



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
1 8 0 3

**Estrategia didáctica bimodal para la enseñanza de Imagenología Veterinaria en
el programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de Antioquia**

Catalina Rúa Ruiz

Tutor(a)

Gloria Eugenia Giraldo Mejía. Mv, MSc, PhD

Profesor Facultad de Ciencias Agrarias

Maestría en Ciencias Veterinarias

Línea en Educación Veterinaria

Universidad de Antioquia

Facultad de Ciencias Agrarias

Escuela de Medicina Veterinaria

Medellín

2017

Información general

Título: Estrategia didáctica para la enseñanza de Imagenología Veterinaria en el programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de Antioquia.

Identificación del Estudiante: Catalina Rúa Ruiz - C.C. 32107832. Maestría en Ciencias Veterinarias - Línea Educación Veterinaria

Nombre del Director y miembros del Comité Tutorial:

Tutora: Gloria Eugenia Giraldo Mejía. MV, MSc, PhD. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Antioquia.

Comité Tutorial:

Carlos Humberto Riaño Benavides. Médico Veterinario, MSc. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Antioquia.

Edilma Naranjo Vélez. Bibliotecóloga. MSc, PhD. Escuela Interamericana de Bibliotecología. Universidad de Antioquia.

Teléfono y Dirección Electrónica del Director: 312-899-16-75.

catalina.ruar@udea.edu.co

Duración de la propuesta: 48 meses

Valor Total del Propuesta: \$ 256.449.000

Fuentes y Montos de Financiación: Universidad de Antioquia

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN | 7 |
| 1. RESUMEN | 9 |
| 2. EL PROBLEMA | 10 |
| 2.1. La vivencia del investigador | 10 |
| 2.2. Planteamiento teórico del problema de investigación | 12 |
| 2.3. Antecedentes | 13 |
| 2.4. Enseñanza tradicional de la Imagenología Veterinaria (Tesis del problema) | 14 |
| 2.5. Enseñanza virtual de la imagenología (Antítesis del problema) | 16 |
| 2.6. Enseñanza bimodal de la imagenología (Síntesis del problema) | 17 |
| 2.7. La pregunta de investigación | 20 |
| 2.8. Justificación | 21 |
| 2.9. Elaboración de la hipótesis abductiva | 22 |
| 3. OBJETIVOS | 23 |
| 3.1. Objetivo general | 23 |
| 3.2. Objetivos específicos | 23 |
| 4. MARCO CONCEPTUAL | 24 |
| 4.1. Didáctica | 24 |
| 4.2. Estrategia didáctica | 28 |
| 4.3. Imagen | 29 |
| 4.4. La enseñanza de la Imagenología | 32 |
| 5. ESTADO DE LA CUESTIÓN | 34 |
| 5.1. Fase de búsqueda y recolección de la información | 34 |
| 5.1.2. Fase de análisis e interpretación de la información | 37 |
| 6. ABORDAJE METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN | 42 |
| 6.1. El enfoque epistemológico | 42 |
| 6.1.1. La investigación cualitativa | 42 |
| 6.1.2. La hermenéutica como posibilidad para interpretar la información | 43 |
| 6.1.3. La Investigación Acción Participativa (IAP) como método de investigación e intervención | 44 |
| 6.2. Descripción del ambiente de investigación | 48 |

| | |
|---|----|
| 6.2.1. La asignatura de Imagenología en el programa de Medicina Veterinaria en la Universidad de Antioquia | 48 |
| 6.2.2. La asignatura de Imagenología en el programa de Medicina Veterinaria en otras universidades..... | 49 |
| 6.2.3. Descripción de la población estudiantil | 49 |
| 6.2.4. Descripción del grupo profesoral | 50 |
| 6.2.5. Descripción de expertos en currículo..... | 51 |
| 6.2.6. La información sobre los textos a interpretar | 51 |
| 6.2.6.1. Los textos escritos..... | 52 |
| 6.2.7. Selección de los participantes | 52 |
| 6.2.7.1. Información sobre profesores internos | 52 |
| 6.2.7.2. Información sobre estudiantes | 52 |
| 6.2.7.3. Información sobre profesores externos..... | 53 |
| 6.2.7.4. Información sobre expertos en currículo | 53 |
| 6.2.8. Técnicas e instrumentos para el acopio de la información a partir del método IAP | 53 |
| 6.2.8.1. Entrevistas semiestructuradas | 53 |
| 6.2.8.2. Encuesta a estudiantes | 54 |
| 6.2.8.3. Observación de las clases..... | 55 |
| 6.2.8.4. Diario de campo..... | 56 |
| 6.2.8.5. Grupo focal | 57 |
| 6.2.9. Sistematización y análisis de la información | 57 |
| 6.2.10. Consideraciones éticas..... | 58 |
| Fase II: Una estrategia didáctica bimodal para la enseñanza de la Imagenología Veterinaria en el Programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de Antioquia..... | 58 |
| 6.3. ¿Cómo se llegó al diseño de esta estrategia didáctica? | 59 |
| 6.3.1. ¿Qué es una estrategia didáctica? | 59 |
| 6.3.2. ¿Cuáles son los objetivos de la estrategia didáctica?..... | 60 |
| 6.3.3. ¿En qué asignatura se aplicó la estrategia didáctica? | 60 |
| 6.3.4. ¿Cuándo y a quién se le aplicó la estrategia didáctica? | 61 |

| | |
|---|-----|
| 6.3.5. ¿Cómo se desarrolló la estrategia didáctica? | 61 |
| 6.3.5.1 Fase de lectura de la información teórica disponible en la plataforma Moodle | 61 |
| 6.3.5.2. Fase de envío de las imágenes | 62 |
| 6.3.5.3. Fase de informe de lectura de las imágenes | 62 |
| 6.3.5.4. Fase presencial teórico-práctica | 63 |
| 6.3.5.5. Fase de discusión de imágenes mediante el foro | 63 |
| 6.3.5.6. Fase de cierre..... | 64 |
| 6.3.6. ¿Cuáles fueron los medios utilizados en la estrategia didáctica? | 65 |
| 6.4. ¿Cómo se realizó la evaluación de la estrategia? | 66 |
| 7. RESULTADOS, ANALISIS E INTERPRETACION DE LOS TEXOS HERMENEUTICOS | 66 |
| 7.1 Resultados de la fase I: Las percepciones de los profesores de la asignatura Imagenología Veterinaria del programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de Antioquia y Universidades externas, en torno a sus prácticas de enseñanza. | 67 |
| 7.1.1. Unidades de significación sobre prácticas de enseñanza..... | 67 |
| 7.1.2. Unidades de significación: Metodologías de enseñanza de la imagenología..... | 71 |
| 7.1.3. Unidades de significación: Los criterios utilizados por los profesores de la asignatura Imagenología Veterinaria al momento de evaluar..... | 74 |
| 7.1.4. Unidades de significación: Concepto de entornos virtuales de aprendizaje | 76 |
| 7.1.5. Unidad de significancia sobre la asignatura de Imagenología Veterinaria en la Universidad de Antioquia | 79 |
| 7.1.6. Unidad de significancia: Ubicación de la asignatura Imagenología Veterinaria en el plan de formación (Universidad de Antioquia y Universidades externas) | 83 |
| 7.1.7. Unidad de significancia: Cumplimiento de los propósitos formativos de la asignatura Imagenología por parte de los estudiantes (en todas las instituciones) | 84 |
| 7.1.8. Unidad de significancia: Cumplimiento de los propósitos de la asignatura por parte de los profesores de la asignatura | 86 |
| 7.1.9. Percepciones de los estudiantes sobre las prácticas de enseñanza de la asignatura Imagenología Veterinaria del programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de Antioquia..... | 89 |
| 7.1.10. ¿Cómo enseñan imagenología los profesores del programa de Medicina Veterinaria y Medicina Veterinaria y Zootecnia? (Sobre las prácticas de enseñanza observadas) | 105 |

| | |
|---|-----|
| 7.1.11. Unidades de significación: La estructura de la clase | 106 |
| 7.1.12. Unidades de significación: Los componentes del sistema didáctico | 108 |
| 7.1.13. Unidades de significación: Las estrategias empleadas por los profesores para promover el pensamiento y el aprendizaje | 110 |
| 7.1.14. Unidades de significación: Los medios utilizados por los profesores del programa..... | 111 |
| 7.1.15. Unidades de significación: El manejo de los contenidos por parte de los profesores..... | 112 |
| 7.1.16. Unidades de significación: El sentido didáctico de la clase | 113 |
| 7.1.17. Unidades de significación: La participación de los estudiantes en la clase | 115 |
| 7.2. Resultados de las fases II y III..... | 115 |
| 7.2.1 Sobre las prácticas de enseñanza | 117 |
| 7.2.2. Preferencias metodologías para enseñar y aprender imagenología | 120 |
| 7.2.3. Criterios de evaluación de la asignatura | 121 |
| 7.2.4. Concepto de entornos virtuales de aprendizaje | 123 |
| 7.2.5. Ubicación de la asignatura Imagenología dentro del programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de Antioquia | 125 |
| 7.2.6. Ubicación de la asignatura de Imagenología dentro del plan de formación | 126 |
| 8. UNIDAD DE SENTIDO | 127 |
| 9. SÍNTESIS HERMENÉUTICA..... | 132 |
| 10. CONCLUSIONES | 133 |
| 11. RECOMENDACIONES | 135 |
| REFERENCIAS..... | 137 |

INTRODUCCIÓN

Este escrito constituye el informe final del trabajo de investigación de la Maestría en Ciencias Veterinarias, en la Línea en Educación Veterinaria, y lleva por título “Estrategia didáctica bimodal para la enseñanza de Imagenología Veterinaria en el programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de Antioquia”. La investigación abordó la enseñanza de la Imagenología Veterinaria en el programa de Medicina Veterinaria en la Universidad de Antioquia, a partir de la identificación y caracterización de las prácticas de enseñanza de la asignatura, con el fin de establecer los principales vacíos que se presentan en su desarrollo. Con base en ello se construyó y evaluó una estrategia didáctica bimodal, buscando, de este modo, contribuir al mejoramiento y cumplimiento de los propósitos formativos de la asignatura Imagenología Veterinaria.

El presente trabajo tiene como propósito contribuir a la investigación sobre las prácticas de enseñanza, buscando, en este caso, mejorar la enseñanza de la imagenología. Para ello se realizó un análisis de la bibliografía relacionada con el tema y se acudió a expertos en el área.

Inicialmente, en el marco conceptual se abordó el problema de investigación y los conceptos de didáctica, imagen, estrategia didáctica y enseñanza de la Imagenología, lo que permitió al investigador un acercamiento y apropiación conceptual sobre tema. De igual forma, la revisión de los antecedentes permitió al investigador conocer el estado de la investigación sobre la enseñanza de la Imagenología en la medicina veterinaria. Se evidenció una ausencia de investigaciones acerca de la enseñanza de la Imagenología Veterinaria. Además, la información relacionada es escasa, dispersa y de difícil acceso. Ante este panorama, el presente trabajo busca contribuir con el mejoramiento de este campo de investigación, abriendo puertas a nuevas investigaciones.

La investigación es de tipo cualitativa, y se recurre a la hermenéutica para analizar e interpretar la documentación seleccionada. Por otra parte, el trabajo utiliza la Investigación Acción Participativa (IAP), desarrollada en tres fases: en la Fase I se

realizó la caracterización de las prácticas de enseñanza de la Imagenología Veterinaria en el programa de Medicina Veterinaria, identificando los aciertos y limitaciones; para ello se definieron unas audiencias de participación, a quienes se les aplicaron instrumentos de recolección de datos, como entrevistas y observaciones de clase. En la Fase II se construyó una estrategia didáctica bimodal a partir de los aportes de la Fase I. En la Fase III se realizó la evaluación, que permitió ver el impacto de la estrategia didáctica en la asignatura Imagenología Veterinaria.

1. RESUMEN

Introducción: La enseñanza de la Imagenología está sometida a la permanente aparición de nuevas tecnologías que se constituyen en herramientas para mejorar la capacidad diagnóstica de los médicos y los médicos veterinarios; sin embargo, esto se convierte en un reto constante para los docentes, exigiendo la creación de nuevas estrategias de enseñanza que faciliten el aprendizaje de la disciplina, logren los propósitos formativos de la asignatura, despierten el interés del estudiante y mejoren la enseñanza de la asignatura. **Objetivo:** La construcción e implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza de la Imagenología Veterinaria a través de una propuesta bimodal, es el objetivo general que orienta el desarrollo de este trabajo de investigación de Maestría en Ciencias Veterinarias, en la Línea de Educación Veterinaria de la Universidad de Antioquia. **Materiales y métodos:** Por otra parte, para el desarrollo del trabajo es importante partir de cómo enseñan para definir y caracterizar las prácticas de enseñanza implementadas en la asignatura; identificar, analizar y comprender los principales problemas que se presentan en el desarrollo de la misma. Para lograr el cumplimiento de estos objetivos se realizaron observaciones de clases en la asignatura de Imagenología Veterinaria en el programa de Medicina Veterinaria de Universidad de Antioquía y universidades externas, encuestas a estudiantes matriculados en la asignatura en el semestre 2016-2 y entrevistas semiestructuradas a profesores internos, externos y expertos en currículo y así tener los aportes necesarios para la construcción e implementación de la estrategia didáctica bimodal. **Resultados y Conclusiones:** Posteriormente evaluar el impacto de la estrategia didáctica en las prácticas de enseñanza de la asignatura de Imagenología Veterinaria. La construcción e implementación de una estrategia didáctica bimodal que trató de recopilar los elementos importantes resultado de la primera fase del IAP y en la cual se trató de superar las dificultades y potencializar los aciertos de la asignatura de Imagenología Veterinaria.

ABSTRACT

Introduction: The teaching of imaging is under constant appearance of new technologies that are made up in tools to improve the diagnostic capacity of doctors and veterinarians; however, this becomes a constant challenge for teachers, demanding the creation of new teaching strategies that ease the learning of this discipline, achieve the formative purposes of the subject, awaken the student interest and improve the teaching of the subject. **Objective:** The main objective that orientates the development of this research work of Master in Veterinary Sciences, in the Line of Veterinary Education of the University of Antioquia is the construction and implementation of a didactic strategy for the teaching of Veterinary Imaging through a bimodal proposal. **Materials and methods:** Besides, for the development of this research it is important start from how it is being taught for define and characterize the implemented teaching practices in the subject; identify, analyze, and comprehend the main problems that show up during the development of it. To achieve the fulfillment of this objectives, there were made observations of classes of the Veterinarian Imaging subject in the program of Veterinarian Medicine of the Universidad de Antioquia and others universities, surveys to registered students in the 2016-2 semester and semi-structured surveys to inner and outer professors, and curriculum experts, so that way we can obtain the necessary contributions for the construction and implementation if the bimodal didactic strategy. **Results and Conclusions:** Afterwards assess the impact of the didactical strategy in the teaching practices of the subject Veterinarian Imaging. The construction and implementation of a bimodal didactic strategy which tried to collect the important elements result of the first phase of the IAP, and in which was tried to overcome the difficulties and potentiate the successes of the subject of Veterinary Imaging.

