, Ruiz (2007) realiza la caracterización de tres modelos didácticos: el modelo de enseñanza por transmisión-recepción, el modelo por descubrimiento y el modelo por recepción significativa. Porlán (1992a), por su parte, realiza la caracterización de cuatro modelos didácticos: el modelo tradicional, el modelo espontaneísta, el modelo tecnológico y el modelo alternativo actual, que denomina modelo constructivista e investigativo.

Como telón de fondo tomaremos como referencia las propuestas de Ruiz (2007) y Porlán (1992a), junto con otras propuestas, y distinguiremos tres modelos didácticos fundamentales que están en relación con los datos obtenidos de las entrevistas realizadas a los docentes: a) modelo de enseñanza por transmisión-recepción, b) modelo tecnológico y c) modelo constructivista e investigativo.

Ruiz (2007: 42-43) asegura que a la hora de enseñar ciencias es necesario reconocer la relación que existe entre el concepto de ciencia, la posición del docente y la posición del educando. De esta manera, el autor pretende dar elementos que permitan a los docentes asumir posturas epistemológicas de modo que puedan llevar al aula las discusiones relacionadas con la naturaleza de la ciencia, “como campo que ayuda a comprender de mejor manera, la construcción y dinámica de la ciencia que enseña el docente”. Esto implica dar cuenta del cómo, el para qué y el qué de la ciencia.

En tal sentido, la enseñanza puede ser caracterizada como una relación triádica que involucra la participación de tres elementos: a) la persona que enseña, b) lo que se quiere enseñar y c) el aprendiz. De acuerdo a la tradición teórica varía la conceptualización de cada elemento y los modos de relacionarlos entre sí, de tal suerte que cada modelo didáctico otorgará mayor preminencia a un elemento de esta triada (Paz, 2013).

López (2008) refiere que los diferentes esquemas de acción tratan de responder con fundamento a los problemas relacionados con los fines de la educación científica, la naturaleza de los contenidos, la metodología de la enseñanza y la evaluación.

Considerando que es a partir de los principales paradigmas como se ha llegado a establecer los diferentes modelos didácticos, la caracterización de los mismos en los siguientes acápite se remitirá también a las dimensiones paradigmáticas en las que surgen.

5.1. Modelo de enseñanza por transmisión-recepción

Este modelo es quizá el más arraigado en los centros educativos, y en la cotidianidad de sus escenarios es posible encontrar a muchos defensores de esta forma de quehacer educativo (Ruiz, 2007). Con respecto a la ciencia, el objetivo de la enseñanza es perpetuarla, al concebirla como un cúmulo de conocimientos acabados, objetivos, absolutos y verdaderos (Kaufman y Fumagalli, 2000), por tanto, se desconoce por completo su desarrollo histórico y epistemológico. Sin embargo, desde otras perspectivas, los desarrollos históricos y epistemológicos son considerados como elementos necesarios para la orientación y comprensión de la enseñanza.

Desde la visión del paradigma científicista, Emma, docente de la facultad de Ciencias Químicas y de la facultad Filosofía, manifiesta que el conocimiento duro y técnico no depende del contexto social.

Yo creo que es importante la reflexión social, política, pero eso depende del contexto en el que vive el chico, de su pasado, de su presente, va a depender de eso, pero lo que no va a depender tanto de ese contexto es el conocimiento duro, técnico, eso no va a depender. Por eso digo que las áreas técnicas necesitan la parte social porque somos muy duros, muy fuertes, muy toscos, necesitamos las áreas sociales. Y las áreas sociales, en cambio, son demasiado amplias, demasiado “blandas” entre comillas, diría yo, demasiado soñadoras, y no asientan, como no asientan, no pueden construir más rápidamente y darnos la información de ese fenómeno que están utilizando más rápido. Por eso yo no tengo mucha paciencia ciertamente, entonces las áreas técnicas me dan la información rápidamente y yo puedo manejar pronto y bien toda la información, y se va avanzando. Pero las áreas sociales hasta que discutan, hasta que se pongan de acuerdo, ese fenómeno que están estudiando se queda sin conocer, y no pueden encontrar esa información, por eso a veces me frustra, esa parte de ahí. Digo hagamos más rápido, seamos más técnicos, avancemos, si nos equivocamos en el camino, perfecto, pero, avancemos y luego cambiamos de camino, pero nos damos cuenta pronto de que nos equivocamos, y no pasamos la vida entera en darnos cuenta que nos equivocamos.

El estudiante es considerado como una página en blanco, una tábula rasa, en la que se inscriben los contenidos y se asume que el conocimiento elaborado se puede transportar de la mente de una persona a otra. Ruiz (2007) asegura que este hecho desconoce la complejidad y la dinámica de la construcción del conocimiento y el contexto sociocultural del educando.



En consecuencia, el docente estandariza su discurso sin tener en cuenta a quién va dirigido. No valora en el sujeto los factores que están implicados en este proceso como son la familia, sus intereses, motivaciones y afectos.

El fundamento epistemológico del aprendizaje es el realismo ingenuo, que considera que aprender es obtener la copia fiel de lo que se aprende (Pozo y Scheuer, 2000). El aprendizaje es asumido desde la perspectiva acumulativa, sucesiva y continua. En tal sentido, el estudiante aprende lo que los científicos saben sobre la naturaleza, y se apropia formalmente de los conocimientos, a través de un proceso de captación, atención, retención y fijación de su contenido. Este proceso difícilmente permite modificar o alterar el conocimiento (Kaufaman y Fumagalli, 2000).

En este modelo didáctico, el docente se convierte en el portavoz de la ciencia y su función se reduce a exponer, desde la explicación rigurosa, clara y precisa, los resultados de la actividad científica, de modo que los estudiantes apliquen el conocimiento en la resolución de problemas cerrados y cuantitativos (Pozo, 1999).

Emma, docente de la facultad de Ciencias Químicas y de la facultad de Filosofía, refiriéndose a cómo aborda el objeto de conocimiento en el aula, nos cuenta que también hace uso de la explicación rigurosa para que los estudiantes apliquen el conocimiento de manera mecánica y cerrada.

Depende del objeto de estudio, depende de lo que estemos tratando en ese momento, porque si no les gusta, así usted haga lo que sea no van a salir de la pasividad, pero si es algo que les atrae que les llama la atención, sí. Por eso trato a veces de dar ejemplos prácticos, de lo que sea que estemos tratando (...), el otro método que le decía, explicar sirve para esto y se aplica en este punto y se acabó, sigamos, porque si no, es perder el tiempo.

Cuando el docente fundamenta la enseñanza en la transmisión oral, marca la diferencia entre los poseedores del conocimiento (docentes) y los receptores (estudiantes) que ignoran el conocimiento (Pozo, 1999). Este proceso de enseñanza y aprendizaje recuerda a la educación bancaria planteada por Freire, en la cual se deposita un conocimiento en la mente del educando y, a través de la evaluación, se extrae de su mente este conocimiento. Por tanto, se evalúa meramente el producto y los resultados finales sin tener en cuenta el proceso formativo de los estudiantes (López, 2008).

La escuela siendo coherente con los postulados científicos y filosóficos que transmite, también teme a que los estudiantes sean subjetivos y busca la manera de hacerlos objetivos (Calvo, 2017). Para llevar a cabo este propósito, la escuela reproduce relaciones y conocimientos preestablecidos y de la mano de la evaluación escolarizada se da esa aparente objetividad que mide y califica a todos los estudiantes por igual.

La imagen de la enseñanza es concebida por muchos docentes como tarea fácil, puesto que solo es suficiente una buena preparación disciplinar y una rigurosa explicación del contenido disciplinar para ser efectivo y eficiente en un proceso tan complejo como la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia (Ruiz, 2007), confundándose así saber con saber enseñar (López, 2008).

De esta manera, el único saber relevante para la enseñanza es el saber disciplinar y, por tanto, se ignora o se menosprecia otros saberes, especialmente, el saber del profesor (Porlán y Rivero, 1998).

Emma, caracterizando su rol de educadora manifiesta este menosprecio por el saber del profesor.

Yo creo que ahí sí me queda mucho camino por andar, porque por un lado sí me gustaría saber más de la Didáctica, de la Pedagogía, pero por otro lado, sí me da miedo que eso encuadre o encasille lo que yo hago, o sea, que le corte las alas, si me da como recelo, como decir, no me voy a contagiar de esa parte, no, no, no, (...). Yo creo que la Pedagogía y la Didáctica, a pesar de que dicen que hay diferentes paradigmas o formas de ver la realidad y el aprendizaje, a la final lo que hacen es romper o encasillar o encuadrar esa forma de enseñanza-aprendizaje. Yo creo que en lugar de ampliar las maneras de aprendizaje y enseñanza, ellos le reducen, porque dicen quizás esto le afecte acá al chico, le afecte por acá, no le ajuste por acá, (...). Tengo mis recelos de la gente que he visto que da Pedagogía y Didáctica, les dejan muy abierta la posibilidad, es de todos y no es de nadie, o sea, hay muchas cosas, pero no hay nada. Entonces yo creo que no está bien eso, yo tengo esa concepción para mí, para mí es eso, y digo sí quisiera ser mejor y aprender más sobre Didáctica y Pedagogía, pero por otro lado, digo quizá no sea tan bueno saber sobre eso, más bien, con mis chicos siendo mi propio medidor, aprendió, les gustó, les ayudó a hacer algo, más bien por ahí, eso. ¿No sé si respondí a la pregunta?

En este menosprecio por el saber del profesor subyace el principio paradigmático trascendental de sustancia de la ciencia moderna que genera una jerarquía ontológica entre disciplinas. De acuerdo con este principio la sustancia de la física está en la base de todas, seguida por la química, la biología y las ciencias sociales. Al ser la didáctica una ciencia

ciencia social se ubica en el último peldaño de la jerarquía, de acuerdo a esta concepción, lo cual le otorga poco valor frente a las otras ciencias.

5.2. Modelo de enseñanza tecnológico

En esta perspectiva se incluyen aquellos modelos que han intentado superar las deficiencias del modelo anterior criticando la idea de que enseñar sea sinónimo de transmitir conocimientos.

En este modelo se concibe a la enseñanza como una ciencia aplicada y al profesor como un técnico que ejecuta determinadas propuestas tecnológicas construidas por especialistas (Pérez, 1992; Porlán, 1995). El conocimiento del docente es instrumental, lo que importa es su capacidad para aplicar teorías y técnicas derivadas de los conocimientos científicos básicos. La enseñanza se considera como una actividad de carácter técnico que puede ser descompuesta en un conjunto de habilidades y destrezas específicas.

Emma ilustra, a través de su discurso, esta reducción de la enseñanza a un conjunto de estrategias desarrolladas por especialistas y listas para ser aplicadas en el aula.

La didáctica como yo la entiendo son todas esas maneras, estrategias para poder transmitir o hacer esa doble vía de enseñanza-aprendizaje, es lo que yo le entiendo a la didáctica, no sé si es así la definición de la didáctica. (...). Yo creo que la didáctica, mientras me de herramientas que sean independientes de mi concepción, independientes de lo que yo piense, pero son herramientas que me permiten hacer un aprendizaje significativo, ¡está bien!, pero si la didáctica se enfoca más bien en lo que yo pienso para escoger las herramientas, entonces ahí sí se me hace todo un lío.

Esta concepción de reducir todo a técnicas proviene del paradigma reduccionista de la ciencia moderna, de aquella visión que reduce la ciencia al método, a la aplicación de técnicas de investigación, con lo cual se anula la discusión acerca los procesos de construcción del conocimiento. Esta misma lógica se transmite a la escuela, y los profesores aplican acríticamente las técnicas construidas por los especialistas, ignorando, o queriendo ignorar, que cada técnica ha sido ideada y desarrollada en el marco de supuestos ontológicos, gnoseológicos, axiológicos y epistemológicos acerca de cómo es la realidad y cómo podemos conocerla.

Con respecto a la ciencia, se establece una diferencia entre la ciencia básica y las ciencias aplicadas y, desde esta perspectiva, las didácticas específicas fueron entendidas como un

conjunto de prescripciones curriculares que se deducen de las ciencias básicas de la educación, y no como disciplinas de integración interdisciplinar, práctica y compleja (Porlán, 1992b).

En estos enfoques no transmisivos prima el saber de los especialistas frente al saber experiencial de los profesores implicados. Aquí, nuevamente, nos encontramos con una relación entre la teoría y la acción de carácter jerárquico y unidireccional, aunque en este caso no está expuesta de manera directa, sino mediatizada por un conocimiento técnico-didáctico (Porlán, 1995; Rivero, 1996).

Emma también establece esta relación de carácter jerárquico y unidireccional entre la teoría y la acción, en la que prima el saber de los especialistas frente al saber del profesor.

(...), sí hace falta tener cursos de pedagogía, pero pedagogía universitaria, en serio universitaria, en serio de profesores de afuera que nos digan bueno qué técnicas podría utilizar usted para enseñar lo que sabe, cuál es la mejor forma de aplicar el constructivismo en la universidad. (...) Yo estoy a favor de esos cursos un poco más prácticos porque el profesor ya sabe todos los conocimientos, pero necesita transmitirlos, y que el estudiante encuentre sus propios conocimientos y cree más, eso es lo que la universidad es, hacer más conocimiento, nuevas cuestiones, nuestros alumnos salen con nuevas expectativas, nuevas visiones, pero posibles.

En este contexto, los programas de formación derivados de este modelo tradicional se han basado en el entrenamiento de una serie de destrezas específicas que garantizan la enseñanza eficaz (Toscano, 1995).

Bajo estos supuestos subyacen algunas creencias más profundas y no totalmente explicitadas como que la enseñanza es causa directa y única del aprendizaje; que el indicador fiable del aprendizaje es la capacidad de los estudiantes para desarrollar conductas concretas y determinadas de antemano; que las propuestas de aplicación de unas determinadas técnicas (que realizan expertos en educación) pueden ser aplicadas por personas diferentes (los profesores) en contextos variados, con la probabilidad de obtener resultados similares a los conseguidos por los expertos (García, 2000).

El citado autor comenta que esta tendencia tecnológica se orienta hacia la búsqueda de una formación cultural del alumnado, más no a su desarrollo personal, lo cual implica incorporar a los contenidos escolares las aportaciones más recientes de las corrientes

científicas, o incluso algunos conocimientos no estrictamente disciplinares que están más vinculados a problemas sociales y ambientales.

Refiriéndose a las habilidades de sus estudiantes, Emma da a conocer esta orientación de su enseñanza hacia la formación cultural y científica descuidando el desarrollo personal de los educandos.

Yo creo que eso les falta un poco más, como esa visión social de dónde están. Las habilidades que quizá desarrollan es el orden, conocer más a profundidad sus áreas, por ejemplo, la Química, la Industrial, la Ambiental, yo creo que eso es lo que más desarrollan, ese conocimiento, entonces ese conocimiento no tiene nadie, no es que todo mundo sabe sobre la industria, tanto como ellos saben. Yo creo que esos son conocimientos que les ayudan a ver de otra manera los problemas que surgen en la sociedad, (...) Yo creo que les falta tener esa visión humanística, pero la visión técnica de conocimientos les ayuda y les podría ayudar a mejorar la situación social, pero les falta esa parte social en las áreas técnicas. Los chicos que están ahora más bien en cultura física, en cambio, lo que a ellos les sobra es la parte social, pero en cambio son muy flojos en la parte técnica, entonces, en cambio, es ahí lo opuesto, y no sé si es que esa baja de conocimientos, digamos así, sea buena, porque a la final son universitarios, son profesionales, y ellos se supone que deben estar acá ayudando a la sociedad, no tienen un nivel un poco más alto, a ellos sí les faltaría formación más dura, desde mi punto de vista.

Esta visión del modelo tecnológico orientada hacia la búsqueda de una formación cultural del alumnado, y más no a su desarrollo personal, proviene del paradigma de la ciencia moderna, especialmente de aquella visión que reduce la cultura a la ciencia. Desde que la ciencia hegemónica se constituyó como el único saber que proporcionaba la verdad, y como la única vía de explicación de la realidad natural y social, se socializó a todos los miembros de la sociedad a través de la escuela. Su racionalidad pura y objetiva explicaba la realidad con categorías, conceptos y teorías específicas, rechazando la subjetividad y participación del sujeto cognoscente en la construcción del conocimiento. En tal sentido, en la escuela, como en la ciencia, es más valiosa la formación científica del sujeto que su desarrollo personal.

Así, este modelo de enseñanza no tiene en cuenta los constructos mentales previos de los estudiantes para el aprendizaje, puesto que la intención es sustituirlos por el conocimiento correcto, representado por el saber tecnológico (López, 2008).

Este modelo didáctico comparte con el modelo transmisivo un absolutismo epistemológico de fondo, puesto que hay una realidad científica superior que constituye el



núcleo del contenido que ha de ser aprendido (López, 2008). Esto constituye la base de la racionalidad instrumental, cuyo uso abusivo, como principio universal explicativo de la realidad y rector de los comportamientos, ha sido duramente criticado desde la epistemología más reciente (Porlán, 1993; Porlán y Rivero, 1998).

Frente a este posicionamiento de la racionalidad instrumental en la escuela, Vicente, docente de la facultad de Filosofía, indica que es necesario construir en su espacio el diálogo de saberes, para desdogmatizar la idea de que la ciencia hegemónica es la Biblia y la única constructora de verdad.

(...) hay que construir el dialogo de saberes, no solo el conocimiento científico, es decir, otras epistemes, o sea, otras formas de conocer porque de no obviamente volvemos a creer que la ciencia es como la Biblia, inapelable, o sea, lo que produce la ciencia es verdad porque sí ¡no!, hay que desdogmatizar, (...), sí es útil la ciencia, pero no con el peso tan hegemónico que se le ha dado, que si no se hace conocimiento científico no existe el conocimiento, es lo que está pasando en la sociedad. Entonces contra eso hay que oponerse, hay que oponerse a la hegemonía científica sin devaluar sus potencias y obviamente sus aportes.

En coherencia con el paradigma reduccionista del que surge, este modelo pretende ser neutro y aséptico axiológicamente hablando, por regirse por la racionalidad científica, lo cual, puede resultar inviable (López, 2008).

Este posicionamiento neutro y aséptico concibe el conocimiento como objetivo y totalmente independiente de toda pretensión individual de saber, de toda preferencia personal y de toda creencia religiosa, moral, cultural o ética. La ciencia trata únicamente con el mundo material y no tiene contacto con las demás esferas de la agencia humana.

Desde este posicionamiento, Homero, docente de la facultad de Filosofía, defiende la idea de que la tarea de la universidad es transmitir el conocimiento y no tener contacto con las preferencias personales de cada persona.

(...) la tarea de la universidad es transmitir el conocimiento, aunque la subdecana traiga a conferencistas que digan que con la trasmisión del conocimiento el docente puede desaparecer, y que la misión de la universidad es formar ciudadanos éticos. La responsabilidad de la universidad no es inculcar en valores. Rechazo totalmente la educación en valores, sobre todo por ser incompatible con la libertad de pensamiento. No creo que una institución pública de educación de cualquier nivel, y peor aún a nivel universitario, esté para la formación de estudiantes comprometidos con el mejoramiento de la sociedad, o con la práctica de valores, como la solidaridad, la equidad, la justicia y la igualdad. La adhesión a valores sociales es asunto de cada quien. La filosofía podrá mostrar ventajas y desventajas de los valores, pero la opción por uno de ellos ha de ser



una elección personal, en la que no se puede esperar unanimidad. El sistema público de educación puede, y debería capacitar a los estudiantes para que hagan una elección consciente, pero ésta le corresponde a cada uno.

En suma, el positivismo, como paradigma lineal y objetivo para abordar el conocimiento, impregnó con sus debilidades en la forma en cómo los profesores entendieron que debían trabajar el conocimiento, lo cual se ve reflejado en los principios de los modelos de enseñanza por transmisión-recepción y tecnológico. A su vez, la tecnocracia centró la didáctica en el uso de los medios, lo cual incidió no solamente en descuidar los procesos de humanización y formación, sino que evitó el desarrollo pleno de una ciencia que por esencia debía ocuparse de lo cualitativo, lo significativo, lo trascendente y relevante de un aula de clase que es el hombre y sus ilimitadas potencialidades y compromisos (Díaz, 1999).

5.3. Modelo de enseñanza constructivista e investigativo

La superación humana ha sido la principal demanda que se le ha hecho históricamente a la educación. Morán (2004) indica que en nuestro tiempo esta demanda está vinculada estrechamente con la investigación en todos sus tipos y modalidades.

El autor advierte que sus reflexiones acerca de cómo aplicar la investigación formativamente en la docencia pueden recibir el calificativo, elegantemente compasivo, de utópicas, por parte de no pocos académicos universitarios estudiosos de este tema. Sin embargo, considera que sus reflexiones, con todo y su utopía, pudieran servir a un futuro investigador y, más aún, a todo profesor y a todo estudiante, y, consecuentemente, a todo futuro.

Ante una sociedad que afanosamente tiende a deshumanizarse, las utopías en educación emergen como una potente alternativa que justifica el movimiento para corregir nuestro rumbo. Esto requiere desaprender el camino andado para trazar uno nuevo, de modo que al caminar se haga el camino y en el camino se construya el caminante (Machado, 1997).

En este sentido, Benito, docente de la facultad de Ciencias Agropecuarias, destaca el valor de crear utopías en la universidad.

(...) la universidad acá pienso que no ha tenido como un poco ese entendimiento de que es su responsabilidad crear utopías hacia donde mover a la sociedad ecuatoriana, darle una dirección, sabes que es una utopía, así que asumes que eso no la vas a poder lograr



nunca, pero las utopías sirven para moverse, para desplazarse, para no quedarse estáticos. ¡No creo mucho en el confort!

5.3.1. Estado actual del escenario universitario

En los medios académicos generalmente se concibe por docencia todo lo concerniente a la transmisión de conocimientos, en tanto que por investigación, todo lo relacionado a la producción de conocimientos (Morán, 2004).

Así, en las instituciones de educación superior, la investigación es confinada a un espacio sumamente restringido de la vida académica universitaria y se le ubica en un lugar seguro, “bajo la custodia y ejercicio de unos cuantos destacados académicos con el correspondiente aval institucional, pero sin la osadía de llevarla al centro neurálgico de la actividad universitaria”, la entraña misma de la práctica docente, que es donde se forjan los futuros profesionales, sean éstos técnicos, profesores, investigadores u otros agentes educativos (Morán, 2004: 8).

Esta desarticulación entre docencia e investigación también se evidencia en la Universidad de Cuenca. Encalada (2012) manifiesta que la investigación en la Universidad de Cuenca surgió en la década de los ochenta del siglo pasado, y se formaron tres Institutos de Investigación: 1) en las áreas de las ciencias técnicas e ingenierías, 2) en las ciencias biológicas y de la salud y 3) en las áreas de las ciencias sociales y humanidades.

Arturo Carpio (citado en Encalada, 2012: 25), director de Investigación de la Universidad de Cuenca desde el año 2001 hasta el 2009, señala que la investigación tuvo resultados de relevancia en su momento, sin embargo, ésta se convirtió en un derecho exclusivo de un grupo de élite de investigadores que no lograron abrirse a la docencia, ni a la participación de otros actores, como docentes y estudiantes.

Los institutos tuvieron una buena época, de unos 10 años aproximadamente, en la que se formaron investigadores y se realizaron investigaciones que respondieron al momento histórico en el que se desarrollaron, pero luego su trabajo tuvo una caída en el sentido de que no lograron involucrarse con la docencia y más bien se convirtió en un grupo de élite intelectual, un grupo pequeño de investigadores, un grupo pequeño de privilegiados (Arturo Carpio, 2011, entrevista).

Estas experiencias muestran que la investigación -como función y tarea universitaria de gran importancia para el desarrollo armónico del individuo y de la sociedad- requiere operacionalizarse como un método, múltiple en procedimientos y estrategias. Para ello se

necesita de todos los recursos posibles que encaminen estas actividades hacia propósitos claros de mejoramiento de la tarea académica (Morán, 2004).

En la Universidad de Cuenca, estos propósitos de mejoramiento de la tarea académica, a través de la investigación, no están claros para la gran mayoría de los docentes participantes en este estudio. Al respecto, Benito, docente de la facultad de Ciencias Agropecuarias, señala que el vínculo docencia-investigación no está claro porque:

(...) no se ha puesto a discusión ¡sí!, qué somos como universidad, hacia dónde hacemos más énfasis ¡sí!, ¿docencia? ¿investigación? ¿vinculación? ¡sí!, (...). Mira, el problema es que en las instituciones universitarias, si se permite que prevalezca un ejercicio demasiado vertical en su gestión, no habrá espacio para un enriquecimiento del ejercicio universitario. ¿Por qué?, porque, mira, eso sucede en la milicia, en las estructuras religiosas, no necesariamente que el que está en la parte más alta de la jerarquía es el que tiene las mejores cualidades, a veces, llega meramente por cuestiones azarosas, y, a veces, por otras no muy saludables ¡ok! Entonces no tienen necesariamente las capacidades, y por muy buenas capacidades que tengan, no siempre es suficiente para atender cosas tan complejas como una gestión universitaria. Entonces debería abrirse un espacio, yo sé, no puedes hacer un ejercicio, ni democrático en la gestión universitaria, ni tan amplio, ¡no!, pero si sabes que tienes profesores que tienen cierto nivel de experiencia que pueden hacer aportes, ¡a ver!, ¡qué podemos hacer!, pero de un mecanismo que integre un poco esos espacios de crecimiento en la gestión universitaria de todos. ¡Claro, por eso se siente coerción! Sí, sobre todo me parece que hay, ¿cómo podríamos llamarlo?, no sé, una pérdida realmente de foco de lo que pretende la dirección de investigación ¡sí!, porque me parece que una serie de objetivos los está considerando como medidas, (...). De hecho, acá el reglamento de la parte docente dice que dentro de investigación también está considerado la docencia y dirección de tesis de posgrado, ¡ok! Entonces formar gente, y posgrado, es hacer investigación, pero la dirección de investigación está viendo que es solamente artículos. Si tú quieres pervertir y caer en una serie de vicios bastante desafortunados insiste en que lo único que puedes mostrar como producto de investigación sean publicaciones y te digo con conocimiento de causa. (...), me parece que el Ecuador en este momento no se puede dar el lujo de solamente buscar publicaciones y publicaciones, tiene que haber un equilibrio, tiene que buscarse un equilibrio, docencia-investigación, o sea, generar productos, atender problemas, y creo que ahí es donde no está tan perdido el planteamiento que en algún momento venía impuesto desde el discurso político, vinculación, docencia e investigación, que son los tres ejes en los que tiene que ejercitarse la universidad, o sea, me parece que igual se puede hacer ¡no!, pero como universidad, como institución, sí deberíamos ver los tres componentes. Digo, y habrá quienes se sienten cómodos y son muy buenos publicando ¡está bien!, pero habrá gente también que a lo mejor se siente muy cómoda en la docencia, pero habrá personas que también pueden conjuntar las tres cosas, los tres ejercicios universitarios.

Esta situación evidencia que el Modelo Educativo de la Universidad de Cuenca no estaría ayudando a propiciar el pleno encuentro entre las funciones sustantivas de la Educación

Superior: formación, investigación y vinculación con la sociedad, y, en consecuencia, tampoco estaría favoreciendo al desarrollo de los aspectos relacionados con la calidad educativa y la pertinencia.

La construcción del conocimiento requiere que el profesor se prepare teórica y metodológicamente para ejercer la tarea docente. Morán (2004) indica que aquello representa un desafío para las instituciones de educación superior porque implica buscar soluciones a situaciones muy diversas, que van desde fortalecer las carreras académicas en la perspectiva de la profesionalización docente hasta la propuesta de programas específicos de formación y actualización pedagógica y disciplinaria.

En este sentido, según la experiencia de los participantes de este estudio, una de las cuestiones que requiere ser atendida con urgencia y que representa un desafío para la Universidad de Cuenca es el respaldo administrativo al vínculo docencia-investigación porque, de acuerdo con Rafael, docente de la facultad de Ciencias Médicas, la estructura burocrática y su comprensión de las dinámicas de formación no estarían ayudando a hacer investigación.

(...) el respaldo al vínculo docencia-investigación es difícil, porque es una de las estructuras, y tiene unas lógicas de evaluación a la misma universidad que son muy tecnocráticas, muy positivistas, pero también tienes una carga burocrática en investigación que es insufrible ¡sí! Entonces claro, vos tienes a veces investigadores que se pasan haciendo el trámite para que les permitan hacer alguna cosita, y eso, a veces, se complica. Yo diría que el vínculo docencia-investigación en el caso de la Universidad de Cuenca es un tema entero de trabajar, para flexibilizar en términos de lo burocrático, y para flexibilizar en términos de las formas de valoración, y, finalmente, para también encontrar un enlace entre las formas en que le evalúan a la universidad, porque la forma en que le evalúan a la universidad también es súper positivista, (...). Entonces, eso se necesita todavía pelear, creo yo. Creo que todavía hay mucho que hacer en ese vínculo, eh, o sea, en tener el respaldo pero también la estructura que permita hacer mejor la investigación ¡sí! Entonces, es bien complicado, quizá es de las partes más complejas para la U, ¡sí!, ¡las partes más complejas para la U! Los que hacen investigación fuerte en la universidad son los que han logrado tener estructura, financiamiento externo que les permite enfrentarse, digamos, a la universidad y decir, ¡yo tengo las platas! ¡a ver! ¡adecuémonos! ¡sí! (...) Casi siempre es una lucha para hacer investigación, a pesar de la estructura administrativa, o sea, enfrentándote a la estructura burocrática, además, la comprensión de las dinámicas de formación no ayudan a hacer investigación.

El maestro que transmite un saber acabado no promueve una revisión del conocimiento acumulado, y, en esta visión de ciencia y conocimiento, las verdades provenientes de un determinado paradigma se absolutizan y se convierten en dogmas (Morán, 2004).

En este sentido, es extraño que la pedagogía postule, bajo la responsabilidad de plantear los fines de la educación, el desarrollo integral del ser humano, buscando formar al hombre en sus máximas capacidades, y, sin embargo, en las aulas, a través de las prácticas educativas y de la lógica de transmisión del conocimiento, el maestro enseña verdades, sus verdades, sus maneras de entender el saber disciplinario, y de este modo muestra una realidad como territorio ya descubierto y conquistado, y se convierte al alumno en un pasivo receptor de un saber legitimado y cerrado (Morán (2004).

Para el citado autor, este punto es crucial, puesto que las instituciones educativas, las comunidades científicas, los organismos institucionales tanto nacionales como internacionales, los partidos políticos y los centros de educación superior como instancias de control y decisión, instauran su verdad, su visión de la sociedad, lo cual les posibilita un manejo del poder a través de una forma de promover, organizar y administrar el conocimiento, que les permite la continuidad en el poder.

De igual manera, Benito, docente de la facultad de Ciencias Agropecuarias, indica que la gestión y los reglamentos de la universidad buscan sostener el statu quo, es decir, mantener y cuidar los espacios de control y de poder de quienes detentan juicios de autoridad, lo cual, según su opinión, es volver al ejercicio gamonalicio eclesial.

(...) la gestión de la universidad es como demasiado vertical, cada quien cuida mantener su espacio de control, su espacio de poder, pero no ve su trabajo como un servicio, un servicio que está insertado en un contexto, un trabajo en comunidad ¡ya! Entonces claro, si tú en esa escala vertical estás en los de abajo, entonces, evidentemente, lo ven como un ejercicio coercitivo que el de arriba está pidiendo cosas, y que tienes que cumplir con esto y con lo otro. (...). Sería horizontal en el sentido de que haya un poco más de diálogo ¡no!, y no venga como una imposición, porque, sí, es vertical, y por eso se ve como una coerción, como una imposición. Una cosa que a mí me parece contrastante acá es que la mayor parte de los documentos en los que se fundamenta la gestión de la universidad en sus diferentes ámbitos les llamen reglamentos ¡ok!, o sea, volvemos al ejercicio gamonalicio eclesial, juicios de autoridad ¡ya! No hay un sentido técnico de las cosas porque si hubiese un sentido técnico de las cosas, es decir, (...) deberían ser manuales de procedimiento que me digan mi posición como docente es esta, sus responsabilidades son estas, sus compromisos son estos, ¡sí!, sus derechos son estos, en sentido de gestión, pero no reglamentar. Los reglamentos deberían ser la excepción, la excepción cuando dentro de ese marco referencial de los procedimientos a seguir se infringen cosas (...) ¡sí! Porque si tu coercionas, tú dejas caer las cuestiones reglamentarias sobre alguien que por ahí quiso innovar, transformar. ¿Sabes cuándo vas a mover a la universidad? ¡Nunca! El ejercicio científico, el trabajo científico, tiene que ser siempre un trabajo radical en el sentido, en el intento de cambiar las cosas, si no, no hace sentido, no tiene nada que ver, (...). Pero, eh, los manuales de procedimiento te permiten crear un margen de actuación

¡sí!, encaminado a lograr una serie de objetivos, (...). Bueno, dado que es un procedimiento definido por un manual bla, bla, bla, y un formatito, me haría más ágil, más eficiente la gestión en todos los ámbitos de la universidad. El detalle es que los reglamentos en la realidad buscan sostener el statu quo de quienes detentan y hacen mantener sus juicios de autoridad, pues terminan redactados por ellos, y lo interpretado por ellos ¡sí! Claro, tiene que mediar entre una serie de cuestiones de control, ¡sí!, si tienes control, tienes poder, es intrínseco, y lo otro es realmente hacer uso de una serie de herramientas técnicas para hacer más eficiente ese control. Claro, aquí cabe una pregunta interesante, hay unas cosas interesantes, fundamentales de discutir en el sistema universitario del Ecuador. Control, poder para gestionar las universidades, ¿para qué? O sea, ¿por qué tú quieres un pedazo de poder, una posición de control dentro de la universidad? ¿para qué?, o sea, ¿para qué? ¿para qué usted quiere ser rector? ¿para qué usted quiere ser vicerrector? ¿para qué usted quiere ser decano? ¿para qué usted quiere ser director de carrera? ¿para qué?

Es muy probable que no exista universidad que le reste importancia a la investigación en todas sus formas dentro de su actividad académica. Sin embargo, es posible que sí haya marcadas divergencias en cuanto al diseño y aplicación de estrategias didácticas de la investigación en sus actividades docentes (Morán, 2004).

Si se parte del hecho de que en algunos ámbitos universitarios existe un cierto consenso en el sentido de que la docencia y la investigación son dos actividades articuladas, “¿por qué, entonces, no buscar la fuente y las condiciones idóneas donde se desarrollen ambas, el vehículo que siempre las conduzca, el ser que hace de dos, una?” (Morán, 2004: 8).

Para Mata (citado en Morán, 2004), ese ser fuente, vehículo, puente y unitaria naturaleza es la docencia en forma de investigación, que hace de la docencia un método de enseñar a investigar y de la investigación un método de enseñar a aprender.

5.3.2. Intención formativa de la investigación en el aula

En este modelo educativo, la docencia es considerada como un proceso creativo, complejo y trascendente, puesto que es un espacio atravesado por muchos factores e intenciones en el que maestros y alumnos aprenden formas de construir conocimiento, saber y saber pensar, investigar y enseñar a pensar la realidad, lo cual exige una actitud profesional por parte del docente para un desempeño cabal (Morán, 1995).

Esto requiere que, desde el punto de vista de la profesionalización de la docencia, los profesores adquieran una formación epistemológica, teórica, metodológica e instrumental para ejercer, estudiar, explicar y transformar su práctica docente.



El método de este modelo de enseñanza es la investigación porque es la generadora más poderosa de la energía científica y cultural de cualquier universidad. Esto implica conocer en un nivel superior, puesto que se indaga en “saber un qué y un cómo llegó a ser descubierto algo, pero además, un para qué” (Morán, 2004: 8).

Es por ello que si la docencia universitaria se aleja del sentido intrínseco de la investigación solo transmite una verdad unilateral, conocimientos legitimados y estériles que quitan al acto de aprender la oportunidad de conocer el proceso de hallazgo y el sentido de su finalidad, con lo cual se corre el riesgo de privar del poder fecundo de asimilar y hacer propia una estrategia de aprendizaje para recrear y/o producir otros conocimientos (Morán, 2004).

Ejercer la docencia sin las cualidades de la investigación, sin rigor teórico y metodológico, puede conducir a formar tecnócratas, autómatas aplicadores de teorías, de fórmulas y procedimientos quizá sofisticados, pero sin un manejo conceptual y su correspondiente desarrollo de habilidades específicas, y sin criterios para enfrentar situaciones problemáticas con solvencia, dominio e ingenio profesional (Morán, 2004).

Vicente, docente de la facultad de Filosofía, argumenta que, en el mundo universitario, el ejercicio de la docencia con las cualidades de la investigación todavía es deficiente porque están divorciadas, lo cual impide que la investigación potencie al aprendizaje y que los aspectos metodológicos y las estrategias del proceso de enseñanza y aprendizaje se renueven constantemente.

Mira, yo creo que siempre los aspectos metodológicos de la investigación es donde siempre hay que estar inventando, y también las estrategias de enseñanza y aprendizaje, o sea, son dos cosas que no pueden estar separadas. Entonces, las metodologías de lo uno van con lo otro, y es en eso donde todavía, yo creo, que en el mundo universitario nos falta la bola, porque están divorciados. Y bueno, en ese divorcio lo que estoy tratando yo de trabajar siempre, para mí, el aprendizaje. El aprendizaje es una epistemología, (...), no solo es conocimiento, es como aprender a conocer y hacer las cosas. Entonces, el aprendizaje es siempre una constante y la investigación y la Didáctica son permanentes aprendizajes, y es ahí donde quizás tenemos que ir labrando lo nuevo porque la realidad está cambiando. Entonces, lo que te sirvió en unos momentos tiene que ser inmediatamente recreado, reproducido, reformulado, entonces, es una constante formulación, desformulación, o sea, construcción, deconstrucción, reconstrucción de los procesos de aprendizaje. Si no hay aprendizaje ya no hay nada que investigar, la investigación es lo que potencia el aprendizaje, y en esa perspectiva lo que tendría pendiente es eso, o sea, cómo seguir aprendiendo a investigar y cómo investigar el aprendizaje es un desafío constante. ¿Qué estoy haciendo en eso?, leyendo, tratando de

sistematizar lo que doy en clase, lo que investigo, claro que el tiempo es muy escaso, porque, como te digo, estamos saturados con horas clase, entonces el tiempo es escaso para hacer lo otro. Entonces todo esto que te digo es prioritario, pero el tiempo a veces no alcanza para atender, como se debería atender, una prioridad, y esa es la principal dificultad.

En definitiva, cuando se enseña por medio de productos elaborados la labor docente se simplifica, y así, los docentes también se incorporan a la mecanización y recurren a la memorización y a la atomización del conocimiento. Esto conduce a un estado de enajenación, a una pérdida de rumbo y, “lo que es peor aún, a una pérdida del sentido de la educación, vale decir, de la existencia humana” (Morán, 2004: 7).

5.3.3. Tipos de investigación en la enseñanza superior

En la sociedad del conocimiento la calidad de la educación está íntimamente asociada con la práctica de la investigación. En tal sentido, Morán (2004) y el Modelo Educativo de la Universidad de Cuenca (2015) establecen dos formas de investigación en la enseñanza superior. De acuerdo con Morán y del Modelo Educativo de la Universidad de Cuenca, la primera se relaciona con la investigación científica, es decir, con la producción del saber social, científico y técnico. La segunda, en el caso del Modelo Educativo de la Universidad de Cuenca, hace alusión a enseñar a investigar, y, para Morán, esta segunda forma está relacionada con la investigación de la docencia, para la docencia y como docencia.

5.3.3.1. La investigación científica

Según el Modelo Educativo de la Universidad de Cuenca, la investigación científica se sustenta en el conocimiento profundo de las problemáticas del contexto, en el manejo de los fundamentos teóricos del conocimiento y los saberes que respaldan la formación y los modelos y métodos profesionales, y en el dominio de las herramientas y procesos metodológicos.

En este punto, Morán (2004) indica que le compete a los órganos colegiados recoger los resultados de una amplia discusión originada desde los mismos académicos y formalizar el campo de la investigación que defina a cada una de las dependencias involucradas. De igual manera, le corresponde a las respectivas coordinaciones de investigación legitimar institucionalmente tales principios, no solo a nivel de los consejos técnicos, sino también en

el plano de su correspondiente interpretación en el marco del estatuto del personal académico, en particular, distinguiendo y definiendo la carrera del investigador de la del profesor.

Al respecto, Arturo Carpio, ex director del departamento de investigación de la Universidad de Cuenca -durante su presentación en el coloquio “Memoria de la investigación en la Universidad de Cuenca”- dio a conocer que se produjeron cambios estructurales en la investigación durante su administración. Uno de ellos fue la promulgación del nuevo Reglamento Académico de la Universidad de Cuenca en el que se reconoce la categoría de investigador, además de la de docente, dentro del personal académico.

En el caso de la Universidad de Cuenca, este tipo de investigación científica se realiza junto con la docencia. Sin embargo, los docentes participantes en este estudio manifestaron que en el ejercicio de esta práctica se corre un riesgo porque no están definidas claramente sus funciones, sus responsabilidades y compromisos, lo cual implica considerar también la gestión de horarios, tanto para la docencia como para la investigación, los aspectos remunerativos, oficinas, recursos, etc., aspectos que tampoco estarían favoreciendo al desarrollo de una educación de calidad en el marco de la pertinencia.

Homero, docente de la facultad de Filosofía, refiriéndose a esta distinción entre investigador y docente enfatiza que él no se considera un docente-investigador porque en el estatuto del personal académico no está definida esta categoría.

(...) mi relación laboral con la universidad es simplemente ser docente, ¡otros son los investigadores! En este ejercicio universitario de docencia con investigación no está claro quién es quién. ¡Vaya a la DIUC y deme el dato de cuántos son investigadores, cuántos profesores y cuántos son docentes-investigadores!

En esta misma línea, Iván, docente de la facultad de Filosofía, señala que hay que definir el estatus profesional de los docentes que, a su vez, están haciendo investigación científica en la Universidad de Cuenca.

(...) en realidad todos los profesores hacemos investigación de una u otra manera, pequeñita o grande, pero hacemos. Pero los que están investigando para publicar y están enfocados en la cuestión de investigar saben que tienen un tiempo límite para presentar un artículo, o congreso, lo que sea. Entonces, ahí creo que, realmente, se establece una diferencia (...), se establece una división de jerarquía. Entonces, ¿eres docente o también eres investigador? (...) ¿soy un docente que investiga? o ¿soy un investigador que da clases? ¿qué soy? ¿soy un docente que tengo un trabajo de investigación? o ¿soy un investigador de tiempo completo que también doy clases? ¿cuál es mi actividad principal? ¡Hay que definirse! Porque hacer ambas cosas es complejo por el tema de



responsabilidades administrativas, de gestión por los horarios, etc. Porque hay que preparar la clase y demás, por aspectos remunerativos también y el aspecto del tiempo. Entonces, a veces, congeniar ambas o ponerle en un 50 50 es complicado, Entonces, para mí, la idea es buscar un equilibrio, pero, ¡agárrese! ¡que eso no va a pasar!

Esta falta de definición en las funciones, responsabilidades y compromisos de los docentes ha provocado una inestabilidad en la asignación horaria. Los docentes participantes en este estudio expresaron que adquieren compromisos con la investigación, y, de repente, sufren cambios intensivos en el orden del ciclo, es decir, si iban a tener 10 horas de investigación, a mitad del ciclo tienen cinco o dos horas.

Es por esta inestabilidad en la asignación horaria que Ginna, docente de la facultad Filosofía, refiere que este año va a publicar un capítulo en un libro, y, aunque sea muy poco, eso significa un logro para ella, aunque para los parámetros con los que se miden a los profesores no sirva para nada.

Ismael, docente de la facultad de Ingeniería, manifiesta que la cantidad de publicaciones es una de las metas administrativas, no solo de la universidad, sino que esto viene dado desde los órganos de control de monitoreo de las universidades, lo cual, en su opinión, significa que la ley cae en ese vicio de priorizar la cantidad antes que la calidad.

A este respecto, Benito, docente de la facultad de Ciencias Agropecuarias, nos dice que se está cayendo en ese ejercicio de hacer investigación meramente para generar publicaciones y subir en el escalafón. Benito recalca que todo esto está bien, pero hay ciertos riesgos de perderse en dos sentidos. El primero es darle valor material a las cosas, y lo otro, dedicarse a temas que no son prioritarios en la sociedad. Además, añade que hay que buscar un equilibrio entre la ciencia básica y la ciencia aplicada.

Ernesto, docente de la facultad de Economía, indica que otro punto fuerte que se puede trabajar en la universidad -y que no está ayudando al desarrollo de la investigación científica- es mejorar la estabilidad laboral de muchos docentes, puesto que más del 60%, 70% son contratados, lo cual impide generar compromisos de investigación de largo plazo.

Homero, docente de la facultad de Filosofía, indica que la producción de conocimiento requiere de financiamiento, y la Universidad de Cuenca no tiene los recursos económicos necesarios para apoyar a los diferentes proyectos de investigación. En su opinión, la solución a este problema es que la Universidad de Cuenca deje de ser gratuita y regrese al sistema



diferenciado de matrícula, puesto que hay personas de posibilidades económicas estudiando en la universidad.

Esta falta de recursos económicos se ve reflejada en la experiencia vivida por Ismael, docente de la facultad de Ingeniería, quien manifiesta que él como director de un proyecto tiene que ir a pelear en la DIUC para que le paguen un reactivo, o para que le cancelen al investigador, porque no le han pagado tres meses. En su opinión, el potencial investigador se está convirtiendo en un tramitador, en un burócrata, lo cual significa una desmotivación para la gente porque ya no querrán participar en un proyecto de investigación si el 60 o el 70% del tiempo se va en eso.

Al respecto, Morán (2004) advierte que si nos atenemos a lo que se vive cotidianamente al interior de nuestras universidades, el reto es enorme y complejo porque hoy, en los albores del siglo XXI, todavía nos encontramos con una docencia burocratizada, deshumanizada y con una naturaleza informativa más que formativa, y a esto se suma una imagen devaluada de los docentes ante los demás y ante sí mismos, producto de las condiciones de sueldo, contratación y estabilidad laboral en que frecuentemente se realiza tu tarea.

Pacheco (citado en Morán, 2004) indica que en este primer tipo de investigación, la vinculación de la actividad de investigación con la docencia se realizaría en la medida en que la primera ofrezca un conocimiento actualizado en los distintos campos del saber, y la segunda replantearía sus supuestos teóricos, metodológicos y técnicos, convirtiéndose así en una práctica profesional.

En este contexto, la experiencia en este tipo de investigación le ha permitido a Rafael, docente de la facultad de Ciencias Médicas, vincular la docencia con la investigación, pues ha replanteado los supuestos metodológicos del modelo de enseñanza tradicional por la metodología de la investigación, además, ha logrado convertir lo que ha investigado en contenidos de su práctica docente, y, sustentado en lo que ha investigado nos cuenta su experiencia:

(...) los temas del diagnóstico participativo, del trabajo cualitativo de los grupos focales ¡sí!, o sea, eso es, para mí, mi herramienta de trabajo. Yo hago siempre eso, y hacemos eso siempre en la comunidad también, o sea, sistemas parlantes, recuperar lo que la gente dice, saber hacer entrevistas semiestructuradas, diagramas de relación de los sectores. Esas cosas yo ocupo en la clase, además, para hacer con ellos mismo ¡no! Sí, en ese sentido, quizá en eso, no es que yo he desarrollado una metodología, es que uso la



metodología de la investigación-acción participativa para trabajar en mi clase. Por lo general, yo creo que todo el tiempo lo que he investigado se ha convertido en contenido de mi práctica docente, ¡no!, en general todo el tiempo, ahora más porque ahora estoy haciendo más investigación que antes.

Con respecto a la segunda forma de investigación, Morán (2004) señala que es a partir de la segunda mitad de la década de los setenta que surge la preocupación por la vinculación entre la docencia y la investigación, y se perfilan tres tendencias claras al respecto: a) la investigación de la docencia, b) la investigación para la docencia y c) la investigación como docencia.

5.3.3.2. La investigación de la docencia

La primera tendencia coloca a la docencia como un objeto de conocimiento y el especialista decide conocer cómo se presenta, las variantes que existen, las características de una y otra modalidad según el campo disciplinario, o la orientación conceptual de una asignatura o área de conocimiento, entre otras.

5.3.3.3. La investigación para la docencia

En la segunda tendencia, la investigación para la docencia se entiende como la propuesta de acciones reflexivas sobre el quehacer docente. Esta propuesta insiste en la formación del maestro a partir del análisis de su práctica y de la importancia de su tarea, así como de la reflexión acerca de su responsabilidad y sus funciones. Además, la investigación para la docencia aborda el estudio de problemas y fenómenos relacionados con la transmisión del saber y son múltiples los enfoques desde los cuales se aborda.

Con respecto al desarrollo de este tipo de investigación, la gran mayoría de los docentes participantes en este estudio manifestaron no haber realizado investigaciones acerca de su práctica docente y de la realidad educativa, en primer lugar, porque consideran que este campo de estudio no es su tema, en segundo lugar, porque no hay el tiempo suficiente para dedicarse a estos temas prioritarios, y, finalmente, porque el modelo de enseñanza tradicional, predominante, en las aulas universitarias da muy poco espacio para la generación de conocimientos acerca de la práctica docente.