2. EL PROBLEMA

2.1. La vivencia¹ del investigador

A partir del primer semestre de 2002, en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Antioquia se puso en marcha la versión III del programa de Medicina Veterinaria, fruto de un largo trabajo y un proceso de transformación curricular

¹ La vivencia es "algo inolvidable e irremplazable, fundamentalmente inagotable" (Gadamer, 1993, p.104).

adelantado desde años atrás. Ello provocó que, en un momento determinado, se desarrollaran paralelamente las versiones II y III; la versión II, de la cual hice parte como estudiante. Todo este cambio trajo consigo una serie de dificultades logísticas y operativas que afectaron notablemente a los estudiantes del programa, y que, de una u otra forma, se convirtieron en un reto para que los docentes lograran cumplir con los propósitos formativos del programa en ambas versiones, sin causar un impacto negativo en el proceso de enseñanza y de aprendizaje.

Con ambas versiones curriculares en marcha, y un aumento en el número de estudiantes debido a las políticas nacionales de ampliación de cobertura, se generaron dificultades en algunos procesos académicos, como fue el caso de las prácticas profesionales de los últimos semestres (rotaciones y pasantías), en las cuales las plazas disponibles eran insuficientes para el número de estudiantes; no obstante, el esfuerzo por parte de la administración y los docentes del programa, lograron impactar positivamente en mi formación, potenciando y afianzando mis habilidades y conocimientos, los que más adelante serían la guía de mi vida profesional.

Una vez obtenido mi título como médica veterinaria, con la firme decisión de seguir mi proceso formativo en el área de medicina interna e imagenología de pequeñas especies, y con el deseo de seguir profundizando en el área de mayor afinidad, tres años más tarde, después de sumar experiencia y adquirir conocimientos, decido realizar una Especialización en Medicina Interna, con pasantía en imagenología, en la Universidad de Buenos Aires, Argentina, país que brinda mayor facilidad para el acceso a la formación en esta área. Una vez finalicé mis estudios de especialización regresé a Colombia, y se me presentó la oportunidad de hacer parte del grupo de docentes del Hospital Veterinario de la Universidad de Antioquia, en el servicio de imagenología.

Un año después, empecé a ejercer como docente de la Especialización de Medicina Interna de Pequeñas Especies de la Universidad de Antioquia, en la asignatura de Imagenología; de igual forma, participé en algunos módulos de la asignatura virtual de Radiología Veterinaria que se ofreció en el pregrado de Medicina Veterinaria, versión curricular III; lo anterior, solo durante un semestre, porque la asignatura desapareció ya que se dio inicio a la versión curricular IV del programa.

La versión curricular IV del programa comenzó actividades en el primer semestre de 2014, y de esta nueva versión hace parte la asignatura Imagenología Veterinaria, que es servida por dos docentes de tiempo completo una de ellas soy yo, y un profesor de cátedra. La asignatura se encuentra, dentro del plan de formación, en el segundo nivel, y pertenece al Núcleo de Formación interdisciplinar, cuyo propósito está encaminado a que los estudiantes articulen los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en las diferentes asignaturas disciplinares como Anatomía, Histología y Embriología Veterinaria; de igual forma, busca complementar el diagnóstico veterinario en casos individuales o colectivos, relacionar la presencia de la salud o la enfermedad con el ambiente en el cual se encuentra el animal y las implicaciones socio-económicas y culturales de la tenencia de animales y el ejercicio profesional.

Si bien es una asignatura elaborada bajo los principios de flexibilidad, interdisciplinariedad, pertinencia e integración que caracterizan al programa de Medicina Veterinaria, representa para los estudiantes un espacio curricular con un índice de deserción del 8%, y de no aprobados de 8.9 %². Además, su desarrollo está acompañado de múltiples problemas, entre los que se encuentran: la falta de prerrequisitos y correquisitos del curso dentro del programa; como asignatura del segundo semestre del programa, en los seguimientos curriculares los estudiantes manifiestan no estar preparados para la enseñanza virtual y no la asumen de manera adecuada, expresando que este tipo de enseñanza deja de lado la relación profesor-estudiante y hacen falta horas prácticas para lograr los objetivos del curso. Estas limitaciones en el desarrollo de la asignatura, motivaron el inicio de la presente investigación, en la búsqueda de respuestas a interrogantes como: **¿Cómo enseñar Imagenología Veterinaria de modo que los estudiantes alcancen los propósitos de formación? ¿Es adecuada la metodología utilizada actualmente en la asignatura? ¿Los estudiantes están preparados para enfrentar la educación virtual? ¿Es adecuado el nivel en el cual se imparte la asignatura? ¿Cuáles son los referentes teóricos y pedagógicos sobre la enseñanza de la imagenología?**

2.2. Planteamiento teórico del problema de investigación

² Información suministrada por el Dr. C.H. Riaño, coordinador de la asignatura imagenología del programa de Medicina Veterinaria.

El problema en esta investigación se plantea desde un enfoque dialéctico. Con respecto a este enfoque, expresa González:

La dialéctica se plantea como una conversación entre la tesis, el ser, una teoría aceptada científicamente en el tiempo por una comunidad específica pero que le cabe aún una pregunta; y la antítesis, el no ser, lo contrario, aquello que ha negado la tesis, también en el tiempo, a la que le cabe otra pregunta. Tesis y antítesis evolucionan en algo nuevo, la síntesis, el devenir, una conciliación de los contrarios que habitan en la antítesis de la supuesta tesis y provoca la pregunta de la investigación (González, 2011, p.8)

En este sentido, en la presente investigación la tesis está sustentada por autores que consideran que mediante la enseñanza tradicional se obtienen mejores resultados en el proceso de aprendizaje de la imagenología. En la antítesis, se hace una revisión de autores que proponen la enseñanza virtual por medio de la incorporación de las TIC como un medio para la enseñanza, con resultados positivos en áreas como la Imagenología Veterinaria, caracterizada por un crecimiento tecnológico acelerado. Por último, se propone la síntesis, la cual se constituye propiamente en la investigación, y en ella se plantea que por medio de la enseñanza virtual, con momentos de presencialidad, se obtienen mejores resultados en el proceso de aprendizaje, porque se sospecha que aún no se ha planeado suficientemente el acto educativo para que se dé el cambio de una enseñanza presencial a una virtual, de manera adecuada.

2.3. Antecedentes

El actual programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de Antioquia es el fruto de 53 años de trabajo colectivo de los directivos, profesores, estudiantes, empleados no docentes, egresados, empleadores y administración central de la Universidad de Antioquia. Desde enero de 2002 se puso en marcha la versión curricular III del programa, fruto del proceso de transformación curricular iniciado en 1996.

El plan de formación de la versión curricular III tiene un total de 202 créditos, y fue presentado al Consejo Nacional de Acreditación (CNA) durante el proceso de autoevaluación y acreditación en 2001. La versión III fue aprobada mediante los

Acuerdos de Facultad 39 y 40 de octubre 17 de 2001, y su implementación se inició en enero de 2002. La macroestructura del plan de estudios incluye cuatro líneas de formación: Línea disciplinaria Médico Veterinaria, Línea de Proyectos Integradores, Línea de Formación Socio–humanística y de Gestión, y Línea de Prácticas Profesionales. La mesoestructura corresponde a los Núcleos Temáticos Integradores que se encuentran dentro de cada línea (Rodríguez et al., 2005, p.12).

La asignatura de Radiología Veterinaria hacía parte del plan de estudios de la versión curricular III del programa, como asignatura electiva que se ofrecía a los estudiantes desde el tercer nivel, y estaba diseñada dentro de la plataforma e-learning Moodle, por lo que contaba con herramientas para emplear estrategias didácticas virtuales, y para establecer una comunicación bidireccional profesor-estudiante desde la plataforma educativa.

Desde la implementación de la nueva versión curricular IV del programa de Medicina Veterinaria, aprobado mediante Acuerdo de Facultad 202 de octubre 21 de 2013 (Facultad de Ciencias Agrarias, 2013), se incluyó la asignatura Imagenología Veterinaria en el plan de formación, y se ubicó en el segundo nivel del programa, en el Núcleo de Formación Interdisciplinar. Es una asignatura complementaria teórico-práctica, con tres horas teóricas, tres horas prácticas y tres horas de trabajo no presencial por semana (horas que se implementaron en los últimos dos semestres debido a las dificultades presentadas en los seguimientos curriculares), sin prerrequisitos y con apoyo virtual de la plataforma Moodle (70% presencial y 30% virtual)³.

2.4. Enseñanza tradicional de la Imagenología Veterinaria (Tesis del problema)

La enseñanza de la Imagenología Veterinaria en sus inicios, en algunas universidades europeas, era de tipo tradicional. Bajo esta perspectiva, el estudiante jugaba un papel pasivo, sólo como receptor de la información por medio de clases

³ Información suministrada por el Dr. C.H. Riaño, coordinador de la asignatura imagenología del programa de Medicina Veterinaria.

teóricas de tipo magistral, y el profesor se ocupaba de transmitir su conocimiento ya acabado (Pozo & Gómez, 1998, p.17). El proceso de enseñanza se realizaba por medio de clases teóricas y prácticas, con exposiciones de colecciones radiográficas y diapositivas, libros, revistas del área, asesorías individuales, seminarios y talleres.

De igual forma, la enseñanza de la imagenología en medicina era de tipo tradicional, basada en clases magistrales, en las cuales los profesores impartían conferencias, que se complementaban con sesiones prácticas en las que se realizaban lecturas de estudios radiológicos, tomografías, resonancias y ecografías; y las actividades se realizaban de forma individual o en grupos pequeños; adicionalmente, se sugería a los estudiantes actividades programadas mediante lecturas de libros u otro material, para alcanzar los objetivos establecidos en el curso. Además, el estudiante contaba con ayudas adicionales, como asesorías, trabajo en grupo, talleres, seminarios, estudios de casos y revisiones bibliográficas. Todo ello ayudaba a que los estudiantes cumplieran con los propósitos del curso y mejoraran sus procesos de aprendizaje (D'Anna, 2008).

Este modelo tradicional basado en la transmisión de saberes conceptuales no asegura un uso dinámico y flexible de esos conocimientos fuera del aula, así como tampoco dentro de la misma ya que acusa una gran brecha entre las metas del profesor y de los alumnos que se sienten desinteresados y desvinculados del proceso de aprendizaje y por supuesto lleva a la frustración del profesor (D'Anna, 2008, p.6).

Este tipo de enseñanza parece no satisfacer las demandas actuales de un área como la imagenología, puesto que se busca un modelo donde intervengan otros procesos en el aprendizaje como la participación, la interacción o la vinculación de la teoría y la práctica.

Continuando con D'Anna (2008), durante los años 90, en algunas universidades de Estados Unidos, como la Universidad de Auburn, en Alabama, y Davis, en California, los métodos de enseñanza eran un poco diferentes; por ejemplo, el alumno, en primer año de la carrera, cursaba Anatomía, asignatura en la que se le enseñaba la morfología de los huesos, con sus accidentes anatómicos, y simultáneamente recibía clases de anatomía radiológica, donde podía ya familiarizarse con imágenes de anatomía radiológica normal; asimismo, el alumno comprendía lo que se le

enseñaba con la pieza anatómica y la radiografía de ese mismo hueso en la mesa de trabajo. Al estudiante se le enseñaba a comprender e ir descubriendo e integrando con sus conocimientos previos, y tenía un papel mucho más activo en su proceso de aprendizaje, porque, de alguna manera, era responsable de su proceso. Para Mahieu, Millen & Contini (2002), el alumno debería aprender interiorizando los conocimientos, comprendiéndolos e integrándolos con los conocimientos previos, pues de esa manera sabría aplicarlos en diferentes circunstancias, en el aula y fuera de ella, como base para un aprendizaje constante y amplio y siempre lleno de posibilidades. Este modelo concibe un docente con un rol de guía o facilitador, más que en un papel de informador y evaluador.

2.5. Enseñanza virtual de la imagenología (Antítesis del problema)

Los avances en el ámbito de la informática durante las últimas dos décadas, en áreas como la imagenología, han incentivado a los docentes a preocuparse por una didáctica correcta para la enseñanza y a actualizarse constantemente, debido a la diversidad de las técnicas utilizadas y su rápido avance, para satisfacer las necesidades educativas en consonancia con los avances de las técnicas y la industria (Videla, 2012, p.23). Todas estas necesidades, poco a poco van siendo resueltas en gran medida por medio de la utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), las cuales se han convertido en una valiosa herramienta para profesores y estudiantes en el aula de clase, contribuyendo a una mejor formación de los médicos veterinarios.

En los últimos años, las TIC han experimentado un gran desarrollo, masificándose su uso en la educación superior y posibilitando la transfronterización de la oferta educativa de las universidades, por lo que representan uno de los principales factores de cambio de las instituciones de educación superior. De acuerdo con Bricall (2000, p.453), en el campo educativo, las TIC han ayudado a superar las restricciones de espacio y tiempo en la enseñanza, propiciando un modelo de aprendizaje más centrado en el estudiante.

La incorporación de las TIC a la enseñanza como herramienta para la formación, trae consigo transformaciones en la enseñanza. Estos cambios no sólo afectan el

tiempo y el espacio donde se realizan los procesos de enseñanza y aprendizaje, sino también otros componentes, como los actores (alumnos, docentes, administradores), la organización, el currículo, los medios, la evaluación, entre otros. Ello hace necesario que, para la incorporación de las TIC en los métodos de enseñanza, se requiera una redefinición del modelo actual, para conducir adecuadamente el proceso de enseñanza y aprendizaje. Cabe mencionar que uno de los elementos más representativos de la incorporación de las TIC al proceso de enseñanza lo constituyen los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje. De acuerdo con Mestre et al. (2007,p.10), “la utilización de los ambientes virtuales genera un grupo de posibilidades que bien explotadas proporcionará un resultado altamente provechoso, pero sucede que como todo lo nuevo, no es un producto acabado y aún tiene algunos detalles por perfeccionar”.

En la enseñanza de la medicina veterinaria y la medicina humana, el avance en el uso de las TIC es acelerado. Con la incorporación de las TIC, el proceso de enseñanza – aprendizaje se hace más interactivo, disminuyen las clases magistrales, y aumentan las prácticas con participación de los estudiantes, sin perder la perspectiva práctica de la formación, debido a que las TIC permiten simular en tiempo real casos de importancia o interés, objeto de análisis por el estudiante (Castellanos & Correa, 2013).

Según Castellanos & Correa (2013, p.188), el uso de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje deriva en grandes ventajas. Algunas de ellas son: como elemento atractivo, permiten el acercamiento de los jóvenes al conocimiento; permiten la comunicación interactiva y facilitan la expresión; estimulan el trabajo independiente, pero con acompañamiento; estimulan valores de igualdad y solidaridad al socializar el conocimiento por igual a los estudiantes por parte del docente; se democratiza la información, con la ventaja de la facilidad de acceso a ella bajo las mismas condiciones.