En este sentido, Gerardo, docente de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, argumenta lo siguiente:

(...), actualmente esta práctica extremadamente rígida y compartimentada en disciplinas da muy poco espacio para generación científica, menos aún, para generación teórica. Para generar teorías, posiblemente, si tuviéramos un modelo más abierto donde permita más la exploración, el reconocimiento de la diferencia que hay en un grupo y otro de estudiantes, puedes abarcar un objetivo con un grupo de estudiantes, pero no simplemente tengas que recitar contenidos A, B y C, sino que puedes ir explorando cosas con ellos. Probablemente, ahí puedas dar algún aporte en este momento. Pero, tal cual como está concebida la enseñanza en la universidad, no en absoluto.

Sin embargo, pese a esta tendencia, los docentes manifestaron que necesitan investigar sobre la realidad educativa puesto que no tienen formación pedagógica y didáctica, lo cual favorecería la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Rafael, docente de la facultad de Ciencias Médicas, nos relata esta sentida necesidad:

(...), por lo menos acá abajo en esta cancha no tenemos formación como docentes, o sea, somos médicos en general, los temas de docencia, necesitamos investigar y vincular los temas de cómo evaluas. La evaluación es un tema crucial este rato porque si vos vas a evaluar tomando examen siempre, tomando la misma lógica de los exámenes, entonces, todo lo que has hecho de investigación, de búsqueda, no les sirve de nada a los chicos, o sea, yo creo que en el caso nuestro que no tenemos formación como docentes, el tema de los mecanismos de evaluación es un tema súper importante, más aún porque ahí hay una contradicción entre lo que estamos soñando como la relación investigación y docencia con los procesos de la acreditación. Entonces, los estudiantes salen y tienen que salir a dar un examen del CEAACES para evaluarse, para que puedan ejercer la carrera, y esas son las preguntas de las clásicas, o sea, yo creo que ese es un debate importante, el tema de los instrumentos de evaluación. (...). Entonces eso te decía, yo creo que este tema de cómo evaluar mejor, o sea, incorporar en la evaluación las cosas que estamos haciendo porque si no se quedan como complementarias y a los chicos sigue pareciéndoles de relleno. Y, quizá, la otra cosa es encontrar, indagar más cómo insertar a los estudiantes en procesos más prácticos de aprendizaje, o sea, ese sigue siendo para mí el tema, el pie cojo que es el saber enseñar, nosotros no sabemos enseñar, vamos aprendiendo en el camino, tengo formación en el tema, muchos tienen formación en el tema aquí, pero no es lo mismo, yo creo que todavía falta ¡no!, evaluar.

Y a esta situación se suma la reducción de la pedagogía y la didáctica al uso de herramientas, lo cual, según Benito, docente de la facultad de Ciencias Agropecuarias, ha llevado a que los profesores no replanteen su modelo de enseñanza centrado en tomar un libro y recitárselo al estudiante.

Claro, lo que es una situación muy diferente es que uno adquiere una serie de herramientas para hacer el ejercicio de docencia, pero parece que debe ir más allá, no solamente de manera mecánica, intentar recitarles, y lo otro, o sea, acá la docencia creo que no tiene mucho impacto en la formación de profesionales porque es muy enciclopédica, no se da la oportunidad de palpar las cosas. (...) pero digamos, acá la enseñanza se ha centrado en tomar un libro, recitárselo al estudiante, y el profesor, a

veces, no ha tenido la capacidad, no ha tenido la oportunidad de incorporar otro modelo de aprendizaje en donde a él le corresponde ir, acceder, buscar información, gestionarla y transmitirla, y claro, eso en algún momento entró en este círculo vicioso y tenemos profesores acá que no han tenido la oportunidad de replantear ese modelo de enseñanza.

5.3.3.4. La investigación como docencia

En cuanto a la tercera tendencia, de acuerdo con Morán (2004) y el Modelo Educativo de la Universidad de Cuenca (2015), el punto de partida de la investigación como docencia es considerar la acción docente como una actividad profesional que se orienta hacia el proyecto de formación del sujeto, a través de la generación, recreación y apropiación de conocimientos. Este tipo de investigación representa un camino para introducir al alumno al quehacer de la indagación que es concebida como una aproximación a los procedimientos de la investigación en sus múltiples manifestaciones, o como el proceso para la propuesta de soluciones a problemas diversos, lo cual se realiza en un espacio colectivo caracterizado por la interacción.

Mata (citado en Morán, 2004) manifiesta que esto implica ayudar a que el alumno conozca los criterios que guían la selección de un problema para su tratamiento, las finalidades de la investigación, su significado e implicación. En definitiva de lo que se trata es de investigar para aprender, y, al hacerlo, aprender a investigar (Modelo Educativo de la Universidad de Cuenca, 2015).

Morán (2004) advierte que la reflexión acerca de la diversidad de posibilidades y modalidades que plantea la investigación no tendrá sentido si no es retomada en el plano de la reglamentación universitaria. Pacheco (citado en Morán, 2004) señala que esto no resolverá de inmediato la problemática teórica de la vinculación docencia-investigación ni las prácticas existentes, sin embargo, puede ser el inicio de una discusión académica que atañe no solo a los académicos universitarios, sino a la función global de la universidad y a su capacidad para intervenir consecuentemente en los diversos sectores de la sociedad.

5.3.4. La docencia y la investigación: el reto de la construcción del conocimiento

El paradigma constructivista de la ciencia indica que todo conocer depende de la estructura del que conoce. Esta estructura está en continuo cambio, esta ontogenia (historia del cambio estructural), se da en cada momento, como un cambio gatillado por interacciones



provenientes del medio donde se encuentra y por la dinámica interna de la propia estructura (Maturana y Varela, 2003).

En el ámbito educativo, el cognitivismo y el constructivismo, derivados de Bruner (1963) y Piaget (1971), explican que cada sujeto construye sus conocimientos y sus estructuras cognitivas. De este modo, el maestro solo puede enseñar a aprender, a investigar, a cuestionarse y a diseñar estrategias para descubrir los principios y las leyes que rigen el mundo físico, químico, biológico y social (Morán, 2004).

Vigotsky (1968) y sus seguidores plantean que es necesario empezar por comprender que somos seres genéticamente sociales, y que el sujeto posee una multideterminación recíproca entre las instancias psíquicas como el pensamiento, el lenguaje, los afectos, las motivaciones, etc. Se trata de una globalidad del sujeto que está inmerso en su momento histórico-social y es capaz de trascenderlo en tanto se transforme a sí mismo y pueda incidir en la transformación del mundo.

Esta ontogenia no se producirá satisfactoriamente a no ser que se ofrezca una ayuda específica que propicie la participación del alumno en actividades intencionales, planificadas y sistemáticas que logren promover en él una actividad mental constructiva. De esta manera, se propicia que el estudiante sea el responsable último de su propio aprendizaje, que sea él quien construya o reconstruya los saberes de su entorno cultural (Coll, 1990).

La construcción del conocimiento educativo es en realidad un proceso de elaboración, en el sentido de que el alumno selecciona, organiza y transforma la información que recibe de muy diversas fuentes, estableciendo relaciones entre dicha información y sus conocimientos previos (Morán, 2004).

Al respecto, Rafael, docente de la facultad de Ciencias Médicas, manifiesta que trabaja con sus estudiantes en la construcción de una mirada que les permita entender la diversidad de posiciones con respecto a diversos temas. Para lograrlo expone a los estudiantes a diversas fuentes de modo que ellos puedan seleccionar, organizar y transformar la información para construir una posición, cualquiera que sea, pero seria, contundente y no dogmática.

(...) yo con horror veo que muchísimos chicos llegan a primer año de medicina con un conocimiento en torno a la salud sexual y reproductiva que son pero así de tener miedo, desconocimiento. Entonces yo ahí entro así con brutalidad, ¡a ver! ¡vamos a discutir sobre estos temas! ¡vayan, averigüen! ¡sí!, o sea, yo tengo una posición sobre los temas,



digamos, muy en pro de derechos, y entonces, claro, yo, a veces, hago así como para escandalizarles, para romperles el coco, porque creo que eso es parte del tema, es decir, seguro no todos van a estar de acuerdo, pero ellos saben que tengo una posición, pero sobre todo saben que les obligo a que ellos construyan una posición, después nos vamos con la que nos vamos, ¡ellos saben! La discusión del aborto, la discusión de la violencia de género, o la discusión de los derechos de las mujeres, la discusión de los temas de manejo de VIH. (...), yo asumo que el ejercicio es como de transformar por lo menos elementos con los cuales construyen su mirada. Ya cada uno irá construyendo la que quiera, por supuesto, pero creo que ahí sí la tarea es como forzar a que si va a construir una mirada, cualquiera que sea, sea contundente, sea seria, sea capaz de entender la diversidad de posiciones, que no sea dogmático, ni de un lado ni del otro, en el sentido no dogmático. Así dogmático, asumir como que solo mi posición es la válida. Digamos, yo creo que en ese sentido es recrear el objeto, el objeto sujeto de aprendizaje, ¡ja, ja, ja!, ¡ya!

De acuerdo con lo anterior, se requiere usar las teorías como formas de problematizar la realidad, una realidad cambiante y desafiante. En este sentido, la pluralidad de ideas y formas de pensar es benéfica e indispensable porque suscita la comparación, la confrontación y el diálogo, lo cual trasciende el dogmatismo, en el uso de corrientes de pensamiento, que no necesitan de fervorosos creyentes (Morán, 2004).

La construcción del conocimiento de los estudiantes se ve seriamente afectada cuando hay unos vacíos en la formación básica de los estudiantes, por lo cual no pueden establecer relaciones entre la nueva información y sus conocimientos previos. En consecuencia, en las relaciones sociales se rompen los canales de comunicación y la discusión se centra en denostar al del frente y en la confrontación. Así lo manifiesta Benito, docente de la facultad de Ciencias Agropecuarias:

Hay unos vacíos en la formación básica me parece, que lleva a que los estudiantes no logren un poco desarrollar capacidades de integración, de integrar conceptos, y lleva a que, finalmente, como profesional, como ente social, la discusión la centre, meramente, en denostar al del frente ¡no!, o porque alguien lo dijo, ¡nada más!, pero no a discutir, no a razonar las cosas, no a integrar cosas ¡sí! (...). Pienso que es por el hecho de que le das un documento y se lo tiene que aprender, memorizar, pero no se les permite racionalizar, ajustarlo a su condición, modificarlo, discutir, porque cuando estableces una discusión buscar integrar ideas y crear un concepto, discutirlo, plantearlo, y ves, por eso, el nivel tan pobre de discusión que se establece en diferentes ámbitos de nuestra sociedad. Verás que la discusión no se sustenta ni en ideas, ni en evidencias, ni en conceptos ¡sí!, sino en denostar al del frente. Por muy capaz que seas por ahí se te pierden cosas ¡no!, pero es una forma de expresar muy lineal, o sea, demasiado pobre en cuanto a integrar cosas, (...). Claro, no todos, pero sí una buena parte de ellos.



Dado que el conocimiento que se enseña en las instituciones educativas es el resultado de un proceso de construcción a nivel social, los alumnos y profesores encontrarán, en su gran mayoría, los contenidos curriculares ya elaborados y definidos. Sin embargo, durante el proceso de aprendizaje, el alumno reconstruye este conocimiento preexistente en la sociedad, pero lo construye en el plano personal desde el momento en que se acerca de forma progresiva y comprensiva a lo que significan y representan los contenidos curriculares como saberes culturales (Coll, 1990).

En tal sentido, la función del docente es enganchar los procesos de construcción del alumno con el saber colectivo culturalmente organizado. Esto quiere decir que la función del profesor no se limitará a crear condiciones óptimas para que el estudiante despliegue su actividad mental constructiva, sino que debe orientar y guiar explícita y deliberadamente dicha actividad (Coll, 1990).

Así, es el alumno el responsable último de su propio proceso de aprendizaje, es él quien construye y reconstruye los saberes de su entorno cultural, lo cual lo convierte en un sujeto activo cuando manipula, explora, descubre o inventa, incluso cuando lee o escucha la exposición de otros (Coll, 1990).

Sin embargo, todavía los profesores de enseñanza superior se enfrentan cotidianamente con problemas relacionados con la consabida transmisión de conocimientos, con sus propias formas de pensar lo educativo, con el manejo incierto de su campo disciplinario, y, “de manera más desarmada, epistemológicamente hablando, con el reto de la construcción del conocimiento, punto nodal de su quehacer pedagógico” (Morán, 2004: 5).

De lo expresado anteriormente surge la importancia de establecer un puente entre teoría del conocimiento y enseñanza (Morán, 2004). De acuerdo con el autor, la función que cumple la teoría del conocimiento es ayudar al docente a colocar sobre la mesa de discusión los problemas sobre la construcción del conocimiento que se transmite.

De acuerdo con Bloch (citado en Morán, 2004), en el ámbito del conocimiento, es sumamente necesario establecer una diferencia entre lo que es un producto de lo que es un producente, puesto que es una diferenciación clave para el accionar docente. Para Bloch (1987) un conocimiento no es solo algo dado, no es solo un producto, es también una manera de pensar ese producto, de recrearlo o crear otro producto a partir de él.

Esta distinción es fundamental en la docencia universitaria y no universitaria, puesto que ya no se puede continuar enfrentando al alumno con un producto acabado. Por el contrario, lo que hay que promover es el desarrollo de capacidades críticas y creativas como estrategias para transformar los productos en algo abierto a nuevos conocimientos (Morán, 2004).

A pesar de esta sentida necesidad, Vicente, docente de la facultad de Filosofía, manifiesta que el sistema educativo no propicia el desarrollo de capacidades críticas.

La crítica es algo que se trabajó mucho desde los ámbitos de la ciencia y la filosofía, no es algo que necesariamente uno conoce socialmente cómo se fomenta la cuestión de la crítica, hay también muy poco trabajo sobre eso, o sea, lo que te estoy queriendo decir es cómo los estudiantes desde sus medios aprenden a ser críticos ¡me comprendes! Cuando en el sistema educativo lo que menos te enseñan es a ser crítico ¡me comprendes! Entonces la crítica ha estado en corrientes de la filosofía y las ciencias sociales, principalmente, y de otras ciencias también ¡sí!, pero más encerrado en ese curul, ¡no!, en el campo académico científico, (...). Entonces es una cuestión que ha sido muy de élite científico académico el ejercicio crítico. (...) también el marxismo te va planteando ¡no!, desde la praxis política, desde cómo los actores sociales aprenden a entender, a conocer un mundo donde son explotados, donde están subordinados, y lo aprenden a transformar. Eso ha ido creciendo, (...) pero, claro, todavía no tiene el peso suficiente, o sea, porque la crítica es una destreza de ejercicio reflexivo, o sea, de cómo tú haces reflexividad a partir de tus propias autoexplicaciones, ¿cómo las interrogas?, ¿cómo las pones en duda? ¡me comprendes! Y eso es prioritario ¡sí!, para la crítica.

En suma, de lo que se trata es de recrear el conocimiento y “no solo repetir mecánicamente lo que dice un profesor, un libro o cualquier otro recurso tecnológico sofisticado como los que hoy abundan”, porque en la mayoría de los casos “ayudan a repetir mejor lo repetido” (Morán, 2004: 6).

Por esta razón, a los alumnos hay que enfrentarlos con situaciones y experiencias que enseñen formas de construir el pensamiento, con textos fundantes y estrategias didácticas que desarrollen y develen lógicas de pensar que posibiliten los descubrimientos, que historicen y problematicen el conocimiento, en lugar de consumir mucha información de libros y redes electrónicas que les indigesta teóricamente y no les permite desarrollar su inteligencia (Morán, 2004).

Al respecto, Rafael, docente de la facultad de Ciencia Médicas, nos cuenta que usa el estudio de caso como estrategia didáctica para enfrentar a los estudiantes a los desafíos de la actividad investigativa.



(...) yo siempre hago cosas o de investigación o de vinculación, básicamente, porque creo que es mi mejor forma de compartir lo que hago. Entonces, claro, con mis estudiantes en mi materia (...) siempre nos vamos a un pueblo, a hacer un diagnóstico de la comunidad, a familias a las que tienen que visitar dos horas cada 15 días, el tiempo que quiera, y al final del ciclo lo que hacemos es, o sea, presentan lo que se llama un estudio de caso, presentan el caso de la familia. Entonces, mi idea es que aprendan de la familia a hacer familiograma, que yo les enseño, a describir y entender las dinámicas sociales de sistemas de salud. Entonces, (...) nosotros deberíamos tener unos docentes que estén haciendo alguna vaina de investigación o de vinculación que de chance de llevarles también a los estudiantes a esos desafíos, a esas expectativas en el proceso.

Estos planteamientos confirman la necesidad e importancia que tiene para las estrategias didácticas la vinculación entre la docencia y la investigación. Morán (2004) asegura que el futuro investigador, el profesor o el profesional en general, comienza su desarrollo embrionario en la práctica docente que va viviendo como estudiante. Si la enseñanza es pasiva, erudita, especulativa, poco crítica y creativa, se podrá investigar desde los libros sin que ello signifique pensar, investigar y transformar la realidad. Así, construir conocimientos, recrearlos o enriquecerlos ante el devenir histórico se convierte en un desafío para todo profesor.

Ante el desafío que involucra vincular la docencia y la investigación, Morán (2004) señala que la utilización de modelos educativos, que orientan tanto los contenidos como las formas de enseñanza, son rápidamente adoptados por los docentes porque de alguna manera nos salvan de la incertidumbre, del reto o del conflicto de pensar la realidad. Por tanto, hacer un uso crítico de las teorías de estos modelos educativos no significa aceptarlas como verdades absolutas, y mucho menos como dogmas bajo exigencias de religiosidad.

El peligro que encierran las prácticas tradicionales de transmisión y transferencia de conocimientos radica en que despojan al alumno de una concepción histórica y de una visión crítica de la realidad generando el adormecimiento de la conciencia (Morán, 2004).

5.3.5. La figura del docente-investigador

La figura del docente-investigador es polémica, puesto que además de la tarea de enseñar, problematiza, explica, reflexiona y transforma su quehacer, y es, a su vez, un colega, un guía, un compañero de travesía de los estudiantes, quienes, desde el principio son aprendices de la investigación, puesto que se han formado en la docencia en forma de

investigación, para alcanzar el doble propósito de su auto-información y autoformación (Morán, 2004).

El autor destaca el concepto de “problematización” como un concepto estratégico de la propuesta de este tipo de docencia. La problematización es un cuestionamiento radical del ser y del actuar del profesor universitario. El profesor que se asume como investigador de su práctica se interroga sobre su función, se pregunta sobre su quehacer y sus objetivos de enseñanza, revisa los contenidos y métodos, así como los instrumentos y procedimientos que utiliza, regula el trabajo didáctico, evalúa el proceso y los resultados (Sánchez, 1993).

Rafael, docente de la facultad de Ciencias Médicas, nos cuenta que tuvo profesores que fueron claves en su formación, y de acuerdo con los planteamientos de Morán se podría decir que estos docentes fueron problematizadores de su realidad porque replantearon sus estrategias y métodos didácticos, lo cual indica que concebían el conocimiento no como algo absoluto, acabado y verdadero sino como un conocimiento que se puede recrear y transformar.

(...) ¡el Gustavo Vega era una maravilla! Pero claro, te contaba de las cosas, o sea, siempre había una vinculación con la realidad, con las cosas del placer, con las cosas que teníamos los chicos ¡sí!, desde los colores, desde la música, o sea, él sabía todo, y ¡pum!, de pronto te hablaba de los clásicos de la filosofía vinculada con eso. Entonces era lindo porque como hacía investigación, él hizo mucha investigación en medicina ancestral y después hizo cosas de religiosidad y después ya fue por la historia, pero claro, era un psiquiatra que te enseñaba de las cosas, así de las concretas, que te cuestionaba cosas. Y me acuerdo tanto de él porque en esa época la organización mundial de la salud, a la homosexualidad le tenía todavía como una enfermedad, y él cuestionaba un poco eso ¡no!, pero claro, entonces te colocaba eso y te hacía leer lo que decía la OMS, y te hacía leer lo que decían los sectores GLBTI ¡sí!, y lo que decía el movimiento de los homosexuales sobre el tema, y él te colocaba su mirar. Entonces, vos tenías ahí elementos que eran ciertamente otra cosa, no de otro tema, pero ya era porque vos sabías cuál era la esencia del debate que él colocaba. Entonces, te preguntaba: ¿según la clasificación internacional de enfermedades, la homosexualidad es una ... ¿usted qué opina? Era contestar eso, pero vos habías aprendido un montón del manejo psiquiátrico psicológico, de si era o no enfermedad ta, ta, ta, tomabas una posición, ¡creo que es eso! ¡creo que es eso! Todo profesor que hace investigación quizá lo que más puede contar es la experiencia, de nuevo, la misma lógica de que hablamos hace un rato, la información que has logrado obtener, eso te da más fuerza para hacer eso, y también para reconocer cosas que no te metes si notas que tienes determinado nivel de información nomás ¡sí!

La docencia desde esta perspectiva proyecta formas de pensar y de problematizar inéditas y hace que hasta lo que se transmite se redimensione y adquiera rasgos de recreación,

de elaboración conjunta entre profesor y alumno. En tal sentido, esta perspectiva de la docencia se manifiesta en una visión renovada y crítica del proceso de enseñanza y aprendizaje (Morán, 2004).

El autor refiere que la formación del docente-investigador requiere reconocer los niveles y tipos de investigación, como los señalados anteriormente. De igual manera, se requiere el análisis de la lógica de organización y transmisión del conocimiento en su disciplina y de su rol en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

A este respecto, Benito, docente de la facultad de Ciencias Agropecuarias, rescata el valor y la utilidad de la pedagogía para la organización y transmisión del conocimiento y para replantear el rol del docente universitario.

Para mí la pedagogía debería habilitarte por lo menos para armar una historia, para armar un discurso, y evidentemente cuanto tu cuentas una historia, tú le pones emotividad. Hacer mayor uso de la filosofía en la educación. Acá se ha hecho, pero, sin embargo, quizá el término sea un poco agresivo, se ha medio pervertido un área de la parte filosófica que es la Pedagogía. Entonces, la Pedagogía acá siento que se ha medio distorsionado, perdido, desubicado, completamente, o sea, no tiene nada que ver. La transmisión de información, de conocimientos, en principio tiene que estar medio fundamentada con la empatía y armarle un mito, una historia digna de escucharse por parte del estudiante, y ese es el trabajo que hace un maestro, conseguir conocimientos, gestionarlos, organizarlos, armar una historia, y en ciencia el trabajo aquí en estos espacios tiene que ser algo lúdico, que te sorprenda todos los días, nada más. Acá lo que, sin duda, es que el ejercicio, el concepto pedagógico, no ha dado los resultados que deberían obtenerse. Tener empatía para con el estudiante y contarles una historia digna de ser escuchada. Me parece que en la docencia tienes que ser capaz de despertar sentimientos al estudiante, sentimientos positivos, jugar con las emociones del estudiante, si lo que despiertas en el estudiante es aburrimiento, apatía, que son igual sentimientos, va a ser bien difícil que retenga un poco de información. Y mucho menos la reflexión, porque creas una barrera. ¡Si eso es lo más desagradable del mundo, qué me voy a poner a pensar!, ¡pensar las micro bacterias!, o cosas así, ¡sí!, o sea, desde ahí. Creo que esas cosas pudiesen un poco replantearse en la docencia.

En tal sentido, el maestro no debe contar lo que sabe sino reproducir su propio acto de conocer, de modo que los estudiantes no acumulen solamente conocimientos sino “que contemplen siempre en forma inmediata la actividad de la razón, la emoción y la acción en la producción del conocimiento, porque ciencia sin conciencia, decía Pascal, no es más que ruina del alma” (Morán, 2004: 12).

El objetivo de que los estudiantes contemplen la actividad de la razón, la emoción y la acción en la producción de conocimiento es ayudarlos a construir un punto de vista relacional



sistémico, que los libere de la anteojera que declara que lo que distingue al ser humano de los otros animales es su ser racional, desvalorizando así la emoción que es el fundamento de nuestras acciones, de lo racional, del conocimiento y de la ciencia (Maturana, 2001).

Rafael, docente de la facultad de Ciencias Médicas, considera que es muy importante trabajar la dimensión emocional en la relación que establecen los docentes con los estudiantes, sin embargo, esto es un desafío para él.

Yo envidio muchísimo, admiro muchísimo a los profes que logran tener una relación así cercana con los estudiantes, que pueden entender su realidad, su vida, que se saben que ha muerto ni se quién de la familia, que está sufriendo un problema emocional. Yo creo que esa es una cosa que también es importante en los docentes ahora, debo reconocer que yo siento que eso es para mí todavía un tema que es un desafío, ¡sí!, tengo una relación buena con los estudiantes pero no logro tener una relación donde vos te enteras así de los temas más difíciles.

Por su parte, Benito, docente de la facultad de Ciencias Agropecuarias, nos habla acerca de las emociones que están presentes en el aprendizaje y en el quehacer científico.