2.6. Enseñanza bimodal de la imagenología (Síntesis del problema)

En el mundo de hoy, globalizado y con un vertiginoso desarrollo e influencia de las TIC en la vida cotidiana, la enseñanza tradicional parece no cumplir con las expectativas actuales del proceso de enseñanza-aprendizaje. En la enseñanza de la

imagenología se pretende un modelo más flexible, donde intervengan otros procesos en el aprendizaje como participación, interacción y vinculación de la teoría y la práctica.

De acuerdo con Salinas (2011), por estrategia bimodal se entiende una combinación de acciones formativas en entornos virtuales con sesiones presenciales, cara a cara estudiantes y docentes, y la utilización en general de diferentes herramientas que potencien el proceso de aprendizaje. Coaten (2003) define por modelo de enseñanza bimodal, aquellos procesos educativos que combinan un porcentaje de virtualidad y de presencialidad, o que combinan la enseñanza presencial con la tecnología no presencial.

La enseñanza por medio de estrategias didácticas bimodales toma las ventajas ofrecidas por las TIC, al superar las barreras de espacio y tiempo, complementándolas con la presencialidad, pues ambas posibilitan la enseñanza y no son excluyentes ni incompatibles, sino que se pueden combinar en el mismo proceso formativo, en cualquier espacio o tiempo, con el propósito de potenciar una propuesta educativa de mejor calidad.

De acuerdo con García, Ferrari & Fernández (2014), el sistema de enseñanza bimodal permite obtener información respecto a cómo se producen los procesos de interacción didáctica en un escenario virtual. A diferencia de lo que ocurre en la formación presencial, se han generado nuevos canales comunicacionales entre el docente y el alumno. Los alumnos participan, a la par que los profesores-tutores responden más preguntas y no esperan a pedir autorización para intervenir. Esta realidad permite afirmar que la virtualidad en la enseñanza aporta una visión y una posibilidad de práctica nueva para desarrollar procesos de aprendizaje más innovadores que impacten en el aprendizaje de los estudiantes, que faciliten la comprensión de los contenidos y que puedan enfrentarse y resolver nuevas situaciones.

Según Ayala, Díaz & Orozco (2009), el uso de las TIC facilita el aprendizaje de algunas asignaturas, como es el caso de la imagenología. Por un lado, mejoran la

comprensión y cambian *per se* los paradigmas educativos, puesto que el aprendizaje virtual y el bimodal, en sí mismos, obligan al estudiante a ser un agente activo en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Además, “exigen al docente volverse en un mediador en esta fase, lo cual permite poner en práctica la conducta constructivista de aprendizaje, que ha demostrado ser más eficiente en la enseñanza de este tipo de materias” (Hunter & Krantz, 2010, p.1).

En la enseñanza virtual combinada con momentos de presencialidad, es el componente virtual el que aporta la novedad a esta modalidad. Es un modelo híbrido por el cual los profesores pueden hacer uso de sus metodologías en el aula por medio de un encuentro presencial, y al mismo tiempo potenciar el desarrollo de las temáticas por medio de la plataforma virtual. De acuerdo con Marsh et al. (2003), en este modelo no se especifica qué debe ir primero, pues se combina lo tradicional de la clase presencial con el nuevo rol del profesor en la educación a distancia.

En términos simples, Marsh et al. (2003) señalan que la “blended learning” es una estrategia de rediseño que trata de mejorar la calidad y disminuye los costos de la e-learning, busca otorgar más responsabilidad a los estudiantes en su estudio individual proporcionándoles destrezas, y mejorar la calidad de las clases mediante el uso de presentaciones multimedia. De acuerdo con otros autores como Adell (1994) y Cabero (1996), el “blended learning” es un modelo de aprendizaje y no consiste en colocar más materiales en Internet sino en aprovechar los que ya existen, no se trata de cambiar de medio sin necesidad, sino de aprovechar lo existente. Con este tipo de modelo, el estudiante debe desarrollar habilidades para su vida futura en la sociedad y su inserción en el ámbito laboral.

El “blended learning” o enseñanza bimodal, no surge del e-learning, sino desde la enseñanza tradicional, ante sus elevados costos, los cuales se derivan en su mayor parte del personal, lo que se ha tratado de solucionar, de un lado, aumentando la carga de docencia presencial a los profesores, lo que a su vez ocasiona un descuido de sus labores de investigación y pérdida de la calidad; de otro lado, aumentando el número de estudiantes por aula, algo que también implica una pérdida de la calidad de la enseñanza. Marsh et al. (2003) plantean dos *mejores* soluciones ante esta

situación: una es otorgar mayor responsabilidad a los estudiantes en su estudio individual, proporcionándoles destrezas; la otra es mejorar la calidad de las clases virtuales.

Para autores como Pincas (2003), la justificación de la enseñanza bimodal está puesta en una forma suave de introducir las TIC a un cuerpo docente reacio. En esta misma línea, Young (2002, p.3) señala que “los modelos híbridos parecen generar menos controversia entre el profesorado que los cursos totalmente en línea, pues algunos profesores disienten de cualquier cambio de un sistema educativo que ha funcionado durante siglos”.

En el caso de la versión curricular IV de Medicina Veterinaria de la Universidad de Antioquia, el programa se ha sometido también a una serie de cambios para adaptarse a las necesidades del medio y a los avances tecnológicos en la enseñanza de sus disciplinas, una de ellas la Imagenología Veterinaria, que se ha visto obligada a estructurar sus métodos de enseñanza y aprendizaje de acuerdo al acelerado avance de la tecnología, en una enseñanza basada o apoyada en la lectura, interpretación, discusión y evaluación del material didáctico ofrecido a través de la plataforma Moodle. Por lo tanto, su idea de formación está sustentada en la metodología de aprendizaje autónomo y el aprovechamiento de la casuística propia del ejercicio profesional, la cual complementará los contenidos temáticos de la asignatura; para ello cuenta con el apoyo del docente, quien presta su asesoría y acompañamiento por medio del recurso del ambiente virtual o presencial. Es por todo lo hasta ahora planteado que parece oportuno plantear la pregunta de investigación

2.7. La pregunta de investigación

A partir del proceso de transformación de la enseñanza de la Medicina Veterinaria y de la imagenología, y del quehacer diario como profesionales y como profesores de la disciplina, surgió la pregunta orientadora del desarrollo de la investigación: **¿De qué manera la enseñanza de la Imagenología Veterinaria mediante el uso de estrategias didácticas bimodales puede mejorar los procesos de enseñanza y**

de aprendizaje en el programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de Antioquia?

2.8. Justificación

Con los avances tecnológicos de las últimas dos décadas, y los cambios educativos conducentes a la implementación de nuevas versiones curriculares en el programa de Medicina Veterinaria, ha ocurrido el paso de la enseñanza tradicional por medio de las clases magistrales, a la implementación de nuevas prácticas de enseñanza, tales como la utilización de objetos de aprendizaje (videos, chat, foros) y las plataformas educativas, con el fin de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, logrando construir paulatinamente una didáctica más adecuada (Poveda, 2011).

La utilización de las TIC ha aumentado en el sector de la salud, jugando un papel importante en el ámbito educativo, donde cada vez más se depende de estas herramientas. En la actualidad, para las instituciones educativas la tecnología es una herramienta esencial para garantizar un mejor desarrollo y calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, la incorporación de tecnologías como internet, plataformas educativas, redes sociales, contenidos multimediales, programas informáticos y dispositivos móviles, exige a los profesores la formación y competencia necesaria para su manejo, asunto que se torna más complejo para quienes han debido familiarizarse con las TIC, por ejemplo, en la edad adulta. Para la mayor parte de los estudiantes, la incorporación de estas tecnologías no representa una barrera, pues no tuvieron que acceder a ellas, sino que *nacieron con ellas*, y esta nueva generación de estudiantes ha pasado su vida utilizándolas, razón por la cual ha incrementado la motivación y se ha facilitado el diseño curricular acorde a esta nueva realidad (Castellanos & Correa, 2013).

Como todo proceso que aún no se encuentra terminado, el cambio curricular trae consigo una serie de modificaciones mediadas por diversos aspectos, una de ellas las nuevas formas metodológicas de enseñanza implementadas en algunas asignaturas del programa de Medicina Veterinaria, como es el caso de la asignatura Imagenología Veterinaria, en la cual se implementó una enseñanza virtual, que se

encuentra influenciada por los factores mencionados y además por el acelerado avance de la tecnología.

Es necesario entonces conocer y caracterizar las prácticas de enseñanza que se llevan a cabo en la asignatura, tanto en la Universidad de Antioquia como en diferentes instituciones, como punto de partida para la construcción e implementación de una estrategia didáctica que permita a docentes y estudiantes un mejor acercamiento y desempeño en los ambientes virtuales de aprendizaje, obteniendo de ellos un mayor provecho, en función de cumplir de forma satisfactoria los propósitos formativos del curso y mejorar las prácticas de enseñanza.

Además, la estrategia se debe elaborar de tal forma que, para los docentes y estudiantes, no se convierta en un simple proceso unidireccional, sino que permita el real acompañamiento del docente durante el proceso de formación del estudiante, y su interacción con el docente facilitador y el resto de sus compañeros de curso.

Esta investigación pretende utilizar la estrategia didáctica recurriendo a la imagen como elemento didáctico (Sierra & Lombana, 2011) para lograr solucionar las limitaciones que fueron resultado de la fase I de la investigación, y de una y otra forma a cumplir con los propósitos formativos de la asignatura y del programa.

Finalmente, es importante mencionar que en la realización del estado de la cuestión se hizo evidente la escasa información en diferentes campos de la enseñanza de la medicina veterinaria; siendo así, esta investigación es conveniente no sólo para la enseñanza de la imagenología en el programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de Antioquia, sino que puede representar una contribución a la construcción de una posible didáctica de la profesión.

2.9. Elaboración de la hipótesis abductiva

De acuerdo con González, la hipótesis abductiva

[...] es el primer momento metodológico de la investigación cualitativa, y cumple un papel doble a la vez que pregunta, responde, pregunta en tanto duda y, responde en cuanto visualiza la cosa a crear en su horizonte. Esta hipótesis busca crear algo en

su singularidad sin que sea necesario que el hecho se repita nuevamente en el tiempo y en el espacio. Ella es un momento, y como tal, siempre tiene un antes y un después. Algo quedará y habrá que volver. En palabras de Gadamer, la hipótesis es la anticipación de sentido que mueve el círculo de la comprensión (2011, p.10).

En la presente investigación, la **hipótesis abductiva** se desarrolló para comprender un problema, en este caso del área educativa, que tiene su inicio en el aula de clase y en el quehacer docente en las aulas universitarias del programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de Antioquia, en torno a la enseñanza de la Imagenología Veterinaria.

De acuerdo a lo antes señalado, en esta investigación se parte de una **hipótesis abductiva**, planteada a manera de pregunta, así:

¿La asignatura Imagenología Veterinaria cumplirá con sus propósitos formativos, si se establece un equilibrio entre las actividades virtuales y presenciales, acordadas a partir del diseño e implementación de una estrategia didáctica bimodal?

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Diseñar, implementar y evaluar una estrategia didáctica bimodal para mejorar la enseñanza de la Imagenología Veterinaria en el programa de Medicina Veterinaria.

3.2. Objetivos específicos

- Caracterizar las prácticas de enseñanza implementadas en la asignatura Imagenología Veterinaria.

- Identificar las percepciones de los profesores y estudiantes sobre la enseñanza de la imagenología, para abordar los problemas de enseñanza.
- Diseñar una estrategia didáctica bimodal para el desarrollo de la asignatura Imagenología Veterinaria con la participación de los docentes de la asignatura.
- Implementar y evaluar una estrategia didáctica bimodal que mejore el desarrollo y cumplimiento de los propósitos de la asignatura.

4. MARCO CONCEPTUAL

El presente estudio tuvo como conceptos principales a abordar: didáctica, estrategias didácticas, imagen y enseñanza de la imagenología. A continuación se expone cada uno de ellos.

4.1. Didáctica

El término *didáctica* proviene del verbo griego *didaskoo*, que significa enseñar, instruir, informar, aprender por sí mismo, hacer aprender, hacer instruir, hacerse instruir. El origen etimológico de la palabra didáctica es tomado del griego tardío *didaktiko*, que a su vez deriva de *didásko*, "yo enseño". Es así como, desde sus orígenes etimológicos, el término didáctica se ubica en el campo de lo práctico, por lo cual es una acción y trae consigo los sentidos de enseñanza, instrucción y maestro (Grisales, 2012).

Es en la Grecia clásica donde la didáctica inicia por primera vez con Sócrates, quien con todo su conocimiento y habilidad lleva este proceso por el camino del diálogo y las preguntas basadas en la experiencia. Más adelante, entre los principales precursores de la didáctica se encuentra Wolfgang Riatke (1571-1633), quien desarrolló el realismo como método didáctico, el cual consistía en aprender una sola cosa a la vez, ir de lo simple a lo complicado, de lo fácil a lo difícil, enseñar primero en la lengua materna, después pasar a la extranjera, aprender con gusto, sin coacción, sin reglas, y menos de memoria (Carvajal, 2009).

Más tarde, Juan Amós Comenio (1592-1670) elaboró sus ideas pedagógicas de una manera sistemática, algo que no había hecho ningún otro autor. Define la didáctica

como la teoría del aprendizaje, la enseñanza y la educación, y asume la enseñanza como necesaria para todos los seres humanos, puesto que representa el medio para salir de su estado más primitivo. Considera a los padres como los primeros responsables de la enseñanza, y a los profesores se les permite intervenir en este proceso. El autor inicia un espacio para la reflexión organizada y sistematizada de un saber sobre la enseñanza. Con su libro *Didáctica Magna*, convirtió la palabra didáctica en un término más conocido. De Comenio nace la idea democrática de enseñar todo a todos; a él se le debe la idea de la creación de la escuela popular, donde se implementa el método “aprender haciendo”, en cuyo caso el estudiante es quien crea su propio conocimiento, con base más en la experiencia que en la memoria de las palabras (Carvajal, 2009). Según Comenio, la didáctica

[...] es lo mismo que “artificium docendi”, que se tradujo “arte de enseñar” por la expresión “tecné tecnoon” que los romanos traducían “ars artium” y que en castellano traduce “el arte de todas las artes”. Pero Comenio no usó la palabra “ars” sino “artificium” (de “artifex” artefacto) que significa habilidad e industria (UNAD, s.f.).

Posteriormente, autores como John Locke, Rousseau, Pestalozzi y Herbart, continúan con la teoría de la enseñanza y el avance conceptual de la didáctica de Comenio, considerado padre de la didáctica. En el siglo XIX se dan los inicios de la relación didáctica - psicología, con Herbart Frederich (1776 - 1841), creador de la pedagogía como un sistema, y de la escuela experimental, (Grisales, 2012). Herbart considera la pedagogía como ciencia integrada por tres conceptos: el gobierno, quien es el responsable de la educación; la instrucción, lo que se define como didáctica; y la disciplina, la cual debe ser paralela a la instrucción. De acuerdo con Herbart, la didáctica se vuelve dependiente de las teorías del aprendizaje.