(...) quizá lo primero es entender que el trabajo científico es un trabajo constante, exigente, es una forma de vida, ser empecinado, pero a la vez flexible, ¡sí!, intentar ser tolerante, tener un grado de tolerancia a la frustración bastante alto, ser ordenado, meticulado, (...), identificar la parte divertida de esto. Aprender a identificar qué es lo que a uno le satisface en el trabajo científico. Eso les digo a mis tesisistas, ¡no!, porque así son las cosas ¡no! Y bueno, (...), lo que yo hago realmente es ingeniería genética, o sea, parto de un diseño en la computadora y materializo estos diseños, (...). Mira, el sentimiento, la sensación de incertidumbre, que yo tengo desde que traen la muestra, hacemos todo el ejercicio, hasta ver el resultado. El día que yo deje de tener esos sentimientos de incertidumbre, de emoción, de si sale o no, de si no sale indagar ¿por qué? ¡no!, de crear una serie de explicaciones de ¿por qué no salió?, y replantear el experimento, y si sale, ¡esa emoción! ¡El día que yo deje de sentir esa emoción me pongo a vender mote acá! Quizá sea más emocionante vender mote que hacer esto. Entonces, por eso te decía, que si a un estudiante se le observa esa característica de estar interesado, de estar acá en el laboratorio, desde luego porque trabajo en el laboratorio, o en el campo, intentando hacer investigación, y aunque no le diga, pregunta, ¿hay que venir mañana, y ¿a qué hora vengo?, o si son días festivos, y ¿si vamos a trabajar?, es un buen candidato, que quizá no tenga las habilidades suficientes, que no tenga la experiencia suficiente, que no tenga los conocimientos suficientes, que tiene una serie de, digamos, deficiencias, de vacíos en la parte académica, eso se suple, ¡ya! Pero es un buen indicio, la constancia. Porque eso es un trabajo que haces todos los días, prácticamente, y hasta durmiendo, porque uno puede tener ciertos sueños ¡no!, o a veces te quita el sueño el experimento, ja, ja, ja, (...). Hacerle sentir esas emociones, que vengan en parte a divertirse, y que si le sale un experimento, bueno, y ¿por qué salió?, o sea, esa motivación de ir indagando más y más. Uno debe ser capaz, cuando uno toma estudiantes sobre todo para hacer investigación, de identificarles y decir, ¿tiene estas habilidades? ¿Es un buen



candidato?, ¡sí! Pero si hay que andarlo persiguiendo entonces ya no es un buen candidato.

En definitiva, solamente el profesor con actitud de investigador, con capacidad de sorpresa y curiosidad, termina vinculando la docencia con la investigación. Sin embargo, si no hay capacidad de asombro, la problematización disminuye sensiblemente y el deseo de investigar se apaga (Sánchez, 1993). Un profesor, básicamente, expositor, transmisor de información, “¿podría actuar como docente promotor de la búsqueda y la indagación, si no ha vivido la investigación ni se ha formado en ella?” (Morán, 2004: 12).

Al respecto, Rafael, docente de la facultad de Ciencias Médicas, refiere que la primera condición que se requiere para que el vínculo docencia-investigación sea recurso metodológico que impulse una formación académica de excelente calidad es que haya investigación.

(...) los profesores investigamos muy poco ¡sí! Verás yo tengo aquí una discusión en posgrados, que suena así, pero es bien difícil. Yo tengo este rato aquí 127 tesis en posgrados ¡no!, de las 127 tesis que tenían que pasar por el comité de bioética, porque trabajas con seres humanos en las investigaciones, no pasó el 90%, entonces la pregunta es, bueno y, ¿por qué no pasó? Y ahí hay varias cosas. Y yo creo que la principal por la que no pasó es porque los directores de las investigaciones no hacen investigación hace años. Entonces, claro, el director de investigación no tiene cómo guiarte, de nuevo vuelvo a la María Augusta Hermida y a su experiencia, porque su experiencia es bien rica. Entonces, ellos tienen un paraguas enorme en el cual van jaloneando, proponiéndoles, seduciéndoles a los estudiantes que hacen investigaciones, y los estudiantes se les van quedando algunos en su Lacta Lab, ¡sí! Acá no tenemos departamento de investigación de ningún tema, no tenemos grupos de investigación y los profesores de los posgrados no están investigando. Claro, lo primero que necesitamos es tener gente que esté haciendo investigación para ir ligando a los estudiantes. Entonces, yo creo que el profesor necesita lo que te decía, primerito, tener una investigación o un trabajo de vinculación, o sea, ese es un tema que es súper necesario, (...). Segundo, que cuando tengas esta investigación puedas ir generando pequeñas preguntas que vayan respondiendo los estudiantes en medida de sus niveles de trabajo, (...). Entonces, la primera, insisto, hacer investigación es la primera cosa que hay que hacer, cómo esperas que los estudiantes hagan investigación si vos mismo no haces ¡sí!, o sea, es terrible. Claro, y la otra, vincularles a estos procesos de investigación, estos procesos de lo concreto en cosas más chiquitas, en cosas más grandes según como dan los tiempos ¡sí! Eso exige (...) repensar la estructura de las cargas horarias, no sé en el caso de ustedes de filosofía también, pero bueno, en medicina nuestra carga horaria es brutal, o sea, los chicos o las chicas se pasan en clases y en clases y en clases, vos les mandas deber de materia entonces se pasa haciendo los deberes de cada materia. Entonces no tienen tiempo de pensar y de vincularse a otras cosas. Entonces, tal vez, ese un tema estructural que hay que pensar y que necesitas rediseñar. Yo creo que podríamos por ejemplo bajar la carga de clase, de contenido académico, por darle más chance de averiguar cosas, eso



ayudaría un montón a la investigación. Es decir, yo tengo 7 temas digamos en el año, ya bueno, entonces, quizá debo tener solo cinco, pero en esos cinco darle más tiempo para tener más horas de ir a indagar cosas, de ir a averiguar cosas, de contestarte preguntas, de aprender a leer, de buscar en el Google. A todos nos encanta el celular, el internet, búscate en el Google cosas que no sean Wikipedia, o sea, un poco más profunda la búsqueda ¡no!, ¡ya!, pero dame tiempo para eso, quizá eso exige también esos cambios.

Morán (2004) indica que si bien esta perspectiva de la docencia requiere de un encuadre institucional, de una propuesta de aprendizaje plasmada en el currículo, lo verdaderamente importante es propiciar un espacio en el que el profesor aprenda a la vez que enseñe y el alumno enseñe a la vez que aprenda.

Finalmente, el autor asegura que la docencia que se requiere para formar a los estudiantes y profesionales del siglo XXI debe ser muy diferente a la que predomina en la actualidad, puesto que está sustentada en el concepto tradicional de enseñanza y aprendizaje, es decir, está centrada en el profesor y en la transmisión de conocimientos. Delors, (citado en Morán, 2004), por su parte, señala que si pretendemos, además de enseñar, educar y formar tenemos que abreviar en los cinco retos de la educación del futuro: a) que los alumnos aprendan a conocer, b) que aprendan a hacer, c) que aprendan a convivir y trabajar con otros, d) que aprendan a ser y, fundamentalmente, e) que aprendan a aprender por toda la vida.

6. A manera de cierre: concepciones acerca del proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias (concepciones didácticas) de los docentes de la Universidad de Cuenca

La organización de la información acerca de las concepciones del aprendizaje científico y la enseñanza de las ciencias que tienen los docentes de la Universidad de Cuenca, se realizó de acuerdo a la posición epistemológica con la que se identificaron los docentes, es decir, de acuerdo a las teorías acerca del aprendizaje y la enseñanza presentadas en las fichas 2 y 3 respectivamente (categorías a priori de la Tabla 2: realismo ingenuo, realismo crítico y relativismo moderado; categorías a priori de la Tabla 3: positivismo, constructivismo interaccionista y constructivismo interaccionista social). La categoría emergente fue la posición ecléctica de la enseñanza.

Cabe mencionar que, aunque los contenidos de las fichas 1, 2 y 3 son diferentes, las tres se estructuran bajo el mismo marco epistemológico del cual se deducen criterios y orientaciones para identificar las posiciones mejor consensuadas y las menos adecuadas en

el ámbito de la ciencia, el aprendizaje científico y la enseñanza de las ciencias respectivamente (Marín y Benarroch, 2010). De esta manera, tanto en las concepciones acerca de la ciencia como en las concepciones acerca del aprendizaje y la enseñanza de las ciencias, se catalogan como menos adecuadas las posiciones extremas del racionalismo, el empirismo, el positivismo, etc., mientras que las posiciones constructivistas se consideran más adecuadas (Briceño y Benarroch, 2012).

Los resultados obtenidos muestran que de las tres teorías sobre el aprendizaje establecidas como categorías a priori, las concepciones de los docentes se pueden encuadrar dentro de la teoría constructiva, es decir, dentro de las concepciones constructivistas.

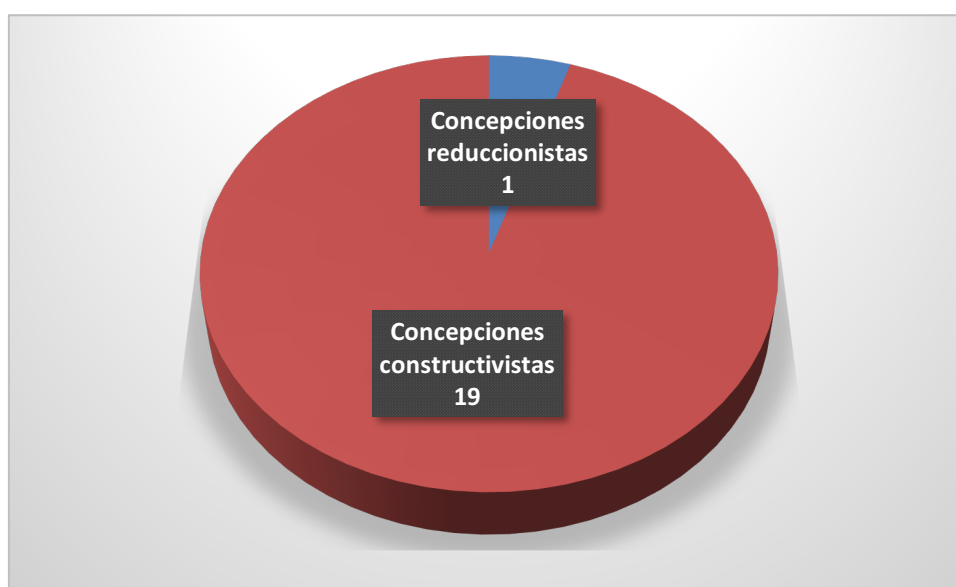


Figura 10. Concepciones sobre el aprendizaje de la ciencia de los docentes de la Universidad de Cuenca.
Fuente: elaboración propia.

De las tres teorías sobre la enseñanza de las ciencias establecidas como categorías a priori, las concepciones constructivistas destacan frente a las posiciones eclécticas.



Figura 11. Concepciones sobre la enseñanza de las ciencias de los docentes de la Universidad de Cuenca.
Fuente: elaboración propia.

La aplicación del instrumento con preguntas abiertas buscaba identificar el desarrollo de la práctica educativa en la Universidad de Cuenca. En este sentido, el análisis de los datos permitió caracterizar los modelos didácticos en los que se sustentan los docentes de la Universidad de Cuenca para desarrollar sus prácticas educativas. Para realizar este análisis y descripción se ha identificado los elementos más influyentes en el discurso de los docentes acerca de sus prácticas, ya que esto afecta al modo en cómo enfocan los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La identificación de estos elementos esenciales está dada por la respuesta a las siguientes interrogantes: ¿qué imagen de ciencia están enseñando los docentes? ¿qué concepción de enseñanza y aprendizaje poseen los docentes? ¿cómo enseña el docente que investiga? ¿cómo caracterizan su rol de educadores? Evidentemente, las respuestas a cada una de estas preguntas no es única, pudiéndose situar, contextualizar y sistematizar las distintas visiones en torno a los distintos modelos didácticos y develar los elementos paradigmáticos que subyacen en ellos y su influencia en el aprendizaje de los estudiantes.

Partiendo del hecho de que el modelo didáctico de la enseñanza de los docentes puede ser caracterizado como una relación triádica que involucra la participación de estos tres elementos: a) el aprendizaje científico, b) la enseñanza de las ciencias y c) naturaleza de la

ciencia, se han identificado cuatro tendencias¹⁴ o modelos didácticos que poseen los docentes universitarios: 1) modelo de enseñanza por transmisión-recepción, 2) modelo de enseñanza tecnológico, 3) modelo de enseñanza constructivista e investigativo y 4) modelo de enseñanza ecléctico.

A su vez, se establecieron categorías con el objetivo de obtener indicadores que ayuden a precisar los datos en la forma más exhaustiva posible. Las categorías usadas fueron: concepción acerca de la naturaleza de la ciencia, concepción sobre el aprendizaje, concepción sobre la enseñanza, rol del alumno, rol del profesor, metodología y evaluación.

Los resultados son los siguientes:

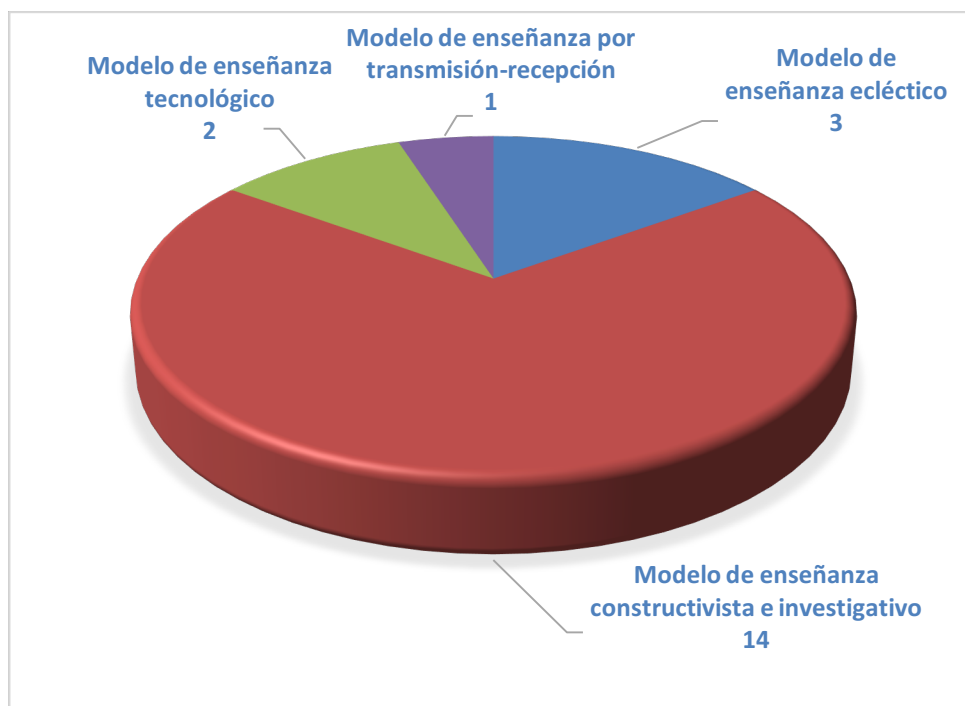


Figura 12. Concepciones didácticas de los docentes de la Universidad de Cuenca.
Fuente: elaboración propia.

El gráfico muestra que el modelo de enseñanza constructivista e investigativo destaca frente a la posición ecléctica de la enseñanza. De acuerdo con los análisis realizados, los

¹⁴ Se usa el termino “tendencia” porque, en concordancia con Porlán (1992a), es muy difícil encontrar profesores que se identifiquen con un modelo didáctico concreto.

modelos de enseñanza por transmisión-recepción y el modelo de enseñanza tecnológico, respectivamente, no promueven el interés por desarrollar una comprensión de la naturaleza de la ciencia, y por tanto, no propician la construcción del conocimiento por parte del educando. Los supuestos epistemológicos que subyacen en estas tendencias forman parte de las corrientes de pensamiento acerca de la naturaleza de la ciencia consideradas como reduccionistas (empirismo, racionalismo, positivismo, etc.)

En el modelo de enseñanza por transmisión-recepción, la imagen de ciencia que se transmite es exacta, objetiva, neutral y superior a otros conocimientos, como, por ejemplo, el saber del profesor. Para aprender ciencia los estudiantes tienen que estudiar los conocimientos acumulados a lo largo de la historia para, a partir de ahí, estar en condiciones de crear nuevos conocimientos.

¿Cómo enseñan los docentes? La metodología del profesor se basa en la transmisión de conocimientos y sus actividades están centradas en la exposición y explicación rigurosa con apoyo del libro, y en mantener el orden y el control de la clase.

Al respecto, Benito, docente de la facultad de Ciencias Agropecuarias, señala que los docentes de la Universidad de Cuenca no están replanteando este modelo de enseñanza reduccionista, porque aún se asume que lo que dice el profesor es inamovible, que no puede ser modificado o transformado por el estudiante en la evaluación, lo cual lleva a los docentes a estar más cerca del púlpito que de la cátedra.

Además, señala que cuestionar las cosas en el ámbito de la enseñanza está chocando mucho porque se asume el cuestionamiento como una falta de respeto, lo cual no contribuye a generar un ambiente en el que los estudiantes se sientan empoderados, que tengan la confianza suficiente para hacer aportes, para mostrarse como entes pensantes y que se expresen dentro de un marco de respeto para todos.

Finalmente, advierte que, como universidad, hay que dejar de pensar que se está creando un producto cuadradito y pintadito todo del mismo color, y considerar que se está formando profesionales, que antes que nada, primero, son seres humanos.

En el modelo de enseñanza tecnológico la concepción del “método científico” se traslada a la enseñanza de las ciencias. Un profesor tecnológico concibe a la ciencia como lógica, neutra, imparcial o desideologizada y no sometida a intereses. La ciencia avanza



desvinculada de los aspectos históricos y sociales, y la garantía de cientificidad son los datos experimentales y la formulación matemática.

¿Cómo enseñan los profesores tecnológicos? Estos docentes buscan una formación cultural sin atender al desarrollo personal de los estudiantes, y ello implica no tener contacto con las otras dimensiones humanas relacionadas, por ejemplo, con la educación en valores.

Tal es el caso de Homero, docente de la facultad de Filosofía, quien, influenciado por el posicionamiento neutral del positivismo, asegura que la tarea de la universidad, y de cualquier institución pública de educación, no es la formación de estudiantes comprometidos con el mejoramiento de la sociedad o con la práctica de valores, sino con la transmisión de conocimientos.

Y con respecto a la enseñanza de los valores, indica que lo que se puede hacer es mostrar las ventajas y las desventajas de cada uno de ellos, sin tomar un posicionamiento, puesto que considera que la adhesión a tal o cual valor es asunto de cada quien.

En otras palabras, su enseñanza se enfoca en el aprendizaje de los valores, pero como un conocimiento cultural, más no como un conocimiento que pueda ayudar a los estudiantes a cambiar sus actitudes, o a tomar una posición fundamentada frente a los diversos problemas que se presentan en la convivencia de la vida diaria.

Desde este posicionamiento, Homero indica que en sus clases recurre a las formas tradicionales de evaluación, entre ellas tomar lecciones de memoria a los estudiantes, porque considera que los estudiantes de Filosofía deben tener el conocimiento a la mano, así como lo tienen los estudiantes de Derecho, quienes, según su opinión, se saben de memoria las leyes cuando tienen que defender algún caso. A su vez, reconoce que su práctica de enseñanza puede ser criticada como tradicional, sin embargo, recalca que en las evaluaciones que hacen los estudiantes a los profesores sale bien puntuado.

Los docentes que se adscriben a un modelo de enseñanza ecléctico señalan que no existe una sola perspectiva desde la cual se pueda abordar el proceso de enseñanza y aprendizaje, y consideran que en su práctica coexisten elementos paradigmáticos provenientes de diversas corrientes de pensamiento, tanto reduccionistas como constructivistas.

Al respecto, Rafael, docente de la facultad de Ciencias Médicas, indica que tiene un apego hacia un modelo de praxis emancipadora y concientizadora, sin embargo, siendo él



mismo crítico de su práctica, advierte que en una buena parte de lo que hace utiliza herramientas de control que responden a una concepción de enseñanza positivista, y recalca que, conceptualmente, en su reflexión se identifica con las concepciones de enseñanza más avanzadas, sin embargo, le parece que la práctica de los docentes es enfocada desde una perspectiva positivista, y no está seguro de si es posible quitar esta tendencia que marca una diferencia entre lo que se dice y lo que se hace.

Entre los instrumentos de control que utiliza están la evaluación y los trabajos en grupo, que Rafael los considera como una trampa, porque les dice a los estudiantes que no les pone falta pero, sin embargo, a sus clases no falta casi nadie, y no es necesariamente porque él sea un buen profesor o porque a los estudiantes les encante ir a sus clases, sino porque en todas sus clases hay que hacer trabajo en grupo, y el trabajo en grupo tiene nota, y sus estudiantes saben que él califica sobre 10. Entonces, en su opinión, su forma de evaluar es un instrumento de control.

En cuanto al modelo de enseñanza constructivista e investigativo, la concepción de ciencia adopta las ideas de los nuevos paradigmas de la filosofía de la ciencia, integradas a un espíritu reflexivo y crítico.

En tal sentido, los docentes que se adscriben a este modelo conciben a la ciencia no como una verdad absoluta, ni completamente objetiva, sino como un conocimiento social e históricamente condicionado. Bajo estas premisas, la enseñanza de las ciencias se basa en la idea de la construcción del conocimiento haciendo uso de la investigación como método, cuya finalidad es promover procesos de formación del estudiante a través de actividades intencionales y sistemáticas que logren promover en él una actividad mental constructiva, de modo que desarrolle modelos más complejos de entender y de actuar en el mundo.

¿Cómo enseñan los docentes? Dentro de este grupo mayoritario, se puede encontrar a docentes que manifiestan su tendencia hacia este modelo de enseñanza constructivista e investigativo, sin embargo, no se evidencia una concepción clara sobre las relaciones de los constructos fundamentales de este modelo, puesto que todavía establecen una separación entre docencia e investigación. Tal es el caso de Ginna, docente de la facultad de Filosofía, quien manifiesta que enseñar es un proceso de co-construcción del conocimiento, igual que la investigación, sin embargo, aclara que cuando el profesor es más investigador que profesor

se vuelve más teorizante y se olvida que los estudiantes de pregrado están formándose para ejercer una carrera y no para investigar.

La falta de claridad en la conceptualización de los constructos que forman parte de este modelo y que impiden vincular la docencia con la investigación se debe al desconocimiento del propio proceso de investigación que llevan a cabo los docentes. Al respecto, Silvana, docente de la facultad de Ciencias Médicas, indica que tiene problemas al corregir las tesis debido a que usualmente la metodología está mal formulada. Esto se debe, según experiencia, a que los docentes no saben el proceso de construcción de conocimiento de la investigación científica.

A esto se suma el desconocimiento de los diferentes niveles y tipos de investigación que se pueden dar dentro de esta forma de enseñanza. Mayoritariamente, el tipo de investigación que están realizando los docentes participantes en este estudio es la investigación científica junto con el ejercicio de la docencia. Sin embargo, se evidencia que no hay mucha claridad con respecto a este otro tipo de investigación que es la investigación como docencia, y mucho menos se realiza una investigación para la docencia, la cual es entendida como la propuesta de acciones reflexivas sobre el quehacer docente.

En este sentido, la gran mayoría de los docentes manifestaron no estar realizando investigaciones para la docencia porque consideran que no es su tema, y no hay el tiempo necesario para hacerlo, además, que el ejercicio tradicional de la docencia no está dando espacio para la generación de conocimientos científicos acerca de la práctica docente. Sin embargo, los docentes reconocieron que necesitan hacer este tipo de investigación debido a que carecen de formación pedagógica y didáctica, lo cual favorecería a mejorar los actuales procesos de evaluación que están en contradicción con lo que se está soñando, que es el vínculo de la docencia con la investigación.

En la opinión de Rafael, docente de la facultad de Ciencias Médicas, investigar acerca de la evaluación es vital, puesto que si la evaluación no incorpora lo que se hace en investigación, a los estudiantes les seguirá pareciendo un relleno, y de nada servirán los procesos de investigación.

Otros docentes, por su parte, sí logran vincular la docencia con la investigación y manifiestan que en su práctica educativa hacen uso de estrategias metodológicas de la



investigación y, además, lo investigado se convierte en contenido de su práctica. Este es el caso de Carlos, docente de la facultad de Ciencias Agropecuarias, quien plantea problemas y situaciones en el aula a través de sus publicaciones y de otros autores de relevancia, además, indica que tiene ubicados algunos métodos que aplica en el aula.

Por su parte, Rafael, docente de la facultad de Ciencias Médicas, señala que usa el estudio de casos del proceso de investigación como método de enseñanza y lo que ha investigado se convierte siempre en contenido de su asignatura.

Rosana, docente de la facultad de Ciencias de la Hospitalidad, asegura que ha eliminado totalmente la diferencia entre enseñanza e investigación. ¿Cómo? Incluyendo a sus estudiantes en sus investigaciones, quienes han sido partícipes y co-autores de su primer boletín.

Algunos docentes manifiestan que parte de sus estrategias metodológicas es ya no seguir enfrentando al estudiante con un producto acabado y señalan que promueven el desarrollo de capacidades críticas y creativas mediante la incorporación de conocimientos metacientíficos, es decir, reflexiones relacionadas con aspectos históricos, sociales, culturales y políticos de cómo fue producido el contenido científico que se enseña.

Al respecto, Ruth, docente de la facultad de Ingeniería, indica que como ingenieros y como carrera técnica se enfocan más en la matemática, en la física y en la programación, pero no ven lo que está detrás de esos conocimientos. A pesar de esta tendencia, Ruth no solo incorpora en sus clases aspectos históricos y sociales de cómo fue producido el conocimiento científico, sino también los temas de género, porque considera que las mujeres han pasado muchas épocas de reivindicación y eso se ve reflejado en las ingenierías. Según su opinión, antes, estudiar ingeniería era muy diferente a lo que es ahora, puesto que había una sola compañera y muchos compañeros y los profesores se preguntaban, ¿qué hace una mujercita aquí? Esto ha cambiado, según la experiencia de Ruth.

En esta misma línea, Octavio, docente de la facultad de Ciencias Agropecuarias, expresa que él entendía mejor la ciencia cuando la veía en el decursar histórico, y advierte que la ciencia no cayó como un meteorito, de golpe, -aunque señala que ni los meteoritos caen de golpe- sino que es una gran cadena, y la historia ayuda a comprender incluso los temas de género presentes en la ciencia.

Octavio relata que Rosalind Franklin obtuvo una fotografía de difracción de rayos X que reveló la estructura helicoidal de la molécula del ADN. Esta fotografía fue un respaldo experimental crucial para que los investigadores Watson y Crick establecieran la hipótesis de la “doble hélice” que es característica de la estructura molecular del ADN, razón por la cual se les concedió el Premio Nobel en Fisiología y Medicina. Octavio aclara que el conocimiento que alcanzaron Watson y Crick fue debido al conocimiento histórico, y que ellos solos no lo hubieran hecho nunca sin la investigación de Rosalind Franklin, sin embargo, a ella nunca la premiaron. En tal sentido, para Octavio, conocer la historia ayuda a entender las cuestiones oscuras de la ciencia.

Por su parte, Rafael, docente de la facultad de Ciencias Médicas, asegura que el rol del docente es ser un facilitador, pero no desde la perspectiva de hacer accesible la cultura al estudiante, sino de ayudarlo a construir una mirada que le permita entender la diversidad.

Algunos docentes manifestaron que no está claro el vínculo docencia-investigación, no porque no conozcan los constructos que están en juego al momento de enseñar de acuerdo con este modelo didáctico, sino porque la cultura centrada en el sujeto que administra no está permitiendo hacer investigación.

Finalmente, la gran mayoría de los profesores de la Universidad de Cuenca se identifican con unas concepciones sobre ciencia, sobre el aprendizaje y sobre la enseñanza bastante cercanas a las concepciones más avanzadas sobre estas temáticas, como se muestra en las figuras 9, 10 y 11. Sin embargo, a lo largo del discurso de algunos de ellos se evidencia también una tendencia clara hacia concepciones reduccionistas.

Concretamente, en el perfil de los profesores destacan las concepciones eclécticas de la ciencia frente a las constructivistas. Con respecto al aprendizaje y a la enseñanza, destacan las concepciones constructivistas frente a las reduccionistas. Por lo tanto, entre el colectivo de profesores universitarios las concepciones sobre el aprendizaje y sobre la enseñanza son relativamente más avanzadas que las que poseen sobre la naturaleza de la ciencia.

Estos resultados concuerdan con las conclusiones del trabajo de Maturana y Cáceres (2017), quienes, señalan que los profesores secundarios de ciencias poseen concepciones eclécticas con respecto a la ciencia, mientras que en el ámbito de las concepciones pedagógicas, éstas presentan tendencias constructivistas.



En el discurso de algunos docentes se detecta una falta de coherencia epistemológica entre las concepciones sobre la naturaleza de la ciencia y las concepciones sobre el aprendizaje y la enseñanza de la ciencia. De ello se infiere que los profesores tienen imágenes muy avanzadas en algunas temáticas investigadas y muy anquilosadas en otras. A pesar de la falta de coherencia mencionada anteriormente, se ha encontrado una relación relativamente más intensa entre las concepciones sobre el aprendizaje y las concepciones sobre la enseñanza.

Esto evidencia que las concepciones sobre la ciencia parecen mantenerse en un estatus independiente de las concepciones sobre el aprendizaje y la enseñanza de la ciencia, que muestran una mayor relación entre ellas.

Estos resultados coinciden con el estudio de Briceño, Benarroch y Marín (2012), quienes, también detectan una falta de coherencia epistemológica entre las concepciones sobre la naturaleza de la ciencia y las concepciones sobre el aprendizaje y la enseñanza de la ciencia. Sin embargo, difieren en que las concepciones de los docentes universitarios presentan tendencias relativamente más avanzadas respecto a la ciencia que sobre el aprendizaje y la enseñanza.

En síntesis, esta investigación da a conocer un perfil de partida para diseñar un proceso reflexivo en relación con la formación del profesorado universitario. Este perfil queda definido por una tendencia ecléctica respecto a la ciencia y por una tendencia constructivista respecto al aprendizaje y a la enseñanza de la ciencia. En este sentido, las concepciones sobre el aprendizaje y sobre la enseñanza de la ciencia están más avanzadas que aquellas sobre la naturaleza de la ciencia. De acuerdo con los análisis realizados, que los docentes se identifiquen como eclécticos con respecto a la ciencia y a la enseñanza significa, en algunos casos, que sus concepciones no están rígidamente sujetas a paradigmas determinados, sino que se basan en múltiples teorías para dar una interpretación sobre la ciencia y la enseñanza. En otros casos significa que los docentes no tienen claridad conceptual acerca de estas temáticas.

Estos resultados evidencian también que el Modelo Educativo de la Universidad de Cuenca no estaría ayudando a integrar los mecanismos de la enseñanza con la investigación, a pesar de las renovadas opciones epistemológicas que presenta en su sustento teórico.

Conclusiones

En octubre de 2019, cuando me encontraba escribiendo las conclusiones de esta tesis se produjo un estallido social que dejó 1192 detenidos, 11 fallecidos y 1340 personas heridas, según el informe de la defensoría del pueblo.

Un pensamiento mutilante conduce, necesariamente, a acciones mutilantes. El holocausto no comenzó con las cámaras de gas, comenzó mucho antes con discursos de odio, con pensamientos mutilantes. En Ecuador, los discursos políticos, acompañados de medidas económicas y laborales, resultaron ser estructuras del pensamiento violentas, ciegas y mutiladas que justificaban la desigualdad social y antecedieron a la peor represión que hemos vivido en lo que va del siglo XXI.

Aterrados fuimos testigos de la crisis profunda de nuestras certezas que desnudó las verdades eternas que no hemos sido capaces de cuestionar y superar en muchísimos años: el colonialismo, el clasismo, el racismo, la xenofobia, la inequidad y el machismo. Vacíos, y con una herida profunda nos encontramos a nosotros mismos navegando en un océano de incertidumbre, sin que nadie supiera qué hacer al respecto para no naufragar.

Clamábamos el diálogo y la reflexión como una tregua para cesar la hostilidad y la lucha de las clases sociales. Sin embargo, nos dimos cuenta de que el sistema educativo nos había dejado abandonados e indefensos, sin un conocimiento pertinente para tratar adecuadamente la injusticia social y alcanzar la tan anhelada paz, sin las herramientas cognitivas más elevadas de la inteligencia humana -el diálogo y la reflexión- sin nuestro poder humano transformador para girar el combate y redirigir el curso de nuestro devenir.

Si por siglos la humanidad se ha vanagloriado de su capacidad de pensar y reflexionar, entonces, en medio de esta muerte social, ¿dónde quedó la muletilla de la “sociedad del conocimiento” que asegura que el conocimiento ayuda a resolver los problemas de la vida del ser humano? ¿dónde quedó la gran cantidad de conocimientos que en las universidades se produce para mediar en este conflicto? ¿dónde quedó el alto factor de impacto internacional que tienen muchas investigaciones? ¿será que no tienen impacto en nuestra propia realidad? ¿será que las investigaciones no están a la altura de los problemas que enfrentamos como sociedad? ¿será que con tantas investigaciones estamos más bien contribuyendo a mantener el status quo? ¿dónde se investiga lo esencial? ¿todo esto que



llamamos educación y conocimiento es solo una ficción antropocéntrica? ¿cómo seguir confiando en el sentido de lo que nos enseñan y enseñamos si nuestras certezas y conocimientos han quedado profundamente cuestionados?

Frente a esta situación es vital y urgente recuperar el verdadero sentido de una educación humanizante y liberadora que ayude a crear conocimientos pertinentes para aprender qué significa ser “humano” y para hacer frente a los graves problemas de la humanidad tales como las crisis económica-financiera, la crisis ecológica-planetaria, la crisis social y, sobre todo, la crisis política que se presenta cada vez más como una disposición de los gobiernos a eludir responsabilidades, y como una incapacidad para dar solución a problemas como el desempleo, la exclusión social, la violencia y la aparición de nuevas formas de conflictividad.

Sin embargo, hasta el momento, no ha sido posible incorporar todos estos planteamientos y necesidades en los sistemas educativos porque al parecer, en la racionalidad dominante, los seres humanos no tenemos ni oídos, ni ojos, ni lenguaje, ni logos para esto, debido a la ruptura de la naturaleza intrínseca del ser humano en el pensamiento científico y filosófico de la modernidad, que si bien nos trajo grandes avances en muchos aspectos de la vida del ser humano produjo una ceguera casi absoluta y una despreocupación por el conocimiento del ser humano integral.

Es por esta razón que es importante el estudio de la imagen de la ciencia que tienen no solo los profesores, sino también los investigadores y administradores, puesto que el traslado del conocimiento del ámbito científico al escolar puede quedar atrapado en interpretaciones anquilosadas o reduccionistas de la ciencia que en la mayoría de los casos se presentan como la forma adecuada de hacer ciencia, guiando así los criterios para la producción de conocimiento y para el diseño de programas académicos, entre otras dinámicas, lo cual lleva a continuar validando conocimientos y procesos más tradicionales que innovadores que no ayudan a resolver los problemas que nos afectan.

Estos planteamientos no se encuentran en el ideario educacional. Es por ello que el objetivo general de este estudio se orientó a indagar en las concepciones y prácticas del profesorado universitario sobre el significado de la ciencia, su enseñanza y aprendizaje, tomando como punto de partida la idea de que no es posible separar la enseñanza de los



procesos de pensamiento de los profesores, de sus convicciones y de sus principios, ya que investigar por separado esta relación recíproca rompe la interrelación que les da sentido.

Para ir desmenuzando esta compleja realidad partimos de los siguientes interrogantes: ¿qué piensan los docentes acerca de la ciencia, su enseñanza y aprendizaje? ¿qué tipo de “ciencia” están transmitiendo los docentes en el aula? ¿cómo transmiten los docentes el significado de la ciencia? ¿cuál es la visión del profesorado universitario acerca de su rol docente y de las habilidades y conocimientos con los que debe contar para llevar a cabo su labor docente? ¿cómo son y cómo se relacionan las prácticas de enseñanza y las prácticas investigativas de los profesores universitarios? ¿qué relación existe entre las concepciones de ciencia y las prácticas de enseñanza de los docentes?

Para dar respuesta a estos interrogantes se tomó como eje de reflexión principal el concepto de “naturaleza de la ciencia” desde una perspectiva situada en el desarrollo histórico y social que ha tenido la ciencia, y que ha condicionado su evolución. Es decir, los distintos análisis teóricos y datos presentados fueron complejizados y contextualizados en torno a este debate que se ha desatado con respecto a la situación actual de la ciencia moderna, y a la emergencia de otra denominada posmoderna. Este posicionamiento implicó complejizar las relaciones entre la ciencia y la práctica docente, lo cual hizo posible identificar las distintas visiones desde las cuales se enseña y se hace ciencia en la Universidad de Cuenca.

La mirada ecológica de esta búsqueda hizo posible el descubrimiento de relaciones inéditas (para mí, aunque ya hayan sido pensadas con anterioridad), cuyo abordaje me permitió no solo alcanzar el cumplimiento de los objetivos planteados sino también cruzar las fronteras de las disciplinas y complejizar la noción misma de epistemología -al concebirla no solo como algo exclusivamente científico, sino como una forma de comprender la construcción del conocimiento científico unido a la vida cotidiana del sujeto- y transitar hacia la búsqueda desafiante de un conocimiento del conocimiento que favoreció no solo a la comprensión de las implicaciones de las concepciones de ciencia en los procesos de enseñanza e investigativos, sino también contribuyó a develar los procesos del pensar a través de los cuales el sujeto construye el conocimiento y se constituye como ser humano.

En la actualidad, pareciera que hay un tabú, “prohibido conocer el conocer”. Esta situación especial de conocer cómo se conoce resulta tradicionalmente elusiva para nuestra



cultura occidental centrada en la acción y en la inmediatez, y no en la reflexión. Es por ello que no se asocia la reflexión con la generación de conocimiento, ni se la considera como una actividad mental productiva porque exige tiempo, concentración y voluntad. Esto se evidenció en el encuentro con la mayoría de los docentes contactados para realizar la entrevista, quienes, se negaron a colaborar con este estudio porque no tenían tiempo, y en otros casos, porque nunca se habían puesto a pensar sobre estos temas.

Si los profesores se encuentran agobiados por aspectos normativos y técnicos que deben cumplir en tiempos y espacios específicos y no son capaces de superar esta situación, se interioriza y se legitima un “habitus docente”, repetidor y mecánico que hace que los profesores pierdan la dignidad y la autonomía mental que conduce a una práctica emancipadora, a la vez que su imagen personal, social y profesional se deteriora, convirtiéndose así en burócratas, en meros cumplidores administrativos.

Para que los profesores se reconozcan como sujetos activos de sus propias prácticas de enseñanza y no como reproductores de modelos enajenantes se requiere hacer evolucionar progresivamente sus concepciones y prácticas hacia una visión compleja de una docencia que se puede considerar excelente. Pensar acerca de lo que significa una “buena docencia” o ser “buenos profesores” es una necesidad imperativa porque, en primer lugar, se tiene en nuestras manos el desarrollo del potencial de los seres humanos, y, segundo, porque es necesario abrir espacios de diálogo que contribuyan a elaborar una construcción filosófica que otorgue pautas y criterios acerca de cómo darle profesionalidad a la actividad docente, puesto que nos estamos limitando a expandir y a replicar el modelo clásico de la escuela del siglo XVIII, que ya no responde a las necesidades actuales, y menos a las futuras, de la educación, las cuales están dejando claro que es urgente un cambio de paradigma.

De los análisis realizados en este trabajo se puede inferir ya un criterio que indica que un “buen profesor” no puede evadir la responsabilidad de preguntarse por su postura frente al conocimiento, ya que la aparición o destrucción de lo humano va a depender de la visión que se tenga de la realidad y el conocimiento, dimensiones que están en constante interacción dialógica y recursiva.

Para identificar nuestra postura frente al conocimiento es necesario hacer referencia al concepto de paradigma. En el ámbito científico, el concepto de paradigma se opone a la idea



de que la base metodológica empírica es la única vía para explicar el desarrollo y construcción del conocimiento científico, es decir, se opone a la idea que reduce la ciencia al método, y nos muestra que los paradigmas no son nociones neutras o meramente herramientas técnicas, manipulables y adaptables a cualquier explicación de los fenómenos de la realidad, sino que representan mediaciones culturales, procesos intersubjetivos de construcción, producción y organización de conocimiento, que pueden ser rechazados si los principios y contenidos teóricos del paradigma seleccionado no responden a las exigencias o demandas sociales. Sin embargo, antes de rechazar o aceptar tal o cual paradigma es necesario conocer sus principios y contenidos teóricos y prácticos.

El concepto de paradigma nos da la conciencia teórica de que tanto el quehacer científico como cualquier trabajo están orientados por principios formulados acerca de la realidad a investigar (ontología), que proponen las relaciones que deben establecer los investigadores con la realidad para producir el conocimiento (epistemología), lo cual determina la forma en cómo el sujeto organiza y fundamenta la investigación (gnoseología); el método, las técnicas y los procedimientos para abordar dicha realidad (metodología); y los valores que asume el científico en la construcción y legitimación de las teorías que produce (axiología).

A su vez, de manera implícita, el concepto de paradigma nos muestra las condiciones de producción y organización del conocimiento que se pueden resumir en tres aspectos: a) la situación contextual, b) los marcos de referencia apriorísticos y c) la condición humana. La situación contextual está relacionada con las circunstancias históricas, sociales, económicas, culturales y políticas en las que se encuentra inserto el sujeto que conoce. Los marcos de referencia apriorísticos aluden a los principios fundamentales que se aceptan a priori como fundamentos de la organización racional de la ciencia. La condición humana es un término que abarca la totalidad de la experiencia del ser humano y está relacionada con la historia y circunstancia del sujeto que conoce, las características de su personalidad, su posición frente a la realidad desde la que observa y conoce el mundo.

Como se observa, al hablar del conocimiento científico hablamos de un sujeto que intenta comprender una realidad, en un proceso de relación con esa realidad. Vivir presupone interacciones en las que tanto el sujeto como el medio van cambiando juntos, momento a momento, y es en esta situación relacional que surge el conocimiento como un producto de



la dinámica interna de la propia estructura cognitiva del sujeto que conoce y de las permanentes y siempre cambiantes interacciones entre las personas y el medio.

Entonces, dependiendo de la visión que se tenga del sujeto, de la realidad y de sus modos de relación, estos condicionamientos del conocimiento se abordarán de manera reduccionista y aislada, rechazando unos y fragmentando otros, o desde una mirada compleja que los conciba como elementos que se interproducen y se modifican entre sí para producir conocimiento.

En las visiones reduccionistas de la ciencia moderna (positivismo, empirismo, racionalismo, etc.) se estimuló el abandono y/o rechazo de toda reflexión sobre los aspectos contextuales relacionados con las circunstancias históricas, sociales, económicas, culturales y políticas en las que se produce el conocimiento. Igual tratamiento recibió la condición humana del sujeto cognoscente que, a través de los marcos de referencia apriorísticos - principios trascendentales y trascendentes: objetividad trascendental o sin paréntesis, reducción de la ciencia al método, los aspectos lógicos, el lenguaje impersonal, etc.- fue cercenada y destruida haciendo imposible el conocimiento de sus diferentes dimensiones constituyentes.

Una de las formas más difundidas de eliminar al sujeto de la ciencia, y lograr un conocimiento claro y distinto, ha sido a través de la “objetividad trascendental o sin paréntesis”. De acuerdo con este marco de referencia apriorístico, el sujeto se convierte en un observador vacío que explica los objetos independientemente de él, de sus pasiones, de sus emociones, de sus creencias, de sus experiencias y de la realidad histórica y social a la que pertenece, para evitar toda deformación subjetiva en la construcción del conocimiento científico. Así se elimina, aparentemente, todo sesgo particular, interés político, creencia religiosa, moral, cultural o ética. Por lo tanto, la ciencia se manifiesta como una empresa neutra en la que el sujeto cognoscente elude toda responsabilidad por sus actos, ya que asume que el mundo tiene un devenir independiente de lo que él haga.

Y cada vez que este sujeto hace una afirmación cognoscitiva advirtiendo que es objetiva, se relaciona con las personas mediante peticiones de obediencia. Le dice al otro que tiene que hacer lo que él dice porque él sabe que la cosa “es” así, como si tuviese un acceso



privilegiado a conocimientos acabados, verdaderos y absolutos acerca de entidades de existencia independientes del proceso llevado a cabo para conocerlas.

Así, la ciencia moderna se presenta como una práctica que pretende normar y controlar el conocimiento del sujeto, por lo tanto, en ella solo tiene lugar la reconstrucción racional del conocimiento, dejando fuera el carácter procesal de cómo el sujeto construye su conocimiento (subjetividad). En otras palabras, el sujeto es la condición de posibilidad de la ciencia, pero al mismo tiempo no es más que distorsión y ruido dentro de un paradigma científico que lo anula. En consecuencia, el centro de interés será la ciencia entendida como producto, es decir, como un conocimiento científico separado del sujeto y del proceso que le dio origen.

Estos modos de pensar y de proceder se han difundido a todos los ámbitos de la vida humana a través de la escuela. En tal sentido, el paradigma hegemónico de la ciencia tiene además una dimensión didáctica que orienta al modelo de enseñanza del conocimiento científico en la escuela, institución que ha adquirido el estatus de espacio privilegiado para la socialización de la cultura dominante.

El punto de partida para indagar en la relación entre la ciencia y la escuela fue la comprensión de que el concepto de ciencia involucra también productos y procesos específicos, y los modelos científicos constituyen uno de los principales productos de la ciencia. El modelo científico es una construcción humana, una representación simplificada de una realidad que se utiliza para conocer, investigar y comunicar. En este sentido, los modelos didácticos son también productos de la ciencia, son representaciones que caracterizan a la realidad educativa, específicamente a la enseñanza, como la relación triádica en la que participan tres elementos: a) el docente, b) el concepto de ciencia (lo que se quiere enseñar) y c) el estudiante.

Los modelos didácticos son conocimientos científicos, por tanto, tienen también principios paradigmáticos que orientan los esquemas de acción de los docentes, y tratan de responder a los problemas relacionados con los fines de la educación científica. Descubrir estas relaciones es trascendental puesto que nos ayudan a comprender cómo los paradigmas reduccionistas de la ciencia y sus visiones acerca del sujeto y su relación con la realidad se han institucionalizado como elementos de poder y como ideología dominante, que aún



representan la forma más cabal desde la cual se sistematiza una forma de conocer, organizar y difundir los saberes que conforman la cultura socialmente relevante.

La visión reduccionista del paradigma hegemónico es que el conocimiento científico es un conocimiento sin autoría, es decir, sin sujeto cognoscente. Esta concepción en la escuela no cambia, al contrario, se refuerza, y tal cual como sucede en la ciencia moderna, la escuela también impone normas restrictivas para controlar los procesos de enseñanza y aprendizaje porque teme a que los estudiantes sean subjetivos y busca la manera de hacerlos objetivos.

Para llevar a cabo este propósito, el docente, consciente o inconscientemente, se apoya en un modelo de enseñanza que reduce su rol a ser el portavoz de la ciencia y la transmite como un cúmulo de conocimientos acabados, objetivos, absolutos y verdaderos, por tanto, se abandona toda reflexión sobre la especificidad e importancia de los aspectos históricos y sociales involucrados en la construcción del conocimiento científico que se enseña.

Y desde la concepción de que el profesor es el experto y posee el conocimiento y los estudiantes son aquella tábula rasa en la que hay que depositar los conocimientos, se establece una relación de manera vertical, a través de exigencias de obediencia. Se les dice a los estudiantes que el conocimiento que se enseña “es” así, en consecuencia, no se crean ambientes activo modificantes y experiencias de aprendizaje mediado oportunas y trascendentes que permitan que los estudiantes desarrollen su pensamiento y sean capaces de reconstruir, modificar o recrear el conocimiento que se transmite, de manera que la propensión a aprender se manifieste en toda su magnitud.

Luego, a través de la evaluación normativa (pruebas y exámenes estandarizados), se extrae de la mente de los estudiantes el conocimiento depositado midiendo y calificando a todos los estudiantes por igual, dejando fuera a aquellos estudiantes diferentes que no se ajustan a los estándares preestablecidos, quienes son etiquetados como deficientes, incapaces, inadaptados y de bajo rendimiento. Con ello se oculta las injusticias cognitivas que se cometen en nombre de la objetividad, para dar lugar a la certeza, la coherencia y la simetría, excluyendo la subjetividad y la incertidumbre.

Estas descalificaciones, discriminaciones y negaciones se aceptan como modos eficaces de ejercer la docencia. ¿Qué se ha conseguido con esto? Fracaso escolar y “privación cultural”. Al excluir la subjetividad se está rechazando a los procesos de producción de



sentido y de construcciones simbólicas a través de los cuales el sujeto construye el conocimiento y actúa sobre la realidad, a la vez que es constituido como “sujeto”. Es por ello que el estudiante no puede beneficiarse de la riqueza de su propia cultura, porque no posee las herramientas cognitivas para comprender los contenidos culturales que se le enseñan y relacionarlos, lo cual es el resultado de la inadecuada intervención por parte del profesor en el proceso educativo del estudiante.