En el siglo XX se da una concepción instrumentalista de la didáctica, que se observa con claridad en ciertas teorías planteadas por autores como Larroyo (1970) y Nerici (1973), quienes definen la didáctica como disciplina práctica y orientada hacia la enseñanza y el aprendizaje, y otros como Fernández (1974), quien la define como ciencia que estudia el trabajo docente, los métodos de enseñanza y aprendizaje, y su propósito final, que es la instrucción. En sí, la didáctica instrumental tiene como principal propósito abordar todos aquellos asuntos que den respuesta al interrogante

de cómo enseñar, cuáles son los mejores métodos, cómo orientar a los estudiantes, cómo mejorar su rendimiento, entre otras.

Hacia la segunda mitad del siglo XX, en vista de que las corrientes tecnocráticas eran insuficientes para dar respuesta a los nuevos problemas para los docentes y la enseñanza, fue consolidándose una nueva corriente denominada didáctica crítica, enfocada en derrumbar la influencia del positivismo, y cuyo objetivo fundamental fue establecer una filosofía de emancipación a través de un proceso dialéctico. Iovanoich (2003), plantea que esta corriente tomó fuerza con la propuesta de Paulo Freire, quien propone que los educadores reflexionen sobre su práctica, de tal forma que supere la enseñanza y pueda acercarse al otro, con el que aprende sobre la práctica.

El pensamiento de Freire continuó con Giroux, quien considera al profesor como un ser comprometido, que acepta la crítica, que participa en el currículo y que trabaja en comunidades diversas; desde la enseñanza se debe conducir al estudiante a que mantenga una posición y la defienda, asunto que el autor denomina *politizar la educación* (Iovanoich, 2003). Con respecto a la reconceptualización de la didáctica en Latinoamérica, vale la pena mencionar a Díaz (1992, p.14), quien afirma que la didáctica “antes de ser una forma instrumental de atender el problema de la enseñanza, es una expresión de la forma concreta en que la institución educativa se articula con el momento social”; y, por otra parte, a Litwin (1996, p.94), quien define la didáctica como una “teoría acerca de las prácticas de enseñanza significadas en los contextos socio-históricos en que se inscriben”

Al igual que Litwin, Camilloni et al. (2007) consideran que la didáctica debe conservar su identidad, y todos los aportes que influyan en ella, que son imprescindibles, deben ser interpretados y analizados desde la enseñanza. Definen la didáctica como disciplina, como fuente de conocimientos dedicada a apoyar la tarea del profesor, para ayudarlo a tomar decisiones en su acción con grupos específicos de alumnos que deben realizar aprendizajes especiales en contextos particulares y en determinados momentos. La didáctica no puede solucionar todos los problemas de la enseñanza; tan solo brinda a los docentes situados en contextos histórico-sociales, el discurso teórico que se refiere a la práctica, impregnado de

reglas, y le permitirá iluminar una situación particular y la interpretación que de ella se hace.

Según Camilloni et al. (2007), la didáctica está comprometida con prácticas sociales orientadas a diseñar, implementar y evaluar programas de formación, y a diseñar situaciones de enseñanza para orientar y apoyar a los alumnos en sus procesos de aprendizaje, con el propósito de mejorar los resultados de los alumnos en las instituciones. En conclusión, busca mejorar la calidad de la enseñanza y la evaluación de los aprendizajes mediante el diseño y evaluación de proyectos de enseñanza.

Se puede decir que el objeto material de la didáctica es el proceso instructivo o de enseñanza, orientado a *producir* formación intelectual integral del individuo. En conclusión, la didáctica se ocupa de la enseñanza, del aprendizaje, del proceso instructivo en sí y de la formación integral del individuo. De acuerdo con Benedito (1982), la didáctica es la única que ese encarga de los procesos de enseñanza y aprendizaje como un sistema de comunicación y relación con múltiples implicaciones.

Vale la pena mencionar que la didáctica, a pesar del paso de los años, sigue teniendo gran influencia de corrientes de siglos atrás, escapa de los espacios académicos y está inmersa por los espacios sociales, culturales, políticos y religiosos que rodean al ser humano que enseña y al que aprende.

Con respecto al método de enseñanza, Naranjo (2002) lo define como el plan mental para organizar o desarrollar el conocimiento; es la forma de abordar el conocimiento, el camino para llegar a una meta, una forma de realizar algo. Cuando se refiere a método, se trata de métodos de aprendizaje y de enseñanza. Método de aprendizaje es el camino que sigue el estudiante para desarrollar habilidades, para aprender contenidos, es una forma de hacer, de recorrer el camino del aprendizaje. En cuanto al método de enseñanza, son acciones realizadas por el profesor y están orientadas al aprendizaje de contenidos por parte del estudiante (Latorre & Seco, 2013).

El método es un conjunto de criterios y decisiones que organizan de forma global la acción didáctica en el aula, y determina el papel que juega el profesor, los estudiantes, la utilización de recursos y materiales educativos, las actividades que se

realizan para aprender, la utilización del tiempo y del espacio, los grupos de estudiantes, la secuenciación de los contenidos y la variedad de las actividades (Latorre & Seco, 2013).

4.2. Estrategia didáctica

Estrategia es un término de origen griego, que deriva de *stratēgós* (general) y *stratēgía* (oficio del general) (RAE, 2017). Se relaciona de igual forma con el término *strategemata*, que se refiere al uso de la *strategema* (estratagema) o trampas de guerra.

Las estrategias didácticas son el “conjunto de intencionalidades, procesos, recursos, secuencias que se organizan para promover distintos tipos de conocimientos y distintos tipos de aprendizajes” (Díaz, 2001, p.70). De acuerdo con Naranjo (2010, p.37), una estrategia didáctica es un proceso de enseñanza complejo, planeado, que para su diseño y aplicación requiere fundamento teórico, objetivos, contenidos, fases, contexto, sujetos partícipes, medios, puesta en práctica, resultados y evaluación. Cuando se habla de estrategias didácticas, estas contemplan las estrategias de enseñanza y de aprendizaje.

Según Monereo et al. (1994), las estrategias de aprendizaje se definen como procesos de toma de decisiones conscientes e intencionales, en los cuales el estudiante elige y recupera, de manera organizada, los conocimientos que necesita para cumplir una determinada tarea u objetivo, dependiendo de las características de la situación educativa en la que se presenta la acción.

Las estrategias de enseñanza son aquellas que posibilitan al profesor guiar con efectividad el aprendizaje de sus estudiantes. Para Díaz & Hernández (2002), son los procedimientos o recursos utilizados por el agente de enseñanza para promover aprendizajes significativos. Como ejemplos de estrategias que el profesor puede utilizar para una mejor calidad de la enseñanza encontramos: mapas conceptuales, mapas mentales, estructuras textuales, organizador previo, objetivos o propósitos del aprendizaje, analogías, preguntas intercaladas, ilustraciones y resumen. Díaz & Hernández (2002) clasifican estas estrategias según el momento de su ejecución,

así: antes (preinstruccionales), que por lo general preparan y alertan al estudiante en relación a qué y cómo va a aprender; durante (coinstruccionales), apoyan los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza; y después (posinstruccionales) de un contenido curricular específico, permiten al estudiante formar una visión sintética, integradora e incluso crítica del material.

En cuanto a las estrategias de aprendizaje, Díaz & Rojas (2002, p.238) las clasifican en función de qué tan generales o específicas sean, el dominio del conocimiento al que se aplican, el tipo de aprendizaje que favorecen, su finalidad y tipo de técnicas particulares. Entre estas encontramos: lectura y subrayado de ideas principales, resumen, cuadros comparativos, repetición, exposición, discusión, dibujos y gráficos.

Se puede concluir que el uso de las estrategias didácticas mejora el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que pueden considerarse como recursos de los que se valen los profesores para propiciar que el estudiante aprenda de una manera significativa, integre los conocimientos, mejore su proceso de aprendizaje y desarrolle competencias.

4.3. Imagen

El término *imagen* es frecuentemente relacionado con *ícono*, es decir, con un signo relacionado con su objeto en virtud de su semejanza. Y cuando aceptamos dicha afirmación, pasamos del ámbito de la visión al de la mirada (Abril, 2007, p. 48). En cuanto al término *mirada*, permite rebasar el marco estrecho que ha reducido la imagen a una clase de objeto que, por ser inmediatamente perceptible por el sentido de la vista, no demanda otra cosa distinta que la mera observación pasiva.

El término imagen también da paso a lo visual, a lo imaginario. Según Vitta (2003, p.66), lo imaginario en relación con la imagen nace allí donde la imagen ya no es pensada como representación del mundo, sino del mundo pensado en cuanto imagen; con ello se pasa de la representación de un espacio geométrico a la representación de un espacio simbólico, con lo cual la imagen se convierte en “territorio de la subjetividad” y hace de la representación un elemento que media entre el pensamiento y la realidad.

Todos los humanos, antes de aprender a escribir, aprendemos a dibujar, e inconscientemente hacemos uso de la imagen como medio inicial de expresión para mostrar nuestro entorno, un entorno que se encuentra rodeado de imágenes. De igual forma, en la búsqueda de posibilidades para comunicarse, el ser humano, a través del tiempo, ha buscado la forma de expresar sus pensamientos, experiencias y conocimientos por diferentes medios, siendo el uso de la imagen uno de éstos, incluso en los espacios educativos. La imagen se ha utilizado como medio para facilitar la comunicación en el aula, involucrando elementos como la percepción, la interpretación, la comunicación visual y la creación de imágenes como lenguaje (Dussel & Gutiérrez, 2006).

El uso de la imagen con fines pedagógicos debe estar enmarcado en contextos que facilitan su expresión. Se debe buscar en la imagen elementos universales, sencillos, fáciles de interpretar; un contexto formal en el cual la forma es un campo vivo que posee componentes naturales (color, formas gráficas), los que a su vez remiten a una realidad que atrae, detiene y cautiva. La imagen es un asunto que hace vibrar por medio de una realidad que se reconoce (Sierra & Lombana, 2011).

De acuerdo con Corral (2004, p.150), al emplear la imagen como elemento didáctico surge del deseo de comunicar, de reflexionar sobre aquello que se desea comunicar, de pensar en el mejor medio para hacerlo y, finalmente, en la búsqueda de respuestas sobre cómo se debe utilizar la imagen en el proceso de enseñanza. Se debe tener muy claro *para qué* se utiliza la imagen en dicho proceso, y analizar si este elemento permite obtener un resultado positivo para explicar determinado tema.

La imagen tiene, y tendrá a través del tiempo, una gran importancia para la enseñanza y la comunicación. El uso apropiado de la imagen en la enseñanza produce en los estudiantes mensajes de fácil recuerdo, frente a aquellos que son emitidos verbalmente: la fotografía, el cine, la televisión y el computador, entre otros, utilizan la imagen como medio para transmitir mensajes que, aplicados bajo estrategias didácticas apropiadas en el aula, posibilitan la enseñanza y el aprendizaje de una manera más agradable y significativa. (Dussel & Gutiérrez, 2006). En consecuencia, tiene validez el pensamiento del semiólogo italiano

Umberto Eco (1968), quien propone que la imagen se constituya en el medio para conducir la educación a los pueblos (UNESCO, 2011).

Abramowski (2009), recoge el pensamiento de Umberto Eco (1968), quien plantea que el adecuado y eficaz uso de la imagen por medio de estrategias didácticas apropiadas en el aula, facilita la enseñanza y el aprendizaje, y permite la construcción colectiva e interactiva de los saberes. El desarrollo de las competencias y las conceptualizaciones aprendidas a través del uso de la imagen, son de fácil recuerdo y posibles de recrear. Las imágenes sirven a la hora de educar, porque cautivan a los alumnos, despiertan su curiosidad y disminuyen su sufrimiento con el aprendizaje.

La importancia de la imagen va más allá de la enseñanza y la comunicación. Su uso en la ciencia y la medicina ha cobrado cada vez más importancia con el paso del tiempo. Durante el siglo XIV se hizo notable, cuando las nuevas imágenes del hombre y del universo surgieron simultáneamente con las primeras disecciones. Dos siglos después, en 1543, Vesalio publicó una de sus obras más importantes, *De Humani Corporis Fabrica*, obra cargada de imágenes sobre las disecciones (García, 2000, p.81).

De acuerdo con García (2000), en el uso de las imágenes más allá de la enseñanza y la comunicación, un hecho importante fue la influencia que tuvo el contexto intelectual e ideológico en la interpretación de las imágenes observadas. Para el autor, mientras que Galileo vio montañas sobre la luna, Harriot sólo vio extrañas formas, y lo que Galileo interpretó como manchas solares, el jesuita Scheiner los describió como pequeños planetas. La geografía de la tierra y, con ello la imagen de nuestro planeta, cambió radicalmente en el siglo XVI. A diferencia de los mapas de Mercator⁴, que muestran con fiabilidad el mundo geográfico que conocemos, la nueva cartografía anatómica desarrollada en los últimos años hace que el noble esfuerzo vesaliano⁵ sea prácticamente irreconocible. Lo más significativo es la

⁴ Se trata de una representación cilíndrica con meridianos rectos y paralelos y círculos de latitud iguales, y tiene la ventaja de que las rectas que unen dos puntos mantienen un rumbo constante, lo que facilitaba la navegación a Brújula (Farfán, 2011).

⁵ Cartografía corporal basada en la observación directa sobre el cadáver, y no de extrapolaciones de cuerpos no humanos (Páez, 2013, p.90).

reconstrucción, punto a punto, del cuerpo, sin transgredir lo más mínimo su integridad. La nueva tecnología es, sin duda, no invasiva o, al menos, mini-invasiva.

Así mismo, las imágenes que visualizan las estructuras internas del organismo implican la transmisión de diferentes tipos de radiación a través de medios opacos dispersantes. Las imágenes pueden formarse mediante tomografía de rayos X, resonancia magnética, ultrasonido, emisión de positrones, emisión térmica o impedancia eléctrica; todas ellas presentan algún inconveniente que limita su uso para la monitorización continua, no invasiva, del organismo. Todas ofrecen posibilidades que son aprovechadas por las modernas técnicas de la imagen, cuya tecnología está cambiando el modo de hacer la medicina. Las actuales tecnologías posibilitan la recogida de enormes cantidades de datos a partir de los diferentes órganos, lo que permite su reproducción en medios visuales. De este modo, se puede acceder a la exploración detallada de la estructura y de la función, sin invadir el organismo (García, 2000, p.81).