En esta realidad, el estudiante se convence de su incapacidad puesto que los aprendizajes carecen de sentido y no le reportan ninguna conexión significativa con su mundo cotidiano, son inocuos, no despiertan su curiosidad, lo cual hace que el estudiante reaccione obligadamente para cumplir con un regla impuesta y no por la satisfacción de aprender, hundiéndose así en el rechazo al estudio formal.

Como se observa, la reflexión sobre la “naturaleza de la ciencia” ayuda a comprender de mejor manera la construcción y dinámica de la ciencia que enseña el docente, y otorga una conciencia teórica que advierte que todo docente al seleccionar un paradigma debe conocer el carácter contextual de éste, sus marcos de referencia apriorísticos y si resalta o no la condición humana, lo cual significa que los elementos del paradigma elegido van a condicionar todo el proceso en el que se inscribe su trabajo.

Los docentes pueden rechazar un paradigma si los principios y contenidos teóricos del mismo ahondan las crisis que afectan a la sociedad, y si no se adecúan a las necesidades de las nuevas generaciones y sus formas de aprender. En este punto se destaca la importancia de la investigación, ya que es a través de ella que el docente es capaz de elucidar si los conocimientos alcanzan o no a legitimarse en la propia realidad. La investigación -al fluir del preguntar inherente al ser humano ante lo desconocido y ante la curiosidad de saber cómo funciona la realidad- no solo genera nuevos conocimientos sino que éstos se convierten a su vez en una fuente de cambios de conducta que nos mueven a cambiar el estado de las cosas, para superar lo que es limitante y construir una concepción más fecunda del ser humano y la realidad.

Para que esto suceda es necesario superar la visión paradigmática que sostiene al modelo de enseñanza vigente, reducido y centrado ya no solo en el sujeto que enseña sino también en el sujeto que administra, quien, no concibe la docencia y la investigación como

competencias armónicas e incluyentes, sino que las dicotomiza y no define claramente cuáles son las funciones de los docentes y cómo llevarlas a cabo, lo cual impide hacer investigación y, por tanto, renovar la enseñanza y generar conocimientos a partir de la práctica docente, que favorezcan a la búsqueda de estrategias alternativas a las tradicionales en beneficio del aprendizaje de los alumnos.

Esto implica que la “calidad educativa” está siendo abordada desde una visión limitada que se confina al cumplimiento de las clases, a la transferencia de conocimientos, a la capacidad de explicar bien un conocimiento actualizado y al adiestramiento de los estudiantes en el desempeño de ciertas destrezas. No obstante, la calidad educativa no se encuentra tan solo en lo que se enseña sino también en lo que se aprende. Y de acuerdo a lo analizado anteriormente, el modelo de enseñanza vigente no necesariamente promueve aprendizajes significativos y trascendentes, sino aprendizajes que carecen de sentido para los estudiantes. Con ello, la “exclusión” persiste, aún cuando el acceso a la educación esté asegurado, porque no hay la oportunidad de desarrollar los procesos de pensamiento que permitan a los estudiantes comprender, relacionar, convivir y desarrollarse en un mundo complejo e incierto.

La ciencia tradicional no ha observado las inestabilidades de la realidad, limitándose a observar una estabilidad ficticia, o los movimientos reiterados, siempre los mismos. Sin embargo, vivimos en sociedades naturalmente inestables y, por tanto, imprevisibles, como lo demuestran las investigaciones en física cuántica y como resulta todavía más demostrable, en las ciencias humanas y sociales, el comportamiento, las decisiones y las actitudes humanas que dan lugar a fenómenos colectivos no previstos exactamente por ningún individuo.

Si aceptamos el “movimiento” como un punto de referencia para interpretar la realidad, es indudable que la “incertidumbre” está en el centro de los procesos de cambio que caracterizan al ser humano y a la realidad y, posiblemente, no haya un ámbito de la vida que pueda librarse de ella. Del autor Alberto Moreno retomo la idea de que la incertidumbre es el espacio-tiempo en el que caos y orden se suceden en el tiempo. Esta no linealidad de la realidad es debido a la complejidad del mundo, la cual se caracteriza por una serie de relaciones entre los diferentes entes que la co-forman. La incertidumbre nos deja sin certezas frente a la realidad puesto que no se puede predecir el momento en que ocurrirán estas



relaciones ni las consecuencias que dichas interacciones van a generar en el resto del contexto.

Aceptar la incertidumbre implica que las condiciones de producción del conocimiento también cambian porque ya no solo se mira a la certeza, a los movimientos reiterados, a lo estable, a lo determinado y al orden, sino también a lo inestable, a lo indeterminado, a lo inesperado, al desorden, al caos. Este mirar requiere encontrar un método que detecte las articulaciones entre la certeza y todo aquello que la ciencia moderna rechazó, negó y fragmentó, para reconceptualizar la noción tradicional del conocimiento.

En definitiva, de lo que se trata es de re-examinar, relacionar e historizar las condiciones de producción del conocimiento mediante un enfoque que considere todas las formas posibles de conocer, no solo la actividad racional con la que tradicionalmente se ha asociado el conocimiento científico, sino mirar también a la “emoción”. Nuestra cultura ha definido a la razón como aquello que caracteriza a lo humano desvalorizando y abandonando a la emoción que ha sido concebida como algo animal, imposible de controlar, o como algo que niega o limita lo racional.

Sin embargo, la emoción es la condición de posibilidad de lo racional. La emoción es una predisposición a la acción. Cada emoción que vivimos nos predispone a una acción. Cuando miramos el mundo, estamos predispuestos, es decir, o lo amamos, o nos sorprende, o nos asusta, o nos entristece, etc., y esto nos lleva a actuar. El miedo podría llevarme a ocultarme o a salir corriendo. Por tanto, no hay pensamiento ni acción sin emoción. Lo racional surge de la emoción, de las preferencias y deseos de las personas.

Esto ocurre en cualquier dominio, ya sea el de la ciencia, la filosofía, las matemáticas, o las distintas ideologías religiosas o políticas que se fundan en premisas fundamentales aceptadas a priori desde ciertas preferencias, que guían y operan como puntos de partida en la construcción y organización de lo racional, y no porque se tenga un acceso privilegiado a una verdad, o realidad objetiva independiente de nosotros. En este sentido, la emoción le da sentido y propósito a nuestro actuar. No reconocer la emoción en la construcción racional del conocimiento nos deja ciegos frente al entrelazamiento cotidiano entre razón y emoción que constituye nuestro vivir humano.

En este punto comparto con Humberto Maturana la idea de que el “amor” es la emoción



que guio nuestro devenir evolutivo y nos dio origen como homo sapiens, puesto que es la emoción que configura las acciones que constituyen al otro como un legítimo otro en la relación, en un espacio de interacciones recurrentes, en la convivencia con uno. En tal sentido, el amor fue la emoción que fundó lo social, el estar juntos en relaciones interpersonales afectivas estrechas, lo cual hizo posible, en la intimidad de la convivencia, el origen del lenguaje.

La aparición del lenguaje en el contexto social permite la expansión del pensamiento hacia dominios cada vez más complejos y amplios del conocimiento, haciendo posible la aparición de nuevos fenómenos como la conciencia, la autoconciencia y la reflexión, que operan como fuentes que guían y ayudan a decidir nuestro actuar y nuestro devenir, y es en el acoplamiento social donde se da su dinámica. Entonces, que se limite o se destruya la aparición del fenómeno social implica que no habrá posibilidad de ampliar nuestro dominio cognoscitivo reflexivo y consciente, puesto que a él llegamos por acciones basadas en el estar juntos, en interacciones recurrentes fundadas en el amor que dan lugar a transformaciones surgidas de la “afección mutua”.

Si la ciencia es un sistema racional de conocimientos, ¿qué emociones la fundan? El “amor” y la “curiosidad”. El amor se refiere al respeto y a la “aceptación” de la legitimidad de todo como fundamento para el preguntar y el explicar. La curiosidad constituye la pasión que lleva a la acción. En tal sentido, lo que constituye a la ciencia como un tipo particular de explicación es el criterio de validación que usan los científicos, explícita o implícitamente, para “aceptar” las explicaciones como explicaciones científicas, mientras se practica la ciencia bajo la pasión por explicar.

Sin embargo, cuando la emoción fundamental del vivir deja de ser el amor y pasa a ser la desconfianza, el rechazo, la competencia, o el deseo de certidumbre ideológica y de control se constituyen las acciones que niegan o destruyen al otro. A partir de los análisis realizados a lo largo de todo este trabajo podemos advertir que algunas de las principales emociones que fundamentan a la ciencia moderna son el deseo de certidumbre y de control. Es por ello que sus principios paradigmáticos que orientan las prácticas científicas se configuran en torno a este deseo. Por el deseo de certidumbre y control se norma el conocimiento del sujeto; se rechazan las inestabilidades de la realidad y del sujeto cognoscente, lo cual implica rechazar



su subjetividad, y con ello a lo humano; se fragmentan y se aíslan los conocimientos, y se mira tan solo a aquella parte de la realidad que es relativamente estable, medible y predecible.

En estos nuevos referentes paradigmáticos, en la mirada compleja e incierta de la realidad va apareciendo el sujeto que había sido anulado, diluido, masificado y uniformado en la dinámica institucional de la escolarización, no como algo fijo y acabado, sino como un ser “autopoietico”, porque continuamente está creando sus propias y autoproducidas condiciones de existencia y, por tanto, reparándose, manteniéndose y modificándose. Esta “autonomía” del ser humano no es una autarquía, ni tampoco independencia, sino que es la expresión de una autonomía que existe y que está profundamente ligada al intercambio con otros.

De esta visión compleja de la realidad y el conocimiento se desprenden una serie de implicaciones didácticas y pedagógicas. Una de ellas es que los profesores tienen que ser “amorosos”, de manera que al aceptar al estudiante en toda su legitimidad se configuren las acciones para constituirlo. Esto implica “valorar” y demostrar “confianza” en las posibilidades de los estudiantes; crear ambientes activo modificantes y ofrecer experiencias de aprendizaje mediado significativas, oportunas y trascendentes que provoquen la necesidad de aprender y estimulen la plasticidad cerebral indispensable para la construcción del conocimiento y para potenciar el desarrollo de los estudiantes, quienes, se muestran recíprocos ante esta intencionalidad de los profesores y toman conciencia de su responsabilidad en el aprendizaje. Así, la “reciprocidad” de los estudiantes no es fortuita, sino la consecuencia del compromiso mutuo en el proceso educativo.

Si el conocimiento depende de condiciones físicas, biológicas, antropológicas, sistémicas, lingüísticas, lógicas y paradigmáticas de producción y organización, entonces es necesario que la escuela diseñe propuestas de carácter interdisciplinar y transdisciplinar que estén a tono con esta concepción dialógica y recursiva del conocimiento. Esto requiere que la práctica educativa se convierta en un trabajo colectivo y solidario que se traduzca en la construcción de un saber no fragmentario, que trascienda la rigidez de la enseñanza de los contenidos. Para ello, los profesores tienen que atribuir significado a los estímulos estableciendo relaciones, de manera que enseñen a sus alumnos a organizar su pensamiento en torno a criterios de complejidad creciente.



Esto favorece a que los estudiantes conozcan otras alternativas de pensamiento, que comprendan los procesos de funcionamiento de la realidad y se inserten críticamente en la sociedad, de manera que dominen no solo los contenidos oficiales de aprendizaje sino que sean capaces de ir más allá de ellos y se informen sobre lo que sucede en el mundo, pues -en concordancia con la profesora Silvia López de Maturana- “de nada sirve hacer una buena clase si no hay avances en la comprensión del mundo en que viven”.

Generar una práctica docente que no inhiba la “modificabilidad cognitiva” de los estudiantes y los prive del sentido de su propia cultura significa que el profesor se ha posicionado ética y políticamente, porque hace uso del pensamiento crítico para descubrir y comprender las intenciones que se ocultan detrás de las imposiciones sociales, lo cual favorece a que los estudiantes no transiten por la vida siendo indiferentes a las obligaciones ciudadanas, y, más tarde, sean presa de demagogos y terminen apoyando a dirigentes hostiles a la forma de vida democrática. En suma, el posicionamiento ético y político del profesor contribuye al desarrollo del proyecto social de humanizar la vida.

Comparto con la profesora Silvia López de Maturana la idea de que la educación se puede mejorar a través de muchas medidas de política educativa, sin embargo -si “queremos” contribuir a revertir los daños que la “privación cultural” ha ocasionado- solo la calidad de la actuación de los profesores conduce a que la “utopía” se pueda transformar en “eutopía”, es decir, que el ideal al que aspiramos será alcanzable en algún grado en el futuro. Es por ello que la tarea de la educación es preguntarse en qué mundo queremos vivir, cómo transformar la situación actual, qué podría hacer cada uno de manera diferente, qué legado cultural, qué concepción del hombre, el mundo y la sociedad queremos transmitir, porque, de como veamos el futuro va a depender nuestro presente.

En mi caso, querer transformar poco a poco a la profesora que he sido hasta ahora implicó vislumbrar a la profesionalización docente como una posibilidad de aprendizaje permanente, es por ello que cursé la maestría en Educación mención Desarrollo del Pensamiento, que nos proporcionó principios distintos a los tradicionales y conocimientos innovadores para enseñar y aprender, fundamentados en los nuevos paradigmas de la ciencia, que, a su vez, despertaron la curiosidad e inspiraron las ideas para realizar este proyecto de investigación.

Aprender e investigar desde otros principios conlleva a observar y entender la realidad desde esos principios. Es así que investigar, para mí, fue mucho más que la tarea instrumental de definir un problema o diseñar el procedimiento para la recolección e interpretación de los datos, significó aceptar la “incertidumbre” y penetrar en el “caos” y participar de él.

Aceptar la “incertidumbre” en nuestras vidas, implica comprender que la vida es un paso impredecible de una situación a otra, un devenir constante entre orden y caos, pero no fortuito, sino sustentado en un “proceso autoorganizativo” que permite ordenar el caos y desordenar el orden con un fin creador y generador de nuevas posibilidades. Comparto con Briggs y Peat la idea de que la naturaleza, en la que el ser humano se encuentra inserto, se comporta creativamente debido a la coherencia existente entre los grados de libertad, la retroalimentación y la autoorganización de los seres que la co-forman. Esto quiere decir que nuestra existencia es de por sí creativa.

Reflexionando desde estos principios, considero que mi proceso investigativo siguió este patrón creativo, puesto que abrazar el “caos” significó acoger las dudas y las confusiones y abandonar mi zona de confort, mi comportamiento equilibrado y ordenado, y aceptar la inestabilidad del conflicto cognitivo que me había causado el encuentro con la realidad investigada, que en mi caso me cambió las preguntas con las que me acercaba a ella. Esta divergencia, este alejamiento del camino planificado, propició descubrimientos imprevistos que fueron el empuje emocional para implicarme con todo mi ser, y sin temor a la complejidad, en este deseo por comprender las sorprendentes y sutiles relaciones, muchas de ellas ocultas, que parecían no tener conexión con el tema investigado, pero que resultaron ser de una importancia trascendente puesto que aportaron profundidad a este estudio.

A la emoción de estar imbuida en el tema se sumaron las diferentes retroalimentaciones recibidas de mi entorno que favorecieron a que mis confusiones se autoorganizasen, se ordenen y afloren repentinamente como “chispazos intuitivos” que dieron lugar al acto creativo de establecer nuevas relaciones conceptuales que modificaron mi forma de ver, comprender y explicar el mundo, produciéndose así un “aprendizaje autoorganizado”.

Esta autoorganización de mi aprendizaje no fue un trabajo en solitario sino que tuvo como punto principal el hecho de que la relación entre mi tutor y yo no siguió el patrón de comportamiento que plantea el quehacer docente de manera jerárquica, y que con el afán de



controlarlo todo provoca la inhibición de los procesos creativos y la burocratización de las relaciones humanas. De esta manera, se imponen relaciones, tutor-estudiante, en las que la comunicación y la colaboración no fluyen, y mucho menos el aprendizaje. A partir de esta relación lineal aparece el alumno-tipo que será aquel capaz de seguir las normas de un orden establecido, ingenuamente, como el único existente, que no se percata de que el estudiante es capaz de crear gracias a la existencia de un “orden diferente” (subjetividad) que subyace en sus acciones.

En mi experiencia, la relación tutor-estudiante surgió de la disposición a conversar, a emocionarse y a razonar con el otro. Por tanto, aprender uno del otro no fue algo impuesto, sino un acto de responsabilidad, de deseo, de querer hacerlo. Entonces, mi proceso de aprendizaje se determinó por la “libertad” para actuar, que estuvo dirigida por la “confianza” en el otro y en uno mismo, la “emoción del amor”.

Esto permitió que en el “proceso retroalimentador” se pudiera intercambiar información procedente de aspectos emocionales, científicos, pedagógicos, metodológicos y técnicos que favorecieron a redirigir las actividades que realizaba más hacia “cómo hacer” las cosas que hacia “qué hacer”. De esta manera fui capaz de tomar mis propias decisiones, organizar y dar sentido a la información de acuerdo a criterios que emergieron tanto de la interacción con mi tutor como de las conversaciones con los docentes entrevistados y las lecturas que realizaba mientras investigaba. Como se puede apreciar, esta “capacidad creativa” provendrá de aceptar la imposibilidad de controlar a la naturaleza, en la que el ser humano y sus relaciones se encuentran incluidos.

La “autoorganización” tanto de la naturaleza como del ser humano es el proceso a partir del cual somos capaces de crear nuevas situaciones. A su vez, este proceso ubica al ser humano en el contexto de sus relaciones sociales cotidianas, como un sujeto transformador capaz de dar forma y encontrar nuevos sentidos a las situaciones interactivas de su entorno. Es por ello que las reflexiones de este trabajo muestran la necesidad de deconstruir los principios desde los cuales se han construido la ciencia y la escuela, y buscar nuevos caminos, espacios y tiempos que nos permitan reconstruirlas.

En esta reconstrucción considero que el “aprendizaje autoorganizado”, -entendido como la apertura mental hacia nuevas posibilidades de acción y de pensamiento, y no como la



imposición de una verdad oficial que no conduce al desarrollo del pensamiento creativo, crítico y autónomo- rompe con los procesos lineales y jerárquicos desde los que se enseña y se hace ciencia, y abre las posibilidades para atrevernos a educar desde otros principios, que permitan trabajar de manera científica el amor, la incertidumbre, las emociones, el caos, la sorpresa, etc, y hagan de la escuela un lugar en donde “la aceptación del otro en toda su legitimidad sea el comienzo de un nuevo conocer”.

Recomendaciones

Dado que nos hemos sensibilizado a las enormes carencias del pensamiento lineal y mutilante que sostiene a la ciencia hegemónica, se recomienda abrir líneas de investigación interdisciplinarias y transdisciplinarias que profundicen en la relación entre la ciencia y la educación, puesto que los hallazgos de este estudio muestran una falta de coherencia epistemológica entre las concepciones de ciencia y el modelo de enseñanza de los profesores.

De igual manera, se recomienda que el pequeño aporte de este apasionante estudio puede ser complementado y mejorado a través de otros métodos como la observación etnografía en el aula, que ayuda a develar las complejidades del diario vivir, de manera que se pueda investigar cómo cada docente vive su comprensión de la ciencia, pues una cosa es argumentar sobre ella y otra muy distinta es enseñar la ciencia, lo cual marca una diferencia entre lo que se dice y lo que se hace.

Una de las necesidades más sentidas de los profesores participantes en este estudio es que se requiere hacer investigación sobre la práctica docente, puesto que no tienen formación pedagógica y didáctica, lo cual ayudaría a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, y sobre todo porque consideran que la docencia universitaria necesita renovarse ya que hay una contradicción entre el modelo de enseñanza investigativo de la universidad y el modelo de enseñanza tradicional que se ejecuta en la realidad del aula, lo cual no favorece a los procesos de calidad de la enseñanza y de formación tanto de los docentes como de los estudiantes.

Estas recomendaciones tienen como punto de partida el supuesto de que una investigación interdisciplinaria y transdisciplinaria acerca de estos temas puede ayudar a remover gradualmente los estigmas que existen entre las diferentes disciplinas, y, principalmente, acerca del saber del profesor. Cuando dejamos a un lado nuestro rol de transmisores del conocimiento y analizamos lo que subyace a él, nos damos cuenta de que necesitamos el conocimiento de otras disciplinas como la didáctica, la pedagogía, la epistemología, la filosofía, etc., para fundamentar nuestra práctica docente y para problematizar el conocimiento en el aula. Esto significa un desafío tanto para los docentes como para los estudiantes, pero, es en el desafío donde los seres humanos crecemos y evolucionamos, y es en esta forma que el aprendizaje tiene más sentido.

Epílogo.

El malestar del aprendiz de investigación

El día 27 de noviembre de 2019 los estudiantes de la Maestría en Educación mención Desarrollo del Pensamiento fuimos convocados a una reunión de carácter urgente para tratar de resolver los problemas más recurrentes en el desarrollo de las tesis de varios compañeros/as, y evitar esta reincidencia en la entrega de los trabajos posteriores.

Las evaluaciones a estos trabajos evidencian que aunque los contenidos teóricos y prácticos de los módulos de la maestría fueron significativos y trascendentes y a tono con los nuevos conocimientos acerca de la naturaleza de la ciencia, su modelo de enseñanza está fundamentado en principios paradigmáticos que responden a una ciencia reduccionista, y que han guiado los criterios para realizar los proyectos de titulación de los estudiantes. Uno de estos principios paradigmáticos que ha nutrido a este modelo de enseñanza ha sido la reducción de la ciencia al método.

Este principio representa una posición sumamente radical que justifica la ciencia por el método científico y el método científico por la ciencia, creando un círculo vicioso que ha hecho que se cancele la discusión epistemológica en los establecimientos educativos que promueven la ciencia, reduciendo todo a la metodología de la investigación, legitimando así la idea de que para investigar o hacer ciencia es necesario solamente seguir reglas o pasos, los cuales fueron plasmados en manuales de investigación que se constituyeron en una especie de “Biblia” a la que todo investigador debe acudir para aprender el método científico.

Esto sucedió en nuestro proceso investigativo. Se nos fue entregado un manual sobre cómo investigar, que, según el criterio de algunos docentes, es considerado como la “Biblia del investigador”. Sin embargo, esto no contribuyó a que los estudiantes visualicemos las condiciones de producción y organización del conocimiento, porque el abordaje epistemológico en los módulos de investigación fue tratado de manera fragmentaria y superficial, sin una relación clara con los procesos investigativos, dando una idea de que estábamos aprendiendo las partes de la tesis en cada uno de los módulos de investigación.

Esto ha llevado a que los estudiantes apliquen cuestionarios de manera acrítica o que realicen guías de entrevistas sin relación con los objetivos del proyecto, sin la conciencia teórica de que estas técnicas tienen historia, es decir, se ignora, o se quiere ignorar que cada



técnica ha sido ideada y desarrollada en el marco de supuestos ontológicos, gnoseológicos, metodológicos, axiológicos y epistemológicos que indican cómo es la realidad y cómo relacionarnos con ella para conocerla y validar la metodología y el conocimiento que se produce.

Dejar pasar estos vacíos epistemológicos significaría que hay una escasa práctica de enseñanza en investigación, lo cual implicaría que la formación disciplinar de los tutores asignados en determinadas líneas de investigación no es suficiente para acompañar a los estudiantes durante el proceso de investigación. Es necesario también una formación pedagógica y epistemológica -que no es más que un ejercicio reflexivo y metacognitivo sobre la práctica investigativa- que otorgue conocimientos pertinentes para controlar de manera crítica las elecciones metodológicas, lo cual a su vez favorece la optimización de los aprendizajes de los estudiantes, quienes, podrán enfrentar el proceso de investigación con gusto, sin temor a la complejidad y con un mayor grado de compromiso.

De igual manera, estos problemas revelan que la formación docente sigue manteniendo un paradigma obsoleto, puesto que los estudiantes llegan a un programa de posgrado con escasa práctica de investigación, con ninguna experiencia en publicación (salvo contadas excepciones), y con poca, o casi nula, formación epistemológica, lo cual condujo a que no se pueda dimensionar el verdadero valor y la relación del módulo de Epistemología que tuvimos al inicio del programa con los procesos educativos e investigativos, perdiéndose así una gran oportunidad para darle otra dirección y sentido al módulo y debatir el papel de la investigación como un proceso de aprendizaje y como un proceso de construcción de conocimiento.

Esta visión fragmentada de los conocimientos ha causado en los estudiantes mucho malestar y sufrimiento debido a la falta de comprensión de los procesos del investigar, y a esto se sumó la presión por entregar los trabajos de titulación antes de que se vencieran los plazos establecidos y evitar pagar la prórroga con costo, lo cual agravó aún más esta insatisfacción haciendo que se entreguen trabajos incompletos. Así, el proceso investigativo no se realizó buscando aquella emoción de aprender, de conocer y comprender una realidad, sino por el mero cumplimiento de un requisito y obtener las certificaciones profesionales. De esta manera, queda demostrado también que de nada sirve establecer de manera rígida el



cumplimiento de los tiempos, las descalificaciones a los estudiantes, la amenaza de las notas, o las penalizaciones económicas, si lo que se promueve en realidad no es el aprendizaje sino la conducta irresponsable.