Según García (2000, p.82), tal progresión supone profundas transformaciones, entre las que destacan: en primer lugar, un cambio radical en el papel del computador, la nueva era de la imagen se debe a la conjunción de esta tecnología con detectores extraordinariamente sensibles. En segundo lugar, la posibilidad de nuevos campos de estudio; por ejemplo, la combinación de técnicas de imagen y espectroscopia mediante resonancia magnética, de tomografía de emisión de positrones y de electroencefalografía ha permitido el acceso a las funciones cerebrales superiores. Y, en tercer lugar, la aparición de nuevas oportunidades para los investigadores. El poder seductor de las imágenes no sólo abre nuevas áreas en los campos clínico e investigativo, sino también nuevos riesgos. La imagen destapa la estructura y el proceso biológico; induce, con ello, a la acción, clínica o quirúrgica; pero exige, por todo ello, mayor responsabilidad al momento de utilizarla.

4.4. La enseñanza de la Imagenología

La imagenología es la especialidad de la medicina que comprende todas aquellas áreas del conocimiento médico que, utilizando imágenes y tecnologías como

radiología, radiología intervencionista, ecografía, tomografía computarizada, resonancia magnética, mamografía, medicina nuclear, densitometría, angiografías diagnósticas y terapéuticas, permiten la aproximación médica al diagnóstico de un gran número de patologías. Es una especialidad de la medicina que asocia un grupo de métodos diagnósticos y/o terapéuticos que utilizan la imagen para llegar a un diagnóstico o para realizar un tratamiento (Videla, 2012).

Al ser un campo tan amplio, con tanta diversidad de aplicaciones, su enseñanza se convierte en un gran desafío para los profesores, debido no solo a la variedad de técnicas, sino también a su rápido avance. Lograr una didáctica correcta, atractiva y generadora de interés por el método, para que los estudiantes aprendan el manejo adecuado de toda esta tecnología en crecimiento constante, de igual forma es otro desafío para los profesores (Torales, 2008).

En medicina veterinaria, al igual que en medicina humana, la enseñanza de la imagenología ha tenido diferentes enfoques. Uno de ellos como un área común de los contenidos de radiología y ultrasonografía, se reúnen en un curso sobre generalidades de imagenología; luego, las restantes asignaturas del plan de estudios incluyen contenidos de diagnóstico por imágenes; por ejemplo, la patología digestiva incluye sintomatología clínica, diagnóstico, radiología, ecografía y tratamiento, incorporando conocimientos teórico-práctico sobre el tema en particular. En otros casos, como en el programa de medicina, una vez finalizado el plan de estudios, le ofrece al estudiante la residencia en imagenología, que consiste en una práctica hospitalaria de mínimo cinco años de duración. En Colombia, y en la mayoría de los países de Latinoamérica, los médicos veterinarios no tienen este tipo de residencia, y algunas áreas de formación como imagenología, no disponen de espacios enseñanza y aprendizaje tan especializados como en medicina humana (D'Anna, 2008). Sin embargo, en las universidades europeas, como es el caso del hospital de clínicas de la Universidad Autónoma de Barcelona donde se cuenta con una residencia en diagnóstico por imagen con una duración de tres años; al igual que en la Universidad Complutense de Madrid con un periodo de duración de un año.

La medicina veterinaria ha avanzado notablemente en los últimos años, y es cada vez más frecuente el uso de la imagenología como especialidad para el diagnóstico

rutinario, con el fin de descartar o confirmar diagnósticos presuntivos. Son escasas las especialidades de postgrado en diagnóstico por imágenes en Medicina Veterinaria que se realizan a cargo de médicos veterinarios en nuestro país, e incluso en Suramérica; quienes se han especializado lo han hecho en posgrados de medicina humana o bien en el exterior, mediante becas o pasantías en otras universidades donde existen las especialidades de postgrado.

5. ESTADO DE LA CUESTIÓN

Precisiones metodológicas

El objetivo de esta parte del trabajo es revisar el estado actual de la investigación en torno a la enseñanza de la imagenología en medicina veterinaria. Con este propósito es necesario conocer el *estado de la cuestión*. Según Londoño, Maldonado & Calderón, el estado de la cuestión

[...] representa la primera actividad de carácter investigativo y formativo por medio de la cual el investigador se pregunta, desde el inicio de su trabajo, qué se ha dicho y qué no; cómo se ha dicho, y a quién lo ha dicho, con el fin de develar el dinamismo y la lógica que deben estar presentes en toda descripción, explicación o interpretación de cualquier fenómeno que ha sido estudiado por teóricos o investigadores (2014, p.6).

El diseño metodológico para la construcción del estado de la cuestión se realizó en las fases de búsqueda y recolección de la información y análisis de la información.

Diseño metodológico

5.1. Fase de búsqueda y recolección de la información

La búsqueda de la información se realizó por medio de la consulta en las bases de datos del Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Antioquia y en Google académico (que además permite recuperar información de bases de datos no suscritas por la Universidad y de repositorios digitales de universidades, donde se publican tesis y obras derivadas de investigación), rastreando la información por

medio de palabras claves como enseñanza de la imagenología, enseñanza de la imagenología en medicina veterinaria, imagenología veterinaria, estrategias didácticas, enseñanza por medio de la imagen, pedagogía de la imagen, educación virtual en medicina veterinaria, uso de las TIC, expresiones que se tradujeron al idioma inglés para ampliar la búsqueda. En la revisión se incluyeron tesis de maestría y doctorado, revistas, artículos de revista y libros derivados de investigaciones.

La búsqueda estuvo dirigida a países donde la producción científica fuera en español e inglés. El periodo de búsqueda fue de 15 años, entre los años 2002 a 2017, debido a que el campo de estudio no es muy amplio.

Los recursos bibliográficos seleccionados de acuerdo con el tema de investigación fueron Dialnet, Pubmed, Scielo, Science Direct, Ascilite, FAUBA digital, Redalyc y Google académico. Los sistemas de información documental consultados fueron bases de datos, bibliotecas electrónicas y físicas, repositorios digitales, sitios web y libros.

Identificación de la información

Toda la información se organizó en fichas de registro para análisis de artículos, según los ítems bibliografía, formato (impreso, electrónico, audiovisual), tema, contenido, resumen, conceptos, aportes (según las categorías de análisis que se describen más adelante, Anexo 1).

Para el análisis y la interpretación de la información se seleccionaron 27 artículos, 19 en español (70%) y ocho en inglés (30%). En la tabla 1 se presentan los artículos seleccionados y su procedencia.

Tabla 1. Artículos de investigación seleccionados

| Autor | País | Año | Idioma | Fuente | SID |
|---|-------------|------------|---------------|--|------------|
| Herrera, M. | México | 2002 | Español | Reencuentro | Dialnet |
| Phillips, R., Scott, M., Richardson, J. | Australia | 2001 | Inglés | Australian Journal of Educational Technology | Ascilite |

| | | | | | |
|---|------------|------|---------|---|---|
| Herrera, M. | México | 2006 | Español | Revista Iberoamericana de Educación | Dialnet |
| Perales, F. | España | 2006 | Español | Enseñanza de las Ciencias | Scielo |
| Mestre, U., Fonseca J., Valdez, P. | Cuba | 2007 | Español | Ciudad de las Tunas: Editorial Universitaria | Google académico |
| Fernández, G. et al. | España | 2008 | Español | Viguera editores | Scielo |
| D'Anna, E. | Argentina | 2008 | Español | Tesis Especialización en Docencia Universitaria | FAUBA Digital |
| Torales, M. | España | 2008 | Español | Tesis Doctoral | Redalyc |
| Talanow, R. | EE.UU | 2009 | Inglés | Journal of The American College of Radiology | ScienceDirect |
| Torres, M. | Costa Rica | 2010 | Español | Revista Electrónica@ Educare | Dialnet |
| Romero, V. | México | 2010 | Español | Horizonte Sanitario | ResearchGate |
| Dussel, I., Abramowski, A., Igarzábal, B., Laguzzi, G. | Argentina | 2010 | Español | Centros de actualización e innovación educativa | Repositorio institucional Instituto Nacional de Formación Docente |
| Simonetto, R., Del Valle, M., Gastón Z., Valuntas, L. | Argentina | 2011 | Español | Educación Médica Continua | Scielo |
| Poveda, Á. | Cuba | 2011 | Español | Revista Cubana ACIMED | Scielo |
| Portero, S. | España | 2011 | Español | Radiología. Serie formación de residentes en radiología | Elsevier |
| Rojas, N., Sánchez, L. | Cuba | 2011 | Español | Edumecentro | Dialnet |
| Videla, L. | Argentina | 2012 | Español | Tesis de Doctorado | Google Académico |

| | | | | | |
|--|----------------|------|---------|---|---------------------|
| Castellanos I., Correa G. | Colombia | 2013 | Español | Revista de la Universidad Salle | Dialnet |
| Nyhse C., Steinberg L., O'Connell, J. | Reino Unido | 2013 | Inglés | Insights Imaging | Pubmed |
| García, A., Fernández, S. | Argentina | 2014 | Español | Revista Universidad del Salvador | Dialnet |
| Londoño, O., Maldonado, L., Calderon, L. | Colombia | 2014 | Español | International Corporation Of Networks Of Knowledge | Google Académico |
| Jacob et al. | Reino Unido | 2016 | Inglés | Clinical Radiology | ScienceDirect |
| Garret, L., Booth, J. | Reino Unido | 2016 | Inglés | Clinical Radiology | ScienceDirect |
| Heptonstall, N., Ali, T., Mankad, K. | Reino Unido | 2016 | Inglés | Academic Radiology | Pubmed |
| Rozenshtein et al. | EE.UU | 2016 | Inglés | Journal of the American College of Radiology | Pubmed |
| Sokpoleak, S., Patel, R., Orebaugh, S. | EE.UU | 2016 | Inglés | Anatomical Sciences Education | Pubmed |

Según López (citado por Naranjo, 2010) los Sistemas de Información Documental (SID), son el conjunto de personas, máquinas y procedimientos que transforman la información documental y bibliográfica en una información que se puede identificar, buscar, localizar, recuperar, acceder, evaluar y que puede usarse para tomar decisiones.

5.1.2. Fase de análisis e interpretación de la información

Una vez terminada la fase de búsqueda y recolección de la información, continuó la fase de clasificación y de sistematización, donde se abordó la información según las siguientes categorías de análisis definidas: 1) Temas que se investigan en torno a la enseñanza de la imagenología; 2) Temas que se investigan acerca de la enseñanza virtual en las ciencias médicas; 3) Aportes más significativos de las investigaciones en torno a la enseñanza de la imagenología en medicina veterinaria; 4) Estrategias de enseñanza más utilizadas para la enseñanza de la imagenología.

¿Qué temas se investiga en torno a la enseñanza de la imagenología?

El análisis comienza con una mirada sobre los principales temas o problemas de investigación que plantean los autores. Se resalta que varias de las investigaciones consultadas están enfocadas en la variedad de técnicas utilizadas en el diagnóstico por imágenes y el rápido avance de las mismas, como asunto que logra dificultar el hallazgo de la didáctica correcta para la enseñanza de la imagenología, haciendo de ésta un desafío docente, tal como lo afirma Videla (2012). No obstante, y pese a todas estas dificultades, los docentes han logrado, por medio de la utilización de nuevas estrategias didácticas como la implementación del uso de las TIC y estrategias de enseñanza bimodales, cambiar la visión de los estudiantes como agentes pasivos en su proceso de aprendizaje y lograr que se adapten, controlen su propio aprendizaje y actúen de una manera analítica y crítica.

Otro tema de interés para algunos investigadores, es la etapa en la cual se debe enseñar la imagenología, aspecto sobre el cual no existe consenso. Rodríguez (2008), plantea que la formación en diagnóstico por imágenes se desarrolla en tres fases diferenciadas: en las facultades de medicina (pregrado), durante la residencia médica y finalmente como formación continuada para los especialistas. Sin embargo, autores como Videla (2005), sostienen que es un asunto del pregrado, mientras D'Anna (2008) afirma que el aprendizaje de la imagenología debe darse en el posgrado. De otro lado, autores como Sokpoleak et al. (2016), mencionan el impacto que ha tenido en el aprendizaje de los estudiantes, la enseñanza del ultrasonido en algunas especialidades médicas.

Tres de las investigaciones revisadas tratan sobre la evaluación a los métodos de enseñanza utilizados en radiología impartida a estudiantes de medicina. En dos de

los estudios se hizo evidente la utilización del diagnóstico por imagen para la enseñanza de la anatomía en el pregrado de medicina, y en la otra investigación se evaluó un método de enseñanza bimodal dirigido a estudiantes del último año de medicina. Las tres investigaciones fueron abordadas por medio de encuestas y luego el análisis estadístico. Las investigaciones que plantean este tipo de trabajo son las citadas por los siguientes autores: Nyhsen, Steinberg & O'Connell (2013), Rozenshtein et al. (2016) y Sokpoleak et al. (2016).

Por otra parte, la investigación de Perales (2006) advierte sobre el abuso de la imagen en la enseñanza. En una sociedad como la actual, una parte significativa del conocimiento se canaliza en un formato visual, lo cual no ha generado el adecuado interés en los profesores e investigadores en educación, sin que se percaten de que el uso de la imagen en la enseñanza debe ser vigilado en el aula, seleccionando muy bien las imágenes que se utilizan y trabajando sobre ellas, comprendiendo cuándo y por qué usarlas, y utilizando imágenes con diversidad y calidad. Perales plantea que la imagen, en sus distintas modalidades y formatos, debe ser evaluada, desde el punto de vista didáctico, al mismo nivel de lo que se hace con el lenguaje verbal, comprendiendo que el lenguaje visual no lo vale todo.

¿Qué se investiga acerca de la enseñanza virtual en las ciencias médicas?

Si bien el presente estado de la cuestión incluye el uso de la enseñanza virtual de la imagenología, tanto en medicina como en medicina veterinaria, también se encontraron investigaciones donde se aborda la enseñanza por medio de los ambientes virtuales de aprendizaje, en áreas como biología, anatomía, patología, radiología y ciencias médicas. La revisión de investigaciones en este sentido se centró en varias subcategorías de análisis: virtualidad en los ambientes de aprendizaje, imagenología, recursos on-line, radiología, ultrasonografía y ciencias médicas.

De la producción revisada (27 artículos), el 26% (7 artículos) de las investigaciones se realizaron en universidades de países como Argentina, Cuba y México, y proponen la implementación de recursos didácticos digitales (conferencias virtuales, casos interactivos, archivos de casos radiológicos, correo electrónico, chat,

buscadores de imágenes, webs de revistas y buscadores de revistas y artículos) para la enseñanza en áreas específicas. El 29% (8 artículos) se realizaron en su mayoría en ciudades como Londres, New York y Pensilvania, y plantean investigaciones acerca del impacto del uso de la radiología y el ultrasonido en la enseñanza no sólo de estas áreas, sino también en asignaturas como anatomía, y el desempeño de los estudiantes en el aprendizaje de la radiología con nuevos métodos.

De las investigaciones consultadas, siete (26%) se orientaron a la elaboración e implementación de estrategias didácticas por medio de entornos virtuales de aprendizaje y estrategias bimodales, con el propósito de mejorar los procesos de enseñanza, y lograr que el estudiante mejore su comprensión de los contenidos y su capacidad para enfrentar y resolver nuevas situaciones en el proceso de aprendizaje. Las investigaciones que plantean este tipo de trabajo son las reportadas por: Herrera (2006), Poveda (2011), García et al. (2014), Jacob et al. (2016), Garret & Booth (2016), Heptonstall et al. (2016) y Rozenshtein et al. (2016).

El 22% (4 artículos) de las investigaciones plantean la utilización de estrategias didácticas bimodales con mejores resultados en el proceso de aprendizaje y mejoras en el desempeño de los estudiantes. Definiendo como estrategia bimodal a la combinación de las estrategias de enseñanza tradicional y virtual, siendo la primera aquella que permite el contacto humano que redundará en una mayor motivación de los estudiantes y una realimentación inmediata; y la enseñanza virtual aquella que permite al alumno profundizar en temas de su interés, romper las barreras del tiempo y el espacio al momento de recibir las clases y permitir una mayor consulta de fuentes de información y utilización de recursos multimedia; la combinación de ambas estrategias constituye una herramienta poderosa de enseñanza y aprendizaje. Las investigaciones que proyectan este tipo de enseñanza son las de Fernández et al. (2008), Talanow (2009), Simonetto et al. (2011) y García et al. (2014).

Autores como Fernández et al. (2008), argumentan que la enseñanza de la imagenología por medio de los entornos virtuales es superior al método tradicional; además, que el aprendizaje de las imágenes a través de un método de enseñanza no presencial es muy bien considerado por el alumno, puesto que por medio de este

método de enseñanza se adquieren habilidades en el diagnóstico a través de imágenes de pacientes reales, complementado con otros métodos diagnósticos, además de la utilidad de la exposición de imágenes clínicas tutoriadas por correo electrónico.

¿Cuáles son los aportes más significativos de las investigaciones en torno a la enseñanza de la imagenología en medicina veterinaria?

En términos generales, los aportes más significativos en esta revisión son los siguientes:

- La imagen, en sus distintas modalidades⁶ y formatos⁷, debe ser evaluada desde el punto de vista didáctico, al menos, al mismo nivel de lo que se hace con el lenguaje verbal y escrito.
- En las imágenes, como en la naturaleza, la diversidad es un indicio de calidad. La multiplicidad de tipos y funciones didácticas posibles debe aprovecharse en el ámbito didáctico en función de las necesidades de los estudiantes.
- Las actividades presenciales tienen la ventaja del contacto directo con el docente y la posibilidad de una consulta inmediata, pero, a su vez, implican concurrir al sitio donde se realizará la actividad, en un horario y día determinado.
- La virtualidad en la enseñanza aporta una visión y una posibilidad de práctica nueva para desarrollar procesos de enseñanza más innovadores, que impacten en el aprendizaje y faciliten la comprensión de contenidos.
- Las TIC son recursos valiosos para la educación, que contribuyen a mejorar el aprendizaje y promueven el desarrollo de habilidades intelectuales.
- Los entornos virtuales son mediadores que favorecen los procesos de enseñanza y de aprendizaje, siempre que sean adecuadamente guiados.

⁶ Modalidad hace referencia al equipo completo que permite la adquisición de una imagen digital (Sergas, 2011).

⁷ El formato de archivo de imagen es un modo de codificar (organizar y almacenar) fotos digitales. Existen numerosos tipos de archivos de imagen, como JPEG, GIF, TIFF, PNG y DICOM.

¿Qué no se investiga en torno a la enseñanza de la imagenología en veterinaria?

Como se mencionó, la producción investigativa en torno a la enseñanza de la imagenología en medicina veterinaria es escasa, especialmente cuando ésta se dirige hacia las investigaciones sobre la evolución de la enseñanza de la imagenología. Cuando se realizó el filtro de la búsqueda a la enseñanza virtual, el panorama fue un poco más alentador, permitiendo incluir en la investigación algunos de estos trabajos (33%, 9 artículos).

Es oportuno señalar que la tendencia general de las investigaciones revisadas gira alrededor de propuestas de estrategias didácticas virtuales para la enseñanza de la imagenología veterinaria, pero se concentran en dar respuesta a necesidades de grupos pequeños, sin que se esbocen propuestas más ambiciosas. Lo anterior llama la atención si se tiene en cuenta que estas necesidades son comunes a la gran mayoría de facultades de medicina veterinaria, y el avance de las TIC y la ciencia están demandando nuevas formas de enseñar.

6. ABORDAJE METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

6.1. El enfoque epistemológico

Esta propuesta investigativa es de tipo cualitativo. La hermenéutica permitió la interpretación de la información, y la investigación acción participativa fue el método elegido para intervenir el problema de investigación.

6.1.1. La investigación cualitativa

De acuerdo con Patton (2002, p.272), “la investigación cualitativa no constituye, pues, un enfoque monolítico sino un espléndido y variado mosaico de perspectivas de investigación”. Su desarrollo prosigue en diferentes áreas, cada una de las cuales está caracterizada por su propia orientación metodológica y por sus específicos presupuestos teóricos y conceptuales acerca de la realidad. Creswell (1998),

considera que la investigación cualitativa es un proceso interpretativo de indagación basado en distintas tradiciones metodológicas, como la biografía, la fenomenología, la teoría fundamentada en los datos, la etnografía y el estudio de casos, que examinan un problema humano o social. Quien investiga construye una imagen compleja y holística, analiza palabras, presenta detalladas perspectivas de los informantes y conduce el estudio en una situación natural.

En la investigación de tipo cualitativo, el investigador interviene en un proceso social del cual hace parte, en este caso la enseñanza de una asignatura en un programa académico de una institución social, como es la Universidad de Antioquia. Observando qué ocurre en las prácticas de enseñanza como proceso social de tipo pedagógico y didáctico, el investigador genera una hipótesis que involucra a la comunidad que vive el problema, en este caso los estudiantes matriculados en la asignatura y los profesores encargados, quienes juegan un papel importante e intervienen en la investigación de manera activa. En este tipo de investigación, la recolección de la información consiste en obtener los puntos de vista de los participantes de una manera abierta y flexible, y observar las clases, para reconstruir la realidad de la asignatura de imagenología veterinaria.

6.1.2. La hermenéutica como posibilidad para interpretar la información

De acuerdo con González (2011a), el origen etimológico de la palabra hermenéutica se le atribuye a Hermes, mensajero de los dioses, y se relaciona con la posibilidad de mediar. Durante el medioevo, el término *hermeneía* se extendió básicamente sobre lo teológico y se aplicó en un texto en particular, la biblia (González, 2011a). Según Gadamer,

La hermenéutica es la herramienta de acceso al fenómeno de la comprensión y de la correcta interpretación de lo comprendido. Comprender e interpretar textos no es sólo una instancia científica, sino que pertenece con toda evidencia a la experiencia humana en el mundo (1993, p.23).

Los textos a interpretar en la presente investigación son: grabaciones de clase, entrevistas a los profesores internos y externos y a expertos en currículo, y

encuestas a los estudiantes, que fueron traducidos mediante la hermenéutica. Además, cada texto fue procesado por medio de los prejuicios, la reflexión, el análisis, la comparación, la comprensión, la interpretación y la síntesis (González, 2011b).

De acuerdo con Gonzáles (2011a), la hermenéutica traduce una vivencia para llevar cabo un proceso de investigación y contribuir a la formación del ser. Este proceso mediante el problema, la hipótesis, el marco teórico, el estado en cuestión y el acopio de la información y con el propósito de crear una cosa nueva, pone a conversar las partes y de esta forma sobre la experiencia vivida mientras se mueven en el círculo de la comprensión y creciendo concéntricamente, el investigador de su lado va relacionando el todo en sus partes en la fusión de horizontes.

6.1.3. La Investigación Acción Participativa (IAP) como método de investigación e intervención

Mckernan (2008) define la investigación acción participativa como un proceso de reflexión por el cual, en un área-problema determinada donde se desea mejorar la práctica o la comprensión personal, el profesional en ejercicio lleva a cabo un estudio, en primer lugar, para definir con claridad el problema; en segundo lugar, para especificar un plan de acción que incluya el examen de hipótesis por la aplicación de la acción al problema. Luego se emprende una evaluación, para comprobar y establecer la efectividad de la acción tomada. Por último, los participantes reflexionan, explican los progresos y comunican los resultados a la comunidad de investigadores en acción. Es un “estudio autoreflexivo de los profesionales para mejorar la práctica” (Mckernan, 2008, p.25).

La presente investigación es de tipo acción participativa porque el investigador, en este caso el profesor, es parte activa de la investigación. El profesor-investigador, siendo parte del problema, lo plantea en un entorno natural; está comprometido no sólo con el análisis del problema, sino con su entorno; toma la información, la interioriza y busca resolver el problema de investigación; para ello utiliza las herramientas proporcionadas por los participantes, que en este caso son los

estudiantes y profesores que participan en la asignatura, por lo cual están implicados y tienen intereses educativos en el proceso, y su propósito es mejorar las prácticas de enseñanza-aprendizaje y su práctica profesional.

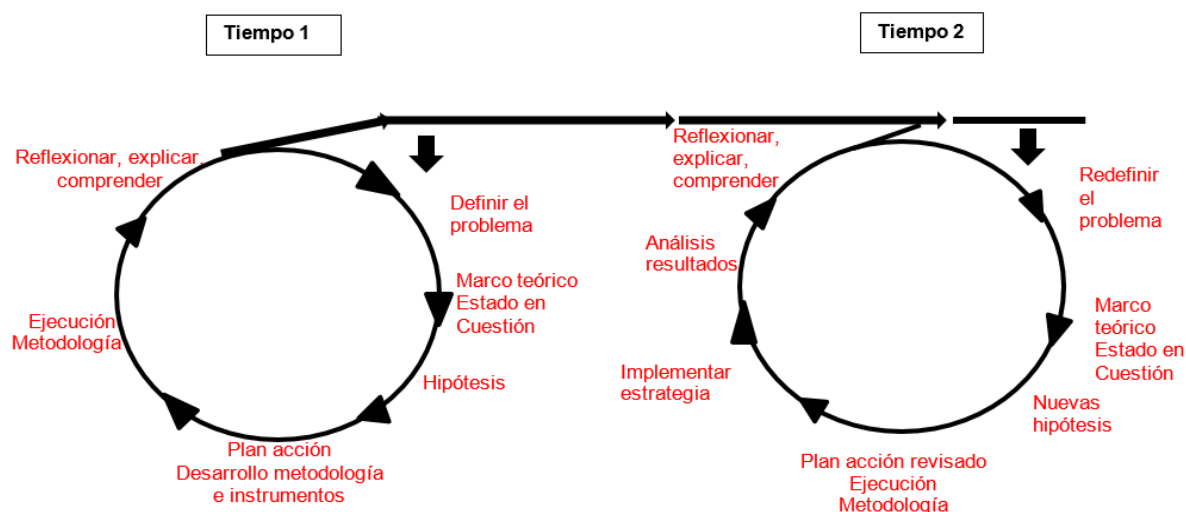
De acuerdo con McKernan (2008), la investigación que aquí se propone se enmarca en un modelo de proceso temporal, el cual es práctico, técnico y críticamente reflexivo. Como se observa en el gráfico 1, tiene un punto de partida que se identifica como una situación problema, en este caso es la enseñanza de la Imagenología Veterinaria que requiere mejorar sus prácticas de enseñanza, y de allí se desencadena un ciclo de acción, y se genera una hipótesis para tratar de resolver el problema después de conocer y analizar los aciertos y limitaciones. Una vez terminada esta etapa, el proyecto avanza a una segunda fase que permite redefinir el problema de investigación, y se realiza una detallada revisión de la situación para el diseño y ejecución de una estrategia didáctica para la enseñanza de la Imagenología Veterinaria. Los resultados de este proceso llevaron a un tercer ciclo de evaluación de la estrategia, y a la reconstrucción del plan de acción, en lo que fuera necesario.

El modelo de investigación acción participativa tiene consigo unas implicaciones y unos propósitos definidos; en primer lugar, mejorar situaciones sociales problemáticas. En el caso de esta investigación, como se mencionó, se propone caracterizar las prácticas de enseñanza como punto de partida para la creación de una estrategia didáctica que mejore la enseñanza de la Imagenología Veterinaria. En segundo lugar, mejorar la comprensión del profesor investigador en torno a la enseñanza de la imagenología, puesto que en el momento en que el investigador analiza, interpreta y soluciona el problema de investigación, aumenta notablemente la comprensión, y por consiguiente su desempeño profesional.

El investigador, aun siendo parte de la investigación, trata de disminuir el sesgo y la subjetividad por medio de una fundamentación teórica, que fue la herramienta principal para una buena conceptualización del problema de investigación. Otro elemento que se tuvo en cuenta al momento de realizar la observación en el aula, fue ceñirse a la guía de observación para realizar una buena caracterización de las prácticas de enseñanza, bajo los mismos criterios de observación. Por último, la

elaboración de los protocolos de entrevistas para los profesores, y la encuesta para los estudiantes, se hizo bajo la misma estructura y criterio con el propósito de cumplir los objetivos de la investigación. El gráfico 1 representa el proceso de investigación acción participativa.

Gráfico 1: Representación del proceso investigación acción participativa (IAP), basado en McKernan (2008).



Según McKernan (2008), la investigación-acción permite múltiples y variadas técnicas y métodos de investigación reactivos y no reactivos. La observación es una herramienta esencial para la investigación científica y su elección dependerá de la naturaleza del problema y de las preferencias del investigador. En el caso de esta investigación por sus características y las del investigador es un estudio observacional no estructurado, en sentido que permite máxima libertad de respuesta e invita al investigador a recopilar un flujo continuo de experiencias, conductas y acontecimientos.

Este tipo de observación se puede realizar mediante el uso de técnicas como el diario de campo, los registros anecdóticos y registros cronológicos, se utilizan en entornos naturalistas por un observador que no es observado, y que la información obtenida es la primera vez que se obtiene, lo cual hace que los datos obtenidos sean de primera mano y esto sea un logro para este tipo de investigación, (McKernan, 2008).

El análisis de los resultados de la investigación se realizó mediante la triangulación, para organizar datos de una manera coherente, de tal forma que se puedan comparar y contrastar (Elliott & Adelman, 1976, Elliot 1978b). La triangulación puede ser de uno o de varios niveles: primero, triangulación conceptual o teórica donde se mira una investigación desde perspectivas diferentes, segundo triangulación de información o datos recogidos en diferentes entornos, tercero triangulación del investigador utilizando investigadores diferentes y cuarto investigación metodológica recogiendo datos por múltiples métodos de investigación, (McKernan, 2008).

Fase I: Estado actual de la asignatura Imagenología Veterinaria en el programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de Antioquia

La fase I de la investigación correspondió a la definición del problema; teniendo como referencia a autores como McKernan (2008), se partió de un proceso temporal, reflexivo y en ciclos continuos de una situación problemática, buscando llegar a reconocer y caracterizar un ambiente, de tal manera que se identifiquen las limitaciones y aspectos positivos, en este caso de la asignatura Imagenología Veterinaria; a continuación, se construyó la estrategia didáctica en la fase II de la investigación, integrando la vivencia de los participantes y el investigador, sumado al apoyo en los referentes bibliográficos, todo ello orientado a la solución de las dificultades del proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura.