Así como las religiones piden a sus seguidores ceñirse a sus evangelios para que la verdad les sea revelada, esta especie de Biblia también pide a los investigadores seguir el método científico como revelador de la única verdad, lo cual exige vestirse de objetividad. Comparto con el profesor Carlos Calvo la idea de que la objetividad es un criterio que nos tiene enfermos, y la ciencia moderna no ha intentado lidiar con la subjetividad por eso la elimina.

Esto es también motivo de gran preocupación para muchos compañeros/as puesto que existe el temor de que la realidad encontrada no sea aceptada por los lectores. Para evitar problemas, en algunos casos, se recomendó a los estudiantes de la maestría hacer los ajustes a los trabajos de titulación en función de lo que los lectores quieren escuchar, aunque el estudiante no esté de acuerdo.

Si se está utilizando un determinado tipo de marco teórico o cierta metodología en una investigación no es que de por sí sean objetivos y muestren una verdad evidente para todos. Lo objetivo desde una mirada paradigmática no reduccionista significa expresar qué se está investigando y cómo se está construyendo el conocimiento, no se está asegurando que ese conocimiento es la única realidad, sino que se enuncia que esa es la realidad encontrada a través de un determinado proceso, lo cual es netamente subjetivo. Como se puede observar, estos criterios de objetividad y subjetividad tampoco están claros tanto en docentes como en estudiantes.

En esta realidad, el enseñar y el aprender se han convertido en una tarea fatigosa y dolorosa que ahonda aún más la crisis universitaria de formación y pertinencia, y por tanto, se continua colaborando con el status quo al validar conocimientos inocuos que no ayudan a resolver los problemas que nos afectan. Superar esta crisis requiere que tanto profesores como estudiantes se vean como aprendices permanentes, y que el programa mismo de la maestría se modifique y se desarrolle de manera más interdisciplinar en función de los conocimientos innovadores que transmite.

Referencias

- Acevedo, C., Porro, S., y Adúriz-Bravo, A. (2013). Concepciones epistemológicas, enseñanza y aprendizaje en la clase de ciencias. *TED*, (34), 29-46.
- Acevedo, J. (2008). El estado actual de la naturaleza de la ciencia en la didáctica de las ciencias. *Revista Eureka*, 5(2), 134-169.
- Acevedo, J., y García-Carmona, A. (2016). Algo antiguo, algo nuevo, algo prestado. Tendencias sobre la naturaleza de la ciencia en la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13(1), 3-19.
- Adúriz Bravo, A., e Izquierdo, M. (2009). Un modelo de modelo científico para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 4(1) 1, 40-49.
- Adúriz-Bravo, A. (2005). ¿Qué naturaleza de la ciencia hemos de saber los profesores de ciencias? Una cuestión actual de la investigación didáctica. *Tecne, Episteme y Didaxis*, (número extra), 23-33.
- Adúriz-Bravo, A. (2007). ¿Qué naturaleza de la ciencia hemos de saber los profesores de ciencias? Una cuestión actual de la investigación didáctica. UNESCO (en línea), <https://didacticadelascienciasut.files.wordpress.com/2012/03/0018.pdf>
- Almeida, A., Araujo, E., y Ribeiro, T. (1996). Investigación en enfermería y positivismo. *Rev. Esc. Enf. USP.*, 30(1), 25-32.
- Alvarado, M. (2007). Concepciones sobre ciencia y la enseñanza de la ciencia. *Ethos Educativo*, 39, 31-46.
- Álvarez, F. (2016). La ciencia y el poder en el pensamiento de Francis Bacon: ¿una propuesta pública que iguala los entendimientos? 2(9), 44-61.
- Anaya, R., y Romahn, V. (2014). Práctica Docente: Transmisión de conceptos equívocos o tergiversados aprehendidos de generación en generación. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación (pp. 1-27). Buenos Aires, Argentina.
- Apple, M., y Beane, J. (1999). *Escuelas democráticas*. Madrid: Morata.
- Arteaga, E., Armada, L., y Del Sol Martínez, J. (2016). La enseñanza de las ciencias en el nuevo milenio: retos y sugerencias. *Universidad y Sociedad*, 8(1).
- Bain, K. (2006). *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Valencia: PUV.



- Barnes, B. (1993). Cómo hacer sociología del conocimiento. *Política y Sociedad*, 14(15), 9-19.
- Barrón, C. (2015). Concepciones epistemológicas y práctica docente: una revisión. *Revista de docencia universitaria*, 13(1), 35-56. doi: <https://doi.org/10.4995/redu.2015.6436>
- Benarroch, A., y Marín, N. (2011). Relaciones entre creencias sobre enseñanza, aprendizaje y conocimiento de ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 29(2), 289-304.
- Benson, G. (1989). Epistemology and science curriculum. *Journal of Curriculum Studies*, 21(4), 329-344.
- Bertalanffy, L. (1975). *Perspectivas en la teoría general de sistemas*. Madrid: Editorial Alianza Universidad.
- Bertalanffy, L. (1987). *Teoría general de sistemas*. México: Editorial Fondo de Cultura Económica.
- Blanco, L. (1991). *Conocimiento y acción en la enseñanza de las matemáticas de profesores de EGB y estudiantes para profesores*. Badajoz: S. Publicaciones UEX.
- Bloch, E. (1987). *El principio esperanza*. Madrid: Editorial Trotta.
- Boff, L. (2002). *Grito de la tierra, grito de los pobres. Hacia una conciencia planetaria*. México, D.F.: Dabar.
- Briceño, J., Benarroch, A., y Marín, N. (2012). Coherencia epistemológica entre ciencia, aprendizaje y enseñanza de profesores universitarios colombianos. Comparación de resultados con profesores chilenos y españoles. *Enseñanza de las ciencias*, 1-20.
- Briceño, J., y Benarroch, A. (2012). Concepciones y creencias sobre ciencia, aprendizaje y enseñanza de profesores universitarios de ciencias. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 8(1), 24-41.
- Briggs, J., y Peat, D. (1999). *Las siete leyes del caos. Las ventajas de una vida caótica*. Barcelona: Grijalbo.
- Bruner, J. (1963). *El proceso de educación*. México: Editorial Hispano-Americana.
- Bunge, M. (1980). *Epistemología: curso de actualización*. Barcelona: Editorial Ariel.
- Bunge, M. (1983). *La investigación científica: su estrategia y su filosofía*. Barcelona: Editorial Ariel, S.A.



- Bunge, M. (1992). Los pecados filosóficos de la nueva sociología de la ciencia. En C.A. Di Prisco y E. Wagner (Eds.), *Visiones de la ciencia. Homenaje a Marcel Roche*. (pp. 33-42). Caracas: Monte Ávila Editores Latinoamericana & Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas.
- Bunge, M. (2006). *La ciencia, su método y su filosofía*. Bogotá: Panamericana.
- Calvo, C. (2017). Educar e investigar, cara y sello del mismo proceso. *Infancia, Educación y Aprendizaje (IEYA)*, 3(1), 176-193.
- Campos, R. (2008). Incertidumbre y complejidad: reflexiones acerca de los retos y dilemas de la pedagogía contemporánea. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 8(1), 1-13.
- Castellanos, B., Fernández, A., Llivina, M., Arencibia, V., y Hernández, R. (2003). *Esquema conceptual, referencial y operativo (ecro) sobre la investigación educativa*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Cochran-Smith, M., y Lytle, S. (1993). *Inside/Outside: Teacher research and knowledge*. Nueva York: Teachers College Press.
- Cols, E. (2011). *Estilos de enseñanza. Sentidos personales y configuraciones de acción tras la semejanza de las palabras*. Rosario: Homo Sapiens Ediciones.
- Coll, C. (1990). Un marco de referencia psicológico para la educación escolar: la concepción constructivista del aprendizaje y la enseñanza. En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (Comp.), *Desarrollo psicológico y educación* (435-454). Madrid: Alianza.
- Comte, A. (1980). *Discurso sobre el Espíritu Positivo*. Argentina: Editorial Aguilar.
- Contreras, J., y Pérez de Lara, N. (2010). La experiencia y la investigación educativa. En Contreras, J. y Pérez de Lara, N. (Eds). *Investigar la experiencia educativa*. (pp. 21-86). Madrid: Morata.
- Coulon, A. (1988). *La etnometodología*. Madrid: Cátedra.
- Covarrubias, F. (2007). El carácter relativo de la objetividad científica. *Cinta Moebio*, 28, 39-66.
- Chalmers, A. (1999). *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* Madrid: Siglo XXI de España Editoriales, S.A.



- Dalle, P., Boniolo, P., Sautu, R., y Elbert, R. (2005). *Manual de metodología. Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología*. Buenos Aires: CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.
- De Greiff, A. (2012). *A las puertas del universo derrotado*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Delors, J. (1994). Los cuatro pilares de la educación. En *La Educación encierra un tesoro*, (pp. 91-103). México: El Correo de la UNESCO.
- Descartes, R. (1975). *Discurso del método*. Argentina: Editorial Aguilar.
- Díaz, A. (1995). La escuela en el debate modernidad-posmodernidad. En A. de Alba (comp.), *Posmodernidad y educación*. México: CESU-UNAM/M.A. Porrúa.
- Díaz, A. (1998). La investigación en el campo de la didáctica. Modelos históricos. *Perfiles Educativos*, (79/80), 1-24.
- Díaz, C., Martínez, P., Roa, I., y Sanhueza, M. (2010). Los docentes en la sociedad actual: sus creencias y cogniciones pedagógicas respecto al proceso didáctico. *Polis Revista Latinoamericana*, 9(25), 421-436.
- Díaz, D. (1999). La didáctica universitaria: referencia imprescindible para una enseñanza de calidad. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 2(1), 108-116.
- Diéguez, A. (2004). La ciencia desde una perspectiva postmoderna: entre la legitimidad política y la validez epistemológica. En las actas de las *II Jornadas de Filosofía: Filosofía y política* (pp. 177-205). Coín, Málaga.
- Dilthey, W. (1949). *Fundamentos de un sistema de pedagogía*. Buenos Aires: Losada.
- Dilworth, C. (2006). *The metaphysics of science*. Dordrecht: Springer.
- Durand, J. (2012). El oficio de investigar. En M. Ariza, y L. Velasco (Coordinadoras). *Métodos cualitativos y su aplicación empírica: por los caminos de la investigación sobre migración internacional* (pp. 47-75). México: UNAM, Instituto de Investigaciones Sociales: El Colegio de la Frontera Norte, A.C.
- Echeverría, J. (2008). Pluralidad del pluralismo. En *III Congreso Iberoamericano de Filosofía. Memorias. Pluralismo* (pp. 189-201). Medellín: Universidad de Antioquia.
- Eisner, E. (1998). *El ojo ilustrado*. Barcelona: Paidós.



- Encalada, R. (2012). *Conocimiento compartido: una sentida necesidad social*. (Tesis de maestría, FLACSO, Ecuador). Recuperado de <http://repositorio.flacsoandes.edu.ec:8080/bitstream/10469/4200/1/TFLACSO-2012RER.pdf>
- Erickson, F. (1989). Métodos cualitativos de investigación sobre la enseñanza. En M. Wittrok (Ed.), *La investigación de la enseñanza II. Métodos cualitativos de observación* (pp. 203-247). Barcelona: Paidós MEC.
- Escotet, M. (2002). Desafíos de la educación superior en una era de transición. Estados Unidos: Instituto Latinoamericano de Educación para el Desarrollo.
- Espinoza, A. (2016). Bacon, algunas consideraciones pragmáticas del conocimiento y una metafísica alterada. *Alpha*, (43), 259-270. Doi: <https://doi.org/10.32735/S0718-2201201600043%25x>
- Farías, L., y Montero, M. (2005). De la transcripción y otros aspectos artesanales de la investigación cualitativa. *International Journal of Qualitative Methods*, 4(1), 1-14.
- Feixas, M. (2010). Enfoques y concepciones docentes en la universidad. *RELIEVE*, 16(2), 1-27.
- Feixas, M., Borrell, N., y Marqués, P. (2000). Cambio de cultura en las universidades catalanas del siglo XXI: funciones y competencias básicas del profesorado. *I Congreso Internacional de Docencia Universitaria*. 26-28 Junio, 2000.
- Fenstermacher, G. (1994). The knower and the known: the nature of knowledge in research of teaching. *Review of Research in Education*, 20, 3-56.
- Freire, P. (1996). *Pedagogía de la autonomía*. México: Siglo XXI.
- Gadamer, H. (2003). *Verdad y Método*. Salamanca: Ediciones Sígueme.
- Gallegos, L., y Bonilla, M. (2009). Las concepciones sobre la naturaleza de la ciencia y la transformación de la práctica docente. *Enseñanza de las Ciencias*, (Número extra), VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, 106-112.
- García-Cabrero, B., Loredó, E., y Carranza, G. (2008). Análisis de la práctica educativa de los docentes: pensamiento, interacción y reflexión. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10, 1-15.



- García, C. (1978). *Producción y transferencia de paradigmas teóricos en la investigación socio-educativa*. Caracas: Editorial Trópykos.
- García, D., González, H., y Vázquez, F. (2015). La formación docente desde el aprendizaje de la condición humana. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, (2) 1-17.
- García, F. (2000). Los modelos didácticos como instrumento de análisis y de intervención en la realidad educativa. *Biblio 3w: Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 207, 1-12.
- García, M., Mateos, M., y Vilanova, S. (2016). ¿Qué concepciones sobre el conocimiento científico tienen los docentes universitarios de ciencias? Diseño, validación y aplicación de un cuestionario de dilemas para evaluar concepciones implícitas. *Docencia Universitaria*, 17, 17- 41.
- Gess-Newsome, J., y Lederman, N. (1993). Preservice biology teachers' knowledge structures as a function of professional teacher education: a year-long assessment. *Science Education*, 77(1), 25-45.
- Giddens, A. (2001). *Un mundo desbocado. Los efectos de la globalización en nuestras vidas*. Madrid: Taurus.
- Giere, R. (1999). Using Models to Represent Reality. En L. Magnani, N. Nersessian y P. Thagard (Eds.), *Model-Based Reasoning in Scientific Discovery* (pp. 41-57). Nueva York: Kluwer and Plenum Publishers.
- Gómez, L., y Ríos-Osorio, L. (2014). Las bases epistemológicas de la ciencia moderna convencional. *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia*, 14(29), 33-55.
- González, I. (2010). Prospectiva de las didácticas específicas, una rama de las ciencias de la educación para la eficacia en el aula. *Perspectiva Educativa*, 49(1), 1-31.
- Griffiths, R. (2004): Knowledge production and the research-teaching nexus: the case of the built environment disciplines. *Studies in Higher Education*, 29(6), 709-726.
- Grossman, P. (1990). *The Making of a Teacher. Teacher Knowledge and Teacher Education*. Nueva York: Teachers College Press.
- Gutiérrez, C. (2008). La enseñanza y la investigación: una relación necesaria. *Medicina Universitaria*, 10(41), 238-47.



- Hernández, I. (2009). El docente investigador como creador de conocimiento. *Revista Tumbaga*, 4, 185-198.
- Imershein, A. (1977). The epistemological bases of social order: toward ethnoparadigm analysis. *Social Methodology*, 8, 1-51.
- Jaramillo, L. (2003). ¿Qué es epistemología? *Cinta moebio*, 18, 174-178.
- Kaufman, M., y Fumagalli, L. (2000). *Enseñar ciencias naturales: reflexiones y propuestas didácticas*. Buenos Aires: Paidós.
- Koulaidis, V., y Ogborn, J. (1995). Science Teachers' Philosophical Assumptions: How well do we understand them? *International Journal of Science Education*, 17(3), 273-283. doi: 10.1080/0950069950170301
- Krause, M. (1995). La investigación cualitativa: Un campo de posibilidades y desafíos. *Revista Temas de Educación*, 7, 19-40.
- Kuhn, T. (2004). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Lanz, R. (1998). Esa incómoda posmodernidad. En R. Follari y R. Lanz (Compiladores), *Enfoques sobre posmodernidad en América Latina* (pp. 75-118). Venezuela: Fondo Editorial Sentido.
- Latorre, A., Del Rincón, D., y Arnal, J. (2003). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. Barcelona: Experiencia.
- Lazarsfeld, P. (1972). *Preface*. En Lazarsfeld et al. (comps), *Continuities in the Language of Social Research*. New York: Free Press.
- Lederman, N. (1992). Students' and teachers' conceptions of the nature of science: a review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(4), 331-359.
- Lederman, N., y O' Malley, M. (1990). Students' perceptions of tentativeness in science: Development, use, and sources of change. *Science Education*, 74(2), 225-239.
- Lee, O., y Porter, A. (1993). A teacher's bounded rationality in middle school science. *Teaching and Teacher Education*, 9(4), 397-409.
- Levin, L., Ramos, A., y Adúriz-Bravo, A. (2008). Modelos de enseñanza y modelos de comunicación en las clases de ciencias naturales. *Tecné, Episteme y Didaxis*, (23), 31-51.



- Leyva, J. (2009). Los presupuestos teóricos de la epistemología compleja. *A Parte Rei: Revista de Filosofía*, 61, 1-13.
- Litwin, E. (1997). Corrientes didácticas contemporáneas. En A. Camiloni, *El campo de la didáctica. La búsqueda de una nueva agenda* (pp. 75-90). Buenos Aires: Paidós.
- López de Maturana, S. (2013). *Inclusión en la vida y la escuela: pedagogía con sentido humano*. La Serena: Editorial Universidad de La Serena.
- López de Maturana, S. (2015). *Maestros en el territorio*. La Serena: Editorial Universidad de La Serena.
- López de Maturana, S. (2016). *Los buenos profesores. Profesores comprometidos con un proyecto educativo*. La Serena: Editorial Universidad de La Serena.
- López de Maturana, S. (2017). Propensión a aprender, mediación y compromiso docente. *Infancia, Educación y Aprendizaje [IEYA]*, 3(1), 15-27.
- López, E. (2008). *Análisis de los modelos didácticos y estrategias de enseñanza en Teleformación: diseño y experimentación de un instrumento de evaluación de las estrategias de enseñanza de cursos telemáticos de formación universitaria*. (Tesis de doctorado, Universidad de Sevilla). Recuperado de <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/58024>
- López, R. (2001). *Creencias del profesorado universitario sobre evaluación*. (Tesis doctoral). Universidad de Granada, Granada.
- Lozano, O., y Villanueva, O. (2016). Ciencia, curriculum y profesores: las ciencias naturales en la educación secundaria. *Actualidades Investigativas en Educación*, 16(1), 1-28.
- Machado, A. (1997). *Poesías completas*. Madrid: Espasa-Calpe.
- Maldonado, M. (2015). Modelos mentales aplicados en la evaluación de aprendizajes por docentes de la facultad de Filosofía de la Universidad de Cuenca. *MASKANA*, 6(2), 13-30.
- Marcelo, C. (1992). Cómo conocen los profesores la materia que enseñan. Algunas contribuciones de la investigación sobre conocimiento didáctico del contenido. Ponencia presentada al Congreso Internacional: Las didácticas específicas en la formación del profesorado, Santiago de Chile. Recuperado de <http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/3099/COMO%20CO>



NOCEN%20LOS%20PROFESORES%20LA%20MATERIA%20QUE%20ENSEÑAN.%20ALGUNAS%20CONTRIBUCIONES%20DE%20LA%20INVESTIGACION%20SOBRE%20CONOCIMIENTO%20DIDACTICO%20DEL%20CONTENIDO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Marcelo, C. (2009). Los comienzos en la docencia: un profesorado con buenos principios. *Profesorado, revista de curriculum y formación del profesorado*, 13(1), 1-25.
- Marcelo, C., y Parrilla, A. (1991). El estudio de caso: Una estrategia para la formación del profesorado y la investigación didáctica. En C. Marcelo, et al. (eds.), *El estudio de caso en la formación del profesorado y la investigación didáctica* (pp. 11-73). S. P. de la Universidad de Sevilla.
- Marín, N., y Benarroch, A. (2010). Cuestionario de opciones múltiples para evaluar creencias sobre el aprendizaje de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 28(2), 245-260.
- Marinas, J., y Santamarina, C. (1993). *La historia oral: métodos y experiencias*. Madrid: Editorial Debate S.A.
- Márquez, E. (2009). El carácter social del concepto paradigma en la perspectiva epistemológica de Thomas Kuhn. *Revista Ensayo y Error*, (37), 13-48.
- Marradi, A., Archenti, N., y Piovani, J. (2007). *Metodología de las Ciencias Sociales*. Buenos Aires: Emecé Editores.
- Martínez, C. (2015). *Concepciones y practicas docentes e investigativas del profesorado universitario de ciencias: un estudio de caso en la enseñanza de la Biología*. (Tesis doctoral). Universidad de Barcelona, España.
- Martínez, M. (1997). *El Paradigma Emergente*. México: Editorial Trillas.
- Mata, J. (1967). *Docencia en forma de investigación*. Guatemala: Editorial Universitaria, Universidad de San Carlos.
- Maturana, H. (1995). *La realidad: ¿objetiva o construida? I. Fundamentos biológicos de la realidad*. México: Ed. Anthropos.
- Maturana, H. (2001). *Emociones y lenguaje en educación y política*. Santiago: Ed. Dolmen.
- Maturana, H. (2002). *La objetividad: un argumento para obligar*. Santiago: Ed. Dolmen.
- Maturana, H. (2003). *El sentido de lo humano*. Santiago de Chile: Editorial comunicaciones noreste.

- Maturana, H., y Varela, F. (2003). *El árbol del conocimiento: Las bases biológicas del entendimiento humano*. Santiago de Chile: Editorial universitaria. Décima quinta edición.
- Maturana, J., y Cacéres, P. (2017). Construcción de concepciones epistemológicas y pedagógicas en profesores secundarios de ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, (No. Extraordinario), X Congreso Internacional sobre investigación en Didáctica de las Ciencias, Sevilla, 2781-2786.
- Mayorga, M., y Madrid, D. (2010). Modelos didácticos y estrategias de enseñanza en el espacio europeo de educación superior. *Tendencias pedagógicas*, 1(15), 92-111.
- McMillan, J., y Schumacher, S. (2005). *Investigación Educativa: una introducción conceptual*. Madrid: Pearson Educación.
- Medina, A. (2003). Enfoques, teorías y modelos de la didáctica. En A. Medina y F. Salvador (coords), *Didáctica general*. Madrid: Prentice Hall.
- Medina, J. (2005). *Deseo de cuidar y voluntad de poder: la enseñanza de la enfermería*. Barcelona: Editorial Publicaciones y Ediciones de la Universidad de Barcelona.
- Meirieu, P. (1998). *Frankenstein Educador*. Barcelona: Laertes S.A. De Ediciones.
- 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.
- Mellado, V. (1999). La formación didáctica del profesorado universitario de ciencias. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 34(1), 231-241.
- Méndez, E. (2000). El desarrollo de la ciencia: un enfoque epistemológico. *Espacio abierto*, 9(4), 505-534.
- Mignolo, W. (2003). *Historias locales/diseños globales. Colonialidad, conocimientos subalternos y pensamiento fronterizo*. Madrid: Akal.
- Miramontes, O. (1999). Los sistemas complejos como instrumentos de conocimiento y transformación del mundo. En S. Ramírez (Ed.), *Perspectivas sobre la teoría de sistemas* (pp. 83-92). Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades. México: UNAM-Siglo XXI.
- Modelo Educativo de la Universidad de Cuenca. (2015). Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/22863/1/MODELO%20EDUCA>



TIVO%20DE%20LA%20UNIVERSIDAD%20DE%20CUENCA%2022-09-2015.pdf

- Montanares, E., y Junod, P. (2018). Creencias y prácticas de enseñanza de profesores universitarios en Chile. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(1), 93-103.
- Mora, W. (1997). Naturaleza del conocimiento científico e implicaciones didácticas. *Revista Educación y Pedagogía*, 9(18), 131-144.
- Morán, P. (1995). *La docencia como actividad profesional*. México: Gernika.
- Morán, P. (2004). La docencia como recreación y construcción del conocimiento: sentido pedagógico de la investigación en el aula. *Perfiles educativos*, 26(105-106), 41-72.
- Moreira, M., y Massoni, N. (2016). *Bases epistemológicas para el profesor investigador en enseñanza de las ciencias*. *Epistemologías del siglo XX*. Porto Alegre.
- Moreno, A. (2016). *Educación y Caos: del insípido orden escolar al sabroso desorden educativo*. Santiago: Ediciones de la Junji.
- Moreno, M., y Azcárate, C. (2003). Concepciones y creencias de los profesores universitarios de matemáticas acerca de la enseñanza de las ecuaciones diferenciales. *Enseñanza de las ciencias*, 21(2), 265-280.
- Moreno, T. (2011). Didáctica de la educación superior: nuevos desafíos en el siglo XXI. *Perspectiva Educativa*, 50(2), 26-54.
- Morin, E. (1998). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa Editorial.
- Morin, E. (2001). *El Método*. Madrid: Ediciones Cátedra.
- Neurath, O. (1973). The scientific conception of the world: The Vienna Circle. En M. Rahman y R. S. Cohen (Eds.), *Empiricism and sociology* (pp. 299-318). Dordrecht: D. Reidel.
- Nicol, E. (1965). *Los principios de la ciencia*. México: Editorial Fondo de Cultura Económica.
- Nieda, J., y Macedo, B. (1998). *Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años*. México: Secretaría de Educación Política.