Fase II: Una estrategia didáctica bimodal para la enseñanza de la Imagenología Veterinaria en el Programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de Antioquia

La fase II corresponde al diseño de la estrategia didáctica bimodal, la cual inició desde la caracterización de la asignatura que se realizó en la fase I de la IAP, donde se tomaron los insumos para elaborar la propuesta. Con este material se construyó la estrategia didáctica fundamentada en las necesidades de la población objetivo, y que cumpliera con los propósitos de la asignatura, del programa y de la institución. En esta fase se hizo una descripción detallada de la estrategia, cómo se construyó, a quién se aplicó y cómo fue su desarrollo. Durante esta fase se puso en marcha la estrategia.

Fase III: Evaluación de la estrategia didáctica

El propósito de esta fase de la investigación fue la evaluación de la estrategia didáctica, con el objetivo de reconocer si se logró dar respuesta a las dificultades identificadas en la fase I de la IAP, es decir, determinar si la estrategia cumplió de manera satisfactoria con los propósitos de la asignatura Imagenología Veterinaria, y dejar abierta la investigación a una nueva experiencia. Durante esta fase, por medio de la utilización de instrumentos de evaluación, se realizó un análisis e interpretación detallada de los resultados de la implementación de la estrategia didáctica.

Fase I: Estado actual de la asignatura de Imagenología Veterinaria en el programa de medicina Veterinaria en la Universidad de Antioquia

6.2. Descripción del ambiente de investigación⁸

6.2.1. La asignatura de Imagenología en el programa de Medicina Veterinaria en la Universidad de Antioquia

Actualmente se encuentra vigente la versión IV del programa de Medicina Veterinaria, que fue aprobada mediante Acuerdo de Facultad 202 de octubre 21 de 2013. Esta versión incluye en su plan de formación, la asignatura Imagenología Veterinaria. La asignatura está ubicada en el segundo nivel, pertenece al Núcleo de Formación Interdisciplinar, es complementaria y teórico-práctica. El propósito general de la asignatura es que el estudiante aprenda cómo se producen las imágenes radiográficas y ecográficas, y compare estas imágenes con piezas anatómicas (en cuanto a forma, dimensiones, ubicación y relación con estructuras vecinas), utilizando los diferentes planos anatómicos. Es una asignatura de cuatro horas semanales: dos horas teóricas y dos horas prácticas. No tiene prerrequisito y se apoya en la plataforma Moodle.

⁸ Según Hernández et al. (2010), la descripción de ambiente es una interpretación detallada de casos, seres vivos, personas objetos, lugares específicos y eventos del contexto.

6.2.2. La asignatura de Imagenología en el programa de Medicina Veterinaria en otras universidades

Con el propósito de observar y caracterizar la enseñanza de la imagenología de una manera más amplia y participativa, en la investigación se incluyeron otras universidades que ofrecen el pregrado de Medicina Veterinaria en la ciudad de Medellín, y tienen en su plan de estudios la asignatura de Imagenología Veterinaria, bien sea con ese nombre, otro similar, o una asignatura que incluya sus contenidos.

El programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad CES (Corporación para estudios en la salud) tiene una duración de 10 semestres. El plan de estudios está compuesto por 186 créditos, y la asignatura *Métodos Diagnósticos* se encuentra en el 7° semestre.

El programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Fundación Universitaria Autónoma de las Américas tiene una duración de 10 semestres. El noveno y décimo semestres están destinados para que el estudiante realice su práctica profesional. La asignatura de *Ayudas Diagnósticas y Patología* se encuentra en el 7° semestre.

La Corporación Universitaria Lasallista ofrece el programa de Medicina Veterinaria, con una duración de 10 semestres, y la asignatura de *Imagenología* se encuentra en el 9° semestre.

El programa de Medicina Veterinaria de la Corporación Universitaria Remington, tiene una duración de 10 semestres. La asignatura de *Imagenología y Laboratorio Clínico* es electiva y se encuentra en el 7° semestre.

6.2.3. Descripción de la población estudiantil

La población estudiantil para esta investigación estuvo conformada por los estudiantes matriculados en la asignatura de Imagenología Veterinaria del programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de Antioquia, en los dos semestres de

2016. Los estudiantes hacen parte de la versión curricular IV, aunque algunos estudiantes de la versión curricular III matriculan la asignatura de manera optativa.

6.2.4. Descripción del grupo profesoral

Los profesores participantes en la investigación se clasificaron en internos y externos. Profesores internos, aquellos que trabajan con la Universidad de Antioquia: un profesor vinculado tiempo completo⁹, un profesor ocasional tiempo completo¹⁰ y un profesor de cátedra¹¹.

El grupo de profesores externos lo constituyen un profesor de la asignatura *Métodos Diagnósticos*, del programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad CES; dos profesores de la asignatura *Ayudas Diagnósticas y Patología*, del programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de las Américas; un profesor de la asignatura *Imagenología*, del programa de Medicina Veterinaria de la Corporación Universitaria Lasallista; y un profesor de la asignatura *Imagenología y Laboratorio Clínico*, de la Corporación Universitaria Remington. En la tabla 1 se observa esta información.

Tabla 1. Profesores entrevistados de la asignatura Imagenología Veterinaria de la Universidad de Antioquia e instituciones externas.

| Profesor | Asignatura | Institución |
|----------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | Imagenología Veterinaria | Universidad de Antioquia |

⁹ “Los profesores de tiempo completo y de medio tiempo vinculados son empleados públicos, pero no son de libre nombramiento y remoción, salvo durante el período de prueba que establece el Estatuto del Profesor para cada una de las categorías previstas en el mismo” (Acuerdo Superior 253 de 18 de febrero de 2003).

¹⁰ “El profesor Ocasional es aquel que, con dedicación de tiempo completo o de medio tiempo, es requerido transitoriamente por la Universidad para un período inferior a un (1) año. No es empleado público ni pertenece a la carrera profesoral, sino un servidor público contratado, cuya relación con la Universidad se regirá por el presente estatuto y por las estipulaciones especiales contenidas en el contrato” (Acuerdo Superior 253 de 18 de febrero de 2003).

¹¹ “El profesor de cátedra es una persona natural, contratada para laborar un determinado número de horas por período académico, para desempeñar labores de docencia en pregrado, en posgrado, en investigación, o en extensión, según las necesidades del servicio. No es empleado público ni pertenece a la carrera profesoral, sino un servidor público contratado cuya relación con la Universidad se regirá por el presente estatuto” (Acuerdo Superior 253 de 18 de febrero de 2003).

| | | |
|---|------------------------------------|--------------------------------------|
| 2 | Imagenología Veterinaria | Universidad de Antioquia |
| 3 | Imagenología Veterinaria | Universidad de Antioquia |
| 4 | Métodos Diagnósticos | Universidad CES |
| 5 | Imagenología | Corporación Universitaria Lasallista |
| 6 | Ayudas Diagnósticas y Patología | Universidad Autónoma de las Américas |
| 7 | Imagenología y Laboratorio Clínico | Corporación Universitaria Remington |

6.2.5. Descripción de expertos en currículo

Este grupo lo conformaron los directores del programa de Medicina Veterinaria y de Medicina Veterinaria y Zootecnia de las instituciones participantes, y el coordinador del Comité de Currículo del programa en la Universidad de Antioquia, como se registra en la Tabla 2.

Tabla 2. Número del experto en currículo e institución a la que pertenece.

| Experto en currículo | Institución |
|----------------------|--------------------------------------|
| 1 | Corporación Universitaria Remington |
| 2 | Universidad Autónoma de las Américas |
| 3 | Universidad CES |
| 4 | Corporación Universitaria Lasallista |
| 5 | Universidad de Antioquia |

6.2.6. La información sobre los textos a interpretar

En la investigación se consideraron textos a interpretar las referencias bibliográficas, los documentos del programa de Medicina Veterinaria, las entrevistas con los profesores internos y externos, las entrevistas con los expertos en currículo, las encuestas a los estudiantes y las grabaciones de las clases.

6.2.6.1. Los textos escritos

Los textos a interpretar fueron: referencias bibliográficas sobre la enseñanza de la imagenología en Medicina y en Medicina Veterinaria, documento rector del programa versión IV, programa de la asignatura de Imagenología Veterinaria de la Universidad de Antioquia, otros programas de las asignaturas de las instituciones externas, seguimiento a la asignatura por medio del Comité de Currículo¹², evaluación de los estudiantes a los docentes, y espacio virtual Moodle para la asignatura donde hay continua comunicación entre el estudiante y el profesor.

6.2.7. Selección de los participantes

6.2.7.1. Información sobre profesores internos

El proyecto de investigación se dio a conocer al grupo de profesores de la asignatura de Imagenología Veterinaria del programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de Antioquia; una vez fueron informados de los objetivos, planteamiento del problema, hipótesis, instrumentos y diseño metodológico, se les invitó a participar voluntariamente en la investigación. El curso está a cargo de tres profesores; de acuerdo con su intervención, un profesor en la parte teórica, un profesor en la parte teórica y práctica y un profesor solo en la parte práctica de la asignatura.

6.2.7.2. Información sobre estudiantes

La encuesta se aplicó a aquellos estudiantes que asistieron a las clases grabadas de la asignatura Imagenología Veterinaria, luego de finalizar la actividad académica grabada. También intervinieron estudiantes que respondieron de manera voluntaria el cuestionario por medio de la plataforma virtual. Las clases fueron grabadas durante el primer semestre académico del año 2016.

¹² Los Comités de Currículo y de Carrera constituyen organismos de orden académico de las diferentes dependencias, cuya función básica es lograr el desarrollo académico de tal forma que formulen propuestas académicas pertinentes que consulten y respondan a la realidad del país, en procura de su mejoramiento continuo (Acuerdo académico 0069, 1996).

6.2.7.3. Información sobre profesores externos

Este grupo estuvo conformado por cinco profesores de las instituciones externas (Universidad CES, Corporación Universitaria Lasallista, Universidad Autónoma de las Américas y Corporación Universitaria Remington). Inicialmente se les dio a conocer el proyecto con el planteamiento del problema de investigación, los objetivos y el diseño metodológico, y luego se invitó a quienes quisieran participar voluntariamente en el proyecto por medio de las entrevistas y el permiso para observar sus clases. Fueron entrevistados con el objetivo de obtener información para caracterizar las prácticas de enseñanza utilizadas en la asignatura de Imagenología Veterinaria en sus instituciones.

6.2.7.4. Información sobre expertos en currículo

Inicialmente se realizó un acercamiento a las instituciones, donde se dio a conocer el objetivo del proyecto, y se invitó a vincularse en él, explicándoles que su participación sería mediante entrevistas a los profesores de la asignatura y a los expertos en currículo, y mediante la observación de sus clases. Posteriormente, se realizó un acercamiento a los expertos en currículo, donde se les explicó sobre el proyecto y luego fueron entrevistados con el objetivo de conocer y analizar algunas características de la asignatura de Imagenología Veterinaria en sus respectivos programas.

6.2.8. Técnicas e instrumentos para el acopio de la información a partir del método IAP

6.2.8.1. Entrevistas semiestructuradas

Con el propósito de que los profesores y expertos en currículo expresaran sus prejuicios y experiencia sobre la enseñanza de la Imagenología Veterinaria, se diseñó un protocolo de entrevista semiestructurada. De acuerdo con Janesick (citado por Hernández et al., 2010), la entrevista es una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado)

u otras (entrevistados). En la entrevista, a través de las preguntas y respuestas, se logra una comunicación y la construcción conjunta de significados respecto a un tema. Según Grinnell & Unrau, las entrevistas se clasifican en estructuradas, semiestructuradas o no estructuradas, y abiertas (2007). En las entrevistas estructuradas, el entrevistador realiza su labor con base en una guía de preguntas específicas y se sujeta exclusivamente a ella, pues el instrumento precisa qué se preguntará y en qué orden. Las entrevistas semiestructuradas o no estructuradas, por su parte, se basan en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información sobre los temas deseados. Las entrevistas abiertas se fundamentan en una guía general de contenido y el entrevistador posee toda la flexibilidad para manejar el ritmo, la estructura y el contenido.

Las preguntas de la entrevista en esta investigación, fueron elaboradas con el propósito de dar respuesta a la pregunta de investigación y cumplir con los objetivos planteados.

Las entrevistas semiestructuradas se aplicaron a los profesores internos de la asignatura Imagenología Veterinaria de la Universidad de Antioquia, y a los profesores y expertos en currículo externos de las instituciones mencionadas. Las entrevistas se registraron por medio de grabación de audio, para, posteriormente, realizar un registro escrito de cada una de ellas. El protocolo de las entrevistas puede ser consultado en los Anexos 2, 3, y 4).

6.2.8.2. Encuesta a estudiantes

De acuerdo con Quispe & Sánchez (2011), la encuesta es una técnica de investigación que consiste en la elaboración de preguntas que se aplican de manera verbal o escrita a un grupo o población, y pocas veces a un solo individuo. Su propósito es obtener información mediante el acopio de datos, cuyo análisis e interpretación permiten tener una idea de la realidad para sugerir hipótesis y poder dirigir las fases de investigación. Se debe complementar con otros métodos de

obtención de datos para dar mayor validez a la indagación, y profundizar en las razones de las respuestas de las personas.

En la presente investigación, la elaboración de la encuesta a los estudiantes se construyó a partir de las preguntas ¿Cómo enseñan imagenología los profesores del programa de Medicina Veterinaria?, y ¿Cómo consideran ellos que aprenden imagenología? La encuesta se abordó bajo un enfoque hermenéutico, donde el principal propósito era indagar sobre los prejuicios, emociones y sentimientos de los estudiantes sobre las prácticas de enseñanza que llevan a cabo sus profesores en la asignatura. Al finalizar la estrategia, se evaluaron estudiantes y profesores por medio de una encuesta con escala tipo Likert, la cual, a través de una serie de enunciados, permite medir actitudes y mostrar el nivel de acuerdo o desacuerdo del entrevistado (Mejías, 2011). El protocolo de la encuesta a los estudiantes se puede consultar en el Anexo 5.

6.2.8.3. Observación de las clases

Respecto a la observación como técnica de investigación, Cuevas señala:

La observación es formativa y constituye el único medio que se utiliza siempre en todo estudio cualitativo; se puede decidir hacer entrevistas o sesiones de enfoque, pero no se puede prescindir de la observación. La observación es útil para recolectar datos acerca de fenómenos, temas o situaciones delicadas o que son difíciles de discutir o describir; también cuando los participantes no son muy elocuentes, articulados o descriptivos; cuando se trabaja con un fenómeno o en un grupo con el que el investigador no está muy familiarizado; y cuando se necesita confirmar con datos de primer orden lo recolectado en las entrevistas (Cuevas, citado por Hernández., 2010, p.418).

En esta investigación se observó el módulo *Radiología del esqueleto apendicular*, componente de la asignatura Imagenología Veterinaria, tanto presencial como virtual. En las Universidades externas, la observación de clase se realizó en el módulo *Principios de ecografía*, lo cual contribuyó a caracterizar las prácticas de enseñanza de la asignatura.

La grabación de las clases estuvo soportada en una guía elaborada con el propósito de orientar la observación de las prácticas de enseñanza y su posterior interpretación. Esta guía (Anexos 6 y 7) se construyó teniendo como fundamento la pregunta ¿Cómo enseñan Imagenología Veterinaria los profesores del programa de Medicina Veterinaria?, la hipótesis en tanto se logre establecer un equilibrio entre las actividades virtuales y presenciales, a partir del diseño e implementación de una estrategia didáctica. De esta forma, también se pretendió alcanzar algunos objetivos planteados en la investigación.

La guía de observación se construyó con miras a caracterizar y analizar las prácticas de enseñanza en la asignatura. El objetivo de la observación de las clases fue contrastar y complementar los resultados obtenidos en las encuestas y las entrevistas con lo que realmente sucedía en las aulas de clase y fuera de ellas. La observación se apoyó en la toma de notas mediante una guía de observación y la utilización de una cámara de video para captar detalles que no figuraban en la guía.

6.2.8.4. Diario de campo

Acerca del diario de campo como técnica de recolección de información en investigación, expresa Alzate:

[...] es un elemento que pone en manifiesto los aspectos del aprendizaje y del crecimiento personal de cada estudiante a lo largo de un periodo de tiempo. Incluye la narración de los momentos vividos en relación con el objeto del conocimiento y las reflexiones que de ella se derivan. Puede incluir notas, dibujos, bocetos o esquemas y avances de trabajos, correcciones de trabajos, versiones preliminares de proyectos relativos al curso, entre otros (2012, p.2).

En esta investigación, el diario de campo permitió evidenciar, mediante escritos descriptivos, cada una de las entrevistas a profesores internos, externos y clases grabadas, de forma que se pudiera captar sus apreciaciones, expectativas, confusiones y dificultades. Toda esta información, organizada de una manera sistemática y coherente, fue utilizada por el investigador buscando una mejor comprensión respecto al objeto de la investigación. Durante la fase I se realizó la caracterización de la asignatura, la cual se utilizó como insumo para la fase II.

6.2.8.5. Grupo focal

De acuerdo Korman (citado por Aigner, 2002), los grupos focales se definen como un grupo de personas individuos citados por el investigador, para discutir y elaborar una temática social objeto de la investigación.

Al terminar la implementación y posterior evaluación de la estrategia, se invitó a un grupo de cinco estudiantes del curso de imagenología semestre 2016-2, con el propósito de entablar una conversación entorno a su experiencia en el módulo de la asignatura donde se implementó la estrategia, desde el punto de vista de sus vivencias y experiencias. Para posteriormente, el investigador utilizar todos estos elementos como insumo en el análisis de los resultados.

6.2.9. Sistematización y análisis de la información

Para el análisis de la información, se procedió a dividir el texto en partes, descomponiéndolo, decodificándolo, mostrando sus estructuras, y luego se procedió a sistematizar, categorizar y codificar las conversaciones. Una vez analizada la información, se realizó el proceso hermenéutico, donde se establecieron las concurrencias como lo idéntico, y las ocurrencias como lo diferente, para las entrevistas y textos de la investigación.

Estas concurrencias y ocurrencias permitieron establecer las unidades de significación que fueron material fundamental para la construcción de la estrategia didáctica, objetivo de esta investigación. De acuerdo con González (2011b), las unidades de significación se definen como aquellos textos extraños e incomprensibles, pero que se interpretan y se orientan hacia unidades que no contengan nada extraño, es decir, hacia las unidades de sentido.

6.2.10. Consideraciones éticas

De acuerdo con González (2002), el ejercicio de la investigación científica, y el uso del conocimiento producido por la ciencia, demandan conductas éticas en el investigador y el maestro. La conducta no ética no tiene lugar en la práctica científica de ningún tipo. Debe ser señalada y erradicada. La investigación cualitativa comparte muchos aspectos éticos con la investigación convencional. Así, los aspectos éticos que son aplicables a la ciencia en general, son aplicables a la investigación cualitativa.

En concordancia con lo anterior, se solicitó a cada una de las personas que contribuyó con este trabajo, firmar un consentimiento informado, que, en palabras de González, tiene por finalidad,

[...] asegurar que los individuos participen en la investigación propuesta sólo cuando ésta sea compatible con sus valores, intereses y preferencias; y que lo hacen por propia voluntad con el conocimiento suficiente para decidir con responsabilidad sobre sí mismos (2002, p.101).

Los profesores, estudiantes y expertos en currículo que participaron en la investigación, dieron su consentimiento de manera escrita, luego de proporcionarles la información completa sobre los objetivos de la investigación, las acciones esperadas al participar en ella y la ausencia de riesgos al participar en la investigación. Además, se les dio a conocer su derecho a saber qué información quedó registrada, con qué propósitos, a qué público estaría dirigida y si se compartiría a otros investigadores. Consultar Anexo 8.

Fase II: Una estrategia didáctica bimodal para la enseñanza de la Imagenología Veterinaria en el Programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de Antioquia

El análisis realizado en la fase I, que llevó a las unidades de significación y de sentido, fueron el insumo para el diseño de una estrategia didáctica orientada a mejorar algunas dificultades identificadas en la fase I de la investigación, que se

relacionaban con el componente teórico-práctico de la asignatura, entre las cuales encontramos: la falta de horas prácticas, el alto número alto de estudiantes, la ausencia de contacto directo profesor-estudiante, no obstante pasando de ser un proceso con un componente virtual a tener un aporte desde la presencialidad teórico-práctica.

La enseñanza, en general, propone un gran reto para los profesores de las áreas clínicas, no solo por afrontar las asignaturas en el campo teórico, sino también porque se proponen los componentes prácticos adecuados para complementar el proceso de aprendizaje de la manera precisa. La estrategia busca, por medio del uso de la imagen como medio didáctico, que el estudiante adquiriera toda la información que esta le pueda comunicar para mejorar el proceso de aprendizaje y lograr construir su saber, y cumplir con los propósitos formativos de la asignatura. La estrategia fue aplicada específicamente en esta asignatura, porque que en la versión III del programa de Medicina Veterinaria la asignatura era completamente virtual, y las dificultades encontradas en la fase I de esta investigación eran más evidentes.

6.3. ¿Cómo se llegó al diseño de esta estrategia didáctica?

El diseño de la estrategia bimodal requirió de una investigación inicial, la cual se realizó en la fase I del trabajo, donde la información obtenida durante esa fase fue sometida a un análisis e interpretación (hermenéutica) para llegar a la comprensión y obtener los aportes que fueron el insumo para la construcción e implementación de la estrategia en la fase II de la Investigación Acción Participación (IAP), para finalmente evaluar la estrategia en la fase III.

6.3.1. ¿Qué es una estrategia didáctica?

Una estrategia es una guía de acciones ordenadas que lleva a la obtención de un resultado o meta, y está fundamentada mediante un método, el cual se define como un conjunto de pasos o procesos ordenados con el objetivo de, en este caso, que el estudiante construya su aprendizaje. La estrategia didáctica se refiere a la planificación del proceso de enseñanza y aprendizaje, donde el profesor toma las decisiones con respecto a las técnicas que va a utilizar para lograr los propósitos de

la asignatura. Las estrategias didácticas pueden ser de dos tipos: estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje (Monereo, 1994).

Las estrategias de enseñanza son todas aquellas técnicas y actividades que el profesor planifica de acuerdo a las necesidades del grupo al cual van dirigidas, y el objetivo que desea cumplir. Las estrategias de aprendizaje son el conjunto de habilidades que adquiere el estudiante y emplea en su proceso de aprendizaje para aprender y solucionar problemas (Díaz & Hernández, 2002). Tienen como objetivo integrar y organizar el nuevo conocimiento, y modificar el estado emocional del estudiante, para que aprenda con mayor eficacia los contenidos (Dansereau, 1985).

Ahora bien, el propósito de las estrategias didácticas debe ser coherente con la institución, el programa, los componentes de la planificación curricular, los propósitos de la asignatura y los objetivos del aprendizaje y los contenidos, pero, lo más importante y valioso, es promover el aprendizaje de los estudiantes

6.3.2. ¿Cuáles son los objetivos de la estrategia didáctica?

Objetivo General

Diseñar e implementar una estrategia didáctica bimodal para la enseñanza de la asignatura de Imagenología Veterinaria en el programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de Antioquia.

Objetivos específicos

- Diseñar una estrategia didáctica bimodal para la enseñanza de Imagenología Veterinaria.
- Implementar una estrategia didáctica bimodal en el módulo de radiología de tórax, en la asignatura Imagenología Veterinaria.
- Evaluar la estrategia didáctica bimodal propuesta.

6.3.3. ¿En qué asignatura se aplicó la estrategia didáctica?

La estrategia se aplicó en la asignatura Imagenología Veterinaria, que está ubicada en el segundo nivel, pertenece al Núcleo de Formación Interdisciplinar, y es complementaria y teórico-práctica. Es una asignatura de cuatro horas semanales:

dos horas teóricas, en las cuales se realizan asesorías presenciales, y dos horas semanales prácticas, que se realizan en prácticas en el hospital y en el laboratorio de Anatomía. Es una asignatura sin prerrequisito y con apoyo de la plataforma Moodle.

6.3.4. ¿Cuándo y a quién se le aplicó la estrategia didáctica?

La estrategia se aplicó en un módulo de la asignatura de Imagenología Veterinaria, en cuatro grupos conformados por un total de 84 estudiantes matriculados en el semestre 2016-2, del segundo nivel del programa de Medicina Veterinaria. Los profesores que aplicaron la estrategia fueron los tres responsables, encargados tanto de la parte teórica como práctica de la asignatura Imagenología Veterinaria; son expertos en la disciplina y hacían parte de la investigación. A los profesores se les realizó una inducción previa al inicio del módulo. La estrategia se implementó durante dos semanas, y posteriormente se realizó el análisis y la evaluación de los resultados.

6.3.5. ¿Cómo se desarrolló la estrategia didáctica?

La estrategia se desarrolló seis fases:

Fase de lectura de la información teórica disponible en la plataforma

Fase de envío de las imágenes

Fase de informe de lectura de las imágenes

Fase presencial teórico-práctica para la discusión sobre las imágenes

Fase de discusión de las imágenes por medio del foro

Fase de cierre, que termina por medio de una evaluación formativa (Anexo 11).

6.3.5.1 Fase de lectura de la información teórica disponible en la plataforma Moodle

Objetivo: adquirir los conceptos teóricos y analizar e interpretar la información adquirida en la plataforma Moodle.

Pasos: inicialmente se subió toda la información teórica sobre el módulo de Radiología de Tórax a la plataforma Moodle, consistente en documentos en Word y

presentaciones en Power Point. Los estudiantes realizaron la lectura previa de los documentos y la revisión de las presentaciones. En esta fase, los estudiantes realizaron un trabajo independiente apoyado en asesorías del profesor, quien prestó ayuda permanente de forma individual y con sus compañeros mediante los foros en la plataforma.

Recurso: plataforma Moodle, documentos en Word y presentaciones en Power Point

Forma: virtual

6.3.5.2. Fase de envío de las imágenes

Objetivo: analizar las imágenes, mediante la articulación de los conceptos teóricos adquiridos con la lectura previa de la información disponible en la plataforma y con el trabajo realizado en los foros.

Pasos: simultáneamente con la primera fase, estuvo disponible en la plataforma Moodle el primer bloque de imágenes, con los datos del paciente (especie, raza, edad, sexo) y una guía con la actividad a realizar, donde se explicó, paso a paso, el proceso para la entrega del informe de lectura. Durante esta fase, el estudiante realizó un trabajo individual, con asesorías permanentes con el profesor, y asesorías colectivas mediante los foros virtuales.

Recurso: plataforma Moodle, documentos en Word, presentaciones en Power Point, Imágenes y Foros.

Forma: virtual

6.3.5.3. Fase de informe de lectura de las imágenes

Objetivos: evaluar el aprendizaje mediante el informe de lectura del primer bloque de imágenes. Promover en el estudiante habilidades para buscar, analizar, interpretar, comprender y usar el lenguaje científico y habituarse al uso de internet y la plataforma de aprendizaje para interpretar imágenes diagnósticas y resolver problemas clínicos.

Pasos: el estudiante envió por la plataforma un informe escrito sobre la lectura de las imágenes, que construyó a partir de las preguntas incluidas en la guía. Durante

esta fase, el estudiante realizó un trabajo individual, tuvo asesorías con el profesor e hizo preguntas al profesor y a los compañeros en foros virtuales, para la lectura y revisión de la documentación y la elaboración del informe escrito sobre la actividad del primer bloque de imágenes.

Producto: de esta fase se obtuvo el primer producto, el cual analizó para establecer “qué aprendieron” y “qué no aprendieron” los estudiantes. El material obtenido durante esta fase fue el insumo para realizar la actividad presencial.

Recurso: plataforma Moodle

Forma: virtual

6.3.5.4. Fase presencial teórico-práctica

Objetivo: realizar un proceso de realimentación como resultado de la integración de los conceptos teóricos y los elementos resultantes del análisis del trabajo realizado luego del envío del informe de lectura sobre la actividad.

Pasos: esta fase se dividió en dos momentos: 1) presencial, donde el profesor dirigió el trabajo a partir de los aciertos, dificultades y hallazgos importantes resultantes del del análisis sobre el trabajo individual de los estudiantes. El profesor brindó orientación para que el estudiante avanzara con su trabajo. Este momento se cerró con unas preguntas y con la entrega de un segundo bloque de imágenes las cuales fueron analizadas por medio del foro virtual. 2) trabajo práctico, en el cual el estudiante asistió a las prácticas al Hospital Veterinario, en grupos de cinco estudiantes, una vez por semana, para llevar los conceptos adquiridos al ejercicio profesional del médico veterinario, teniendo un acercamiento a los pacientes y equipos utilizados para producir la imagen y realizar el diagnóstico. En esta fase práctica se llevó a cabo un trabajo colectivo, con base en la actividad realizada en el aula con el profesor y en el trabajo individual del estudiante.

Producto: de esta fase se obtuvo un segundo producto, resultado del análisis, que fue insumo para la actividad estudiantes en la próxima fase.

Recurso: plataforma Moodle, sala de informática.

Forma: virtual, presencial

6.3.5.5. Fase de discusión de imágenes mediante el foro

Objetivo: realizar un análisis acertado del segundo bloque de imágenes.

Pasos: esta fue una fase de complementación, donde se pretendió que el estudiante, con todas las herramientas adquiridas en las fases anteriores, realizara un análisis del segundo bloque de imágenes con sus compañeros y profesores a través del foro virtual. El trabajo durante esta fase fue colectivo, y el cierre se realizó mediante un proceso de realimentación en el foro virtual.

Producto: de esta fase se obtuvo un tercer y último producto