- Niiniluoto, I. (1994). ¿Qué hay de incorrecto en el relativismo? En E. De Bustos et al. (Eds.), *Perspectivas actuales de lógica y filosofía de la ciencia* (pp. 261-275) Madrid: Siglo XXI.
- Olivé, L. (1998). Constructivismo, pluralismo y relativismo en la filosofía y sociología de la ciencia. En C. Solís (Ed.), *Alta tensión* (pp. 195-211). Barcelona: Paidós.
- Ortega y Gasset, J. (1999). *Ideas y creencias (y otros ensayos de filosofía)*. Madrid: Alianza Editorial.
- Ortiz, R. (2009). *La supremacía del inglés en las ciencias sociales*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Pacheco, T. (1990). Docencia e investigación. Mitos y retos para una articulación. Foro preparatorio del Congreso Universitario, CESU-UNAM, México.
- Paricio, J. (2018). *Marco de desarrollo profesional del profesorado universitario: planteamiento general y dimensiones*. Zaragoza: REDU, Red Estatal de Docencia Universitaria.
- Paz, A. (2013). Reflexiones desde la escuela sobre las teorías de la enseñanza. *Revista Ciencias Humanas*, 10, 84-96.
- Pérez, A. (1992). El aprendizaje escolar: de la didáctica operatoria a la reconstrucción de la cultura en el aula. En J. Gimeno y A. Pérez, *Comprender y transformar la enseñanza* (pp. 63-77). Madrid: Morata.
- Pérez, J. (2015). El positivismo y la investigación científica. *Revista Empresarial, ICE-FEE-UCSG*, 9(3), 29-34.
- Petrie, H. (1992). Interdisciplinary education: Are we faced with insurmountable opportunities? *Review of Research in Education*, 18, 299-333.
- Piaget, J. (1971). *Psicología y epistemología*. Barcelona: Ariel.
- Popper, K. (1985). *La lógica de la investigación científica*. Madrid: Tecnos.
- Porlán, R. (1989). *Teoría del conocimiento, teoría de la enseñanza y desarrollo profesional. Las concepciones epistemológicas de los profesores*. (Tesis doctoral). Universidad de Sevilla, España.
- Porlán, R. (1992a). El currículo en acción. En R. Porlán, M.P. Jiménez, A. Bautista, *Teoría y práctica del Currículo*. Madrid: M.E.C.D.
- Porlán, R. (1992b). Investigación y renovación escolar. *Cuadernos de Pedagogía*, 209, 8-9.



- Porlán, R. (1993). *Constructivismo y escuela: hacia un modelo de enseñanza aprendizaje basado en la investigación*. Sevilla: Díada.
- Porlán, R. (1995). *Evaluación formativa de un proyecto institucional de formación permanente del profesorado: El programa de actualización científica y didáctica*. Memoria de investigación inédita. Universidad de Sevilla.
- Porlán, R. (1996). *Proyecto Docente*. (Documento inédito). Universidad de Sevilla: Departamento de Didáctica de las Ciencias.
- Porlán, R., Rivero, A., y Martín del Pozo, R. (1998). Conocimiento profesional y epistemológico de los profesores II: estudios empíricos y conclusiones. *Enseñanza de las Ciencias*, 16 (2), 271-288.
- Porlán, R., Rivero, A., y Martín del Pozo, R. (2000). El conocimiento del profesorado sobre la ciencia, su enseñanza y aprendizaje. En F. Perales y P. Cañal (Comp.), *Didáctica de las Ciencias Experimentales: teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias* (pp. 507-534). Alcoy: Marfil.
- Porlán, R., y Martín del Pozo, R. (2002). Spanish teachers' epistemological and scientific conceptions: implications for teacher education. *European Journal of Teacher Education*, 25 (2), 151-169. doi: 10.1080/0261976022000035683
- Porlán, R., y Rivero, A. (1998). *El conocimiento de los profesores*. Sevilla: Díada.
- Pozo, J. (1999). Sobre las relaciones entre el conocimiento cotidiano de los alumnos y el conocimiento científico: del cambio conceptual a la integración jerárquica. *Enseñanza de las Ciencias*, (número extra), 15-29.
- Pozo, J., Scheuer, N., Mateos, M., y Pérez, M. (2006). Las concepciones de los profesores de educación primaria sobre la enseñanza y el aprendizaje. En Pozo, J., Scheuer, N., Pérez, M., Mateos, M., Marín, E., y De la Cruz, E., *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje* (pp. 171-188). Graó: Barcelona.
- Pozo, J., Scheuer, N., Pérez, M., Mateos, M., Marín, H., y De la Cruz, M. (2006). *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje: las concepciones de profesores y alumnos*. Barcelona: GRAO DE IRIF, S.L.



- Pozo, J., y Scheuer, N. (2000). Las concepciones sobre el aprendizaje como teorías implícitas. En J. Pozo y C. Monereo (coords.), *El aprendizaje estratégico. Enseñar a aprender desde el currículo*. Madrid: Santillana.
- Prigogine, I. (1994). ¿El fin de la ciencia? En D. Fried Schnitman, *Nuevos paradigmas, culturas y subjetividad* (pp. 37-65). Buenos Aires: Editorial Paidós.
- Putnam, H. (1994). *Las mil caras del realismo*. Barcelona: Paidós.
- Ravanel, E., y Quintanilla, M. (2010). Caracterización de las concepciones epistemológicas del profesorado de Biología en ejercicio sobre la naturaleza de la ciencia. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 9(1), 111-124.
- Raviolo, A., Ramírez, P., López, E., y Aguilar, A. (2010). Concepciones sobre el pensamiento y los modelos científicos: un estudio preliminar. *Formación Universitaria*, 3(5), 29-36.
- Restrepo, B. (2003). Investigación formativa e investigación productiva de conocimiento en la Universidad. *Nómadas*, 195-202.
- Retamozo, M. (2012). Constructivismo: Epistemología y Metodología en las ciencias sociales. En *Tratado de metodología de las ciencias sociales: Perspectivas actuales* (pp. 373-396). México, D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Rivero, A. (1996). *La formación del profesorado de Ciencias de la Educación Secundaria Obligatoria: un estudio de caso*. (Tesis inédita de doctorado). Universidad de Huelva, Huelva.
- Roberts, T., Conner, N., Estep, C., Giorgi, A., y Stripling, C. (2012). Examining the teaching behaviors of successful teachers in a college of agricultural and life sciences. *Norh American Colleges and Teachers of Agriculture Journal*, 56(2), 21-28.
- Rorty, R. (1989). *La filosofía y el espejo de la naturaleza*. Madrid: Cátedra.
- Rosária, J. (2006). La enseñanza de ciencias basada en la elaboración de modelos. *Enseñanza de las ciencias*, 24(2), 173-184.
- Roselló, M. (2005). Didáctica General versus didácticas específicas: un viaje de ida y vuelta. *Revista Educación y Cultura*, 18, 133-142.
- Ruiz, F. (2007). Modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 3(2), 41-60.



- Saad, M. (2007). Universidad y producción de conocimiento científico con un enfoque transdisciplinar: una experiencia dentro de la maestría en educación. *Educere*, 11(37), 339– 347.
- Sáez, J. (1986). La pedagogía social en España: sugerencias para la reflexión. *Revista de la Pedagogía Social*, (1), 7-21.
- Sáez, J. (1989). El enfoque interpretativo en Ciencias de la Educación. *Anales de Pedagogía*, (7), 7-32.
- Saldarriaga, O. (2003). *Del oficio del maestro: prácticas y teorías de la pedagogía moderna en Colombia*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Sánchez, L. (2001). Concepciones sobre los enfoques asociacionista y constructivista del aprendizaje de docentes universitarios y profesionales no docentes. *OEI-Revista Iberoamericana de Educación*, 1-22.
- Sánchez, R. (1993). Didáctica de la problematización en el campo científico de la educación. *Perfiles Educativos*, (61), 64-78.
- Sandín, M. (2003). *Investigación cualitativa en educación: fundamentos y tradiciones*. Madrid: McGraw-Hill.
- Sanmartí, N. (2002). *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Santos, Boaventura de Sousa. (2003). *Crítica de la razón indolente: contra el desperdicio de la experiencia*. Bilbao: Editorial Descleé de Brouwer.
- Shumway, D., y Messer-Davidow, E. (1991). Disciplinary: An introduction. *Poetics Today*, 12(2), 201-225.
- Simons, K. (2008). The misused impact factor. *Science*, 322, 165. Doi: 10.1126/science.1165316
- Stake, R. (1998). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Ediciones Morata S.L.
- Stoetzel, J. (1965). *Preface a Raymond Boudon y Paul F. Lazarsfeld (comps.)*. *Methodes de la sociologie*. Paris: Mouton [citas de la Tr. It. *Prefazione all'edizione francese*, pp. 9-14 en Raymond Boudon y Paul F. Lazarsfeld (comps.), *L'analisi empirica nelle scienze social*. Bologna: Il Mulino 1969].



- Suárez y López-Guazo, L. (1993). Metodología de la enseñanza de las ciencias. *Perfiles educativos*, (62).
- Taylor, S., y Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados*. Barcelona: Paidós Ibérica S.A.
- Tobin, K. (1993). Referents for making sense of science teaching. *International Journal of science Education*, 15(3), 241-254.
- Toscano, J. (1995). La profesión docente: modelos y funciones. En C.A.P., *Materiales didácticos: didáctica general*. (pp. 4-14). Sevilla: I.C.E. Universidad de Sevilla.
- Universidad de Cuenca. (2018). Información general. Recuperado de <https://www.ucuenca.edu.ec/sobre-la-udc>
- Van Maanen, J. (1983). *Qualitative Methodology*. California: SAGE.
- Van Manen, M. (2003). *Investigación educativa y experiencia vivida: Ciencia humana para una pedagogía de la acción y la sensibilidad*. Barcelona: Idea Books.
- Vasilachis, I. (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*. Barcelona: Editorial Gedisa.
- Vigotsky, S. (1968). *Pensamiento y lenguaje*. La Habana: Editorial Revolucionaria.
- Vilanova, L., Mateos-Sanz, M., y García, M. (2011). Las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje en docentes universitarios de ciencias. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 2(3), 53-75.
- Vilar, S. (1997). *La nueva racionalidad*. Barcelona: Editorial Kairós.
- Villar, L. (1990). *El profesor como profesional: formación y desarrollo personal*. Granada: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Granada.
- Westfall, R. (2007). *The construction of modern science. Mechanisms and mechanics*. Nueva York: Cambridge University Press.
- Woods, P. (1987). *La escuela por dentro: La etnografía en la investigación educativa*. Barcelona: Paidós.
- Wulff, H. (1988). *Twenty girls: growing up, ethnicity and Excitement in a South London Microculture*. Sweden: Department of Social Anthropology, University of Stockholm.
- Zaccagnini, M. (2003). Impacto de los paradigmas pedagógicos históricos en las prácticas educativas contemporáneas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 33(2), 1-29.



Zambrano, A. (2003). *Educación y formación del pensamiento científico*. Colombia
Universidad del Valle: ICFES.



Anexo 1.

Formulario de Participación Consentida e Informada

Nombre del proyecto: Concepciones sobre ciencia, enseñanza y aprendizaje de los profesores de la Universidad de Cuenca y la relación con sus prácticas docentes e investigativas.

Investigador responsable: Tania Ayabaca. – Mail: taniamabel@hotmail.es

Entiendo que el presente formulario busca informarme respecto a mis derechos como participante en este estudio y sobre las condiciones en que se realizará, para que el decidir ser parte de él se base en información clara que me permita tomar dicha decisión con libertad.

He sido informado(a) de que mi participación en este estudio es completamente voluntaria y que consiste en explicitar mis concepciones sobre la ciencia, su enseñanza y aprendizaje y sus implicaciones en las prácticas docentes e investigativas. Se me ha comunicado que para lograr tales objetivos se realizará una entrevista y el tiempo aproximado que requerirá mi participación es de una hora y media aproximadamente, y que el lugar en el que se realizará puede ser diverso (laboratorio, oficina, sala de clases, domicilio, etc.) y que éste será acordado conjuntamente con vistas a proteger mis deseos y mi comodidad. Fui informado de que la entrevista será grabada en formato audio para su posterior transcripción y análisis.

Entiendo que siendo mi participación voluntaria, puedo decidir, en todo momento, que no deseo continuar contestando las preguntas si me siento incómodo(a) desde cualquier punto de vista. Esta libertad tanto de participar como de retirarse no involucra ningún tipo de sanción. Una eventual no participación o retiro no tendrá repercusión ni en lo académico ni laboral ni en ningún otro contexto. Además, entiendo que no percibiré beneficio económico por mi participación sino que será únicamente una participación que aportará, potencialmente, a aumentar el conocimiento científico.

Fui informado de los objetivos generales de la investigación y que hay aspectos de ella que me serán informados una vez finalizada mi participación para evitar que dicha información afecte mis respuestas. También se me informó que aunque el estudio incluye la reserva de parte de sus objetivos ha sido previamente evaluado de forma que no me causará daño ni físico ni psicológico.



Entiendo que mi participación en este estudio será de carácter anónimo y que los datos recabados en ninguna forma podrían ser relacionados con mi persona, en tal sentido estoy en conocimiento de que el presente documento se almacenará por un lapso de tres años, momento en el cual será traspasado a formato electrónico para, en dos años más, ser destruido por cuenta del investigador principal. Comprendo, además, que los datos generales que de él se extraigan serán almacenados en formato papel y luego en formato electrónico (base de datos) y que mi colaboración en este estudio tiene como propósito servir a la investigación científica y a la docencia universitaria.

Fui informado, así mismo, de que puedo pedir una copia del presente. En caso de reclamación, puedo acudir a la coordinadora del área de investigación de la Facultad de Psicología o Facultad de Filosofía de la Universidad de Cuenca.

Por lo tanto, manifiesto mi acuerdo en participar en la investigación.

Nombre del participante:

C. Identidad:

Firma:

Fecha:

Anexo 2.

Guía de entrevista

Momento 1: Biografía educativa-laboral

Objetivo

- Indagar en la historia de vida de los profesores universitarios para conocer sus puntos de vista, su contexto y su trayectoria profesional, con lo cual, se consigue comprender con mayor cercanía sus prácticas educativas y profesionales. y concepciones, ya que estos datos nos ofrecen el contexto necesario para interpretarlas (Coulon, 1988).

Preguntas orientadas a conocer su vida académica y el desarrollo de su profesión docente

1. ¿Cuál es su nombre?
2. ¿Su edad?
3. ¿Lugar de nacimiento?
4. ¿Sexo?
5. ¿Ocupación?
6. Cuéntenos ¿en qué colegio estudió?
7. ¿Qué especialización siguió?
8. ¿Algún profesor que le marcó en el colegio? ¿Qué fue lo que más le impactó? Cuéntenos sobre ello.
9. ¿En qué universidad se formó?
10. ¿Qué carrera estudió?
11. En pregrado, ¿cuál fue la materia que más le gustó? ¿Por qué?
12. ¿Algún profesor le marcó en la universidad? ¿De qué manera influyó en usted?
13. ¿Tuvo que hacer trabajo de tesis para terminar su carrera? Si no hizo tesis recuerde ¿qué hizo?
14. ¿Cómo manejó su proyecto de tesis para entender el problema de investigación?
15. ¿Usted tiene estudios de postgrado? ¿En qué y en dónde los realizó? Cuénteme sobre ellos.
16. En la maestría ¿qué tema de tesis realizó?
17. En el doctorado ¿qué tema de tesis realizó?



18. ¿Hubo en su formación de posgrado algún maestro que le ayudó a entender mejor la ciencia o corriente de pensamiento científico y crítico? ¿De qué manera le ayudó?
19. ¿Considera usted que su formación fue pertinente para los cambios que enfrenta la sociedad?
20. ¿Cuántos años tiene impartiendo clases en la universidad?
21. ¿Que tipo de contrato tiene?
22. ¿Tiene nombramiento?
23. ¿Ganó algún concurso?
24. ¿En qué facultad o centro se encuentra?
25. ¿Actualmente qué disciplina imparte usted?
26. ¿Qué otras disciplinas han estado a su cargo?

Momento 2

Objetivo

- Conocer e identificar las concepciones epistemológicas (visión acerca de la ciencia) que tienen los docentes universitarios.

Preguntas orientadas a conocer su concepción acerca de la ciencia

1. ¿Qué estudia la ciencia? (Cómo define usted la ciencia)
2. ¿Con qué concepción de ciencia se identifica usted? Seleccione una o varias de las siguientes opciones o si se identifica con alguna otra explicar por qué. (Ficha 1)
 - a) El conocimiento es producto de la mente humana, generado a través del rigor lógico y de la razón. El conocimiento no está en la realidad ni se obtiene por un proceso de observación de la misma, ya que los sentidos humanos inevitablemente deforman los hechos, y por tanto, tergiversan la realidad impidiendo el auténtico conocimiento.
 - b) La observación de la realidad permite obtener por inducción el conocimiento objetivo y verdadero que, como tal, es un reflejo de la realidad.
 - c) La experimentación sustituye la mera observación como eje fundamental del proceso científico.
 - d) La imagen de la ciencia está condicionada social e históricamente y se encuentra relacionada con los procesos de creación intelectual, validación empírica y selección

crítica, a través de las cuales se construye conocimiento temporal y relativo, que cambia y se desarrolla permanentemente.

- e) Otros: Explique
3. ¿Qué es hacer ciencia?
 4. ¿Qué habilidades y actitudes se requieren para hacer ciencia?
 5. ¿Qué distingue a la ciencia de otros conocimientos?
 6. ¿Es posible hablar de objetividad como característica del conocimiento científico?
 7. ¿Qué significado tiene para usted la evolución de la ciencia?
 8. ¿Qué implicaciones para el proceso de enseñanza y aprendizaje tiene esta evolución de la ciencia?

Momento 3

Objetivo

- Indagar en las prácticas investigativas y didácticas (visión de cómo la ciencia se enseña y se aprende) del profesorado universitario.

Preguntas orientadas a conocer su concepción acerca del aprendizaje de la ciencia

1. ¿Con qué concepción de aprendizaje se identifica usted? (Ficha 2)
 - a) Aprender es obtener la copia del objeto aunque algo distorsionada debido al propio proceso de aprender.
 - b) Aprender es obtener la copia fiel de lo que se aprende.
 - c) Aprender es recrear el objeto de aprendizaje necesariamente transformándolo.
 - d) Otros: Explique
2. ¿Qué condiciones se requieren para que un estudiante aprenda?
3. ¿Qué habilidades cree usted que desarrollan sus estudiantes y cuáles cree que les falta para alcanzar la formación académica y profesional con visión científica y humanista?

Preguntas orientadas a conocer su concepción acerca de la enseñanza

1. ¿Con qué concepción de enseñanza se identifica usted? (Ficha 3)
 - a) La enseñanza es una actividad regulable y optimizable que consiste en programar, realizar, evaluar. Es una actividad que se realiza bajo parámetros de control y racionalización científica.



- b) La enseñanza es una actividad de reconceptualización y reconstrucción de la cultura para hacerla accesible al alumno. Es una actividad cambiante, compleja, no controlable técnicamente, no fragmentable, ni solo transmisora sino de reelaboración colaborativa y compartida del conocimiento.
 - c) La enseñanza es una práctica social y política mediatizada por la realidad sociocultural e histórica en la que se realiza. Es una actividad crítica encaminada al análisis de la realidad del aula y de la sociedad con el propósito de no solo describir el mundo, sino de cambiarlo. Es una praxis emancipadora y concientizadora.
2. ¿Qué relación existe entre enseñar y aprender?

Preguntas del investigar

- 1. ¿Está usted llevando a cabo un proyecto de investigación científica, individual o grupal? Cuéntenos del proyecto.
- 2. En los últimos 5 años, ¿cuántos artículos o publicaciones tiene usted? ¿Cuál fue su último artículo publicado?

Preguntas orientadas a identificar la visión que tiene el profesorado universitario acerca de su rol docente

- 1. Considerando que la docencia y la investigación se realizan a partir de los descubrimientos de la ciencia, ¿cuál es el rol del docente-investigador en la enseñanza de las ciencias?
- 2. ¿Qué conocimientos, habilidades, actitudes y experiencias debe poseer el docente que quiere orientar su clase de acuerdo con la línea didáctico pedagógica que se sustenta en el vínculo docencia-investigación?
- 3. ¿Es la práctica docente generadora de teoría científica?

Preguntas orientadas a conocer cómo se vincula la docencia con la investigación

- 1. ¿Cómo enseña el docente que investiga?
- 2. ¿Cómo vincula usted la docencia con la investigación?
- 3. ¿Qué condiciones se requieren para que el vínculo docencia-investigación sea un recurso metodológico que impulse una formación académica de excelente calidad pero con un sentido más crítico y social?



4. Considerando que los contenidos curriculares representan los descubrimientos o hallazgos científicos ¿incorpora usted en su enseñanza reflexiones sobre aspectos históricos, sociales, políticos y culturales de cómo fue producido este contenido científico?
5. ¿Qué hace usted para que los estudiantes no solo sean receptores de la ciencia sino que también la cuestionen?
6. ¿Cómo involucra a los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje sustentado en el vínculo docencia-investigación?
7. ¿Qué temas necesitaría investigar y vincular para mejorar su práctica docente?
8. ¿Qué temas de la realidad educativa ha logrado investigar o deberían indagarse?
9. ¿Le han dado tiempo para investigar estos temas?
10. Sustentado en lo que ha investigado, ¿ha desarrollado alguna metodología que ha puesto en práctica en el aula de clase?
11. ¿Lo que ha investigado se ha convertido en contenido de su práctica docente?
12. ¿Los estudiantes salen preparados para investigar?
13. ¿El vínculo docencia-investigación ha encontrado un respaldo administrativo?
14. ¿Cuáles son los principales problemas que hacen que el vínculo docencia-investigación no se de plenamente?
15. ¿A qué aspira usted como docente-investigador?



Anexo 3.

Ficha 1

¿Con qué concepción de ciencia se identifica usted? Seleccione una o varias de las siguientes opciones o si se identifica con alguna otra explicar por qué.

- a) El conocimiento es producto de la mente humana, generado a través del rigor lógico y de la razón. El conocimiento no está en la realidad ni se obtiene por un proceso de observación de la misma, ya que los sentidos humanos inevitablemente deforman los hechos, y por tanto, tergiversan la realidad impidiendo el auténtico conocimiento.
- b) La observación de la realidad permite obtener por inducción el conocimiento objetivo y verdadero que, como tal, es un reflejo de la realidad.
- c) La experimentación sustituye la mera observación como eje fundamental del proceso científico.
- d) La imagen de la ciencia está condicionada social e históricamente y se encuentra relacionada con los procesos de creación intelectual, validación empírica y selección crítica, a través de las cuales se construye un conocimiento temporal y relativo, que cambia y se desarrolla permanentemente.
- e) Otros: Explique



Anexo 4.

Ficha 2

¿Con qué concepción de aprendizaje se identifica usted?

- a) Aprender es obtener la copia del objeto aunque algo distorsionada debido al propio proceso de aprender.
- b) Aprender es obtener la copia fiel de lo que se aprende.
- c) Aprender es recrear el objeto de aprendizaje necesariamente transformándolo.
- d) Otros: Explique



Anexo 5.

Ficha 3

¿Con qué concepción de enseñanza se identifica usted?

- a) La enseñanza es una actividad regulable y optimizable que consiste en programar, realizar, evaluar. Es una actividad que se realiza bajo parámetros de control y racionalización científica.
- b) La enseñanza es una actividad de reconceptualización y reconstrucción de la cultura para hacerla accesible al alumno. Es una actividad cambiante, compleja, no controlable técnicamente, no fragmentable, ni solo transmisora sino de reelaboración colaborativa y compartida del conocimiento.
- c) La enseñanza es una práctica social y política mediatizada por la realidad sociocultural e histórica en la que se realiza. Es una actividad crítica encaminada al análisis de la realidad del aula y de la sociedad con el propósito de no solo describir el mundo, sino de cambiarlo. Es una praxis emancipadora y concientizadora.
- d) Otros: Explique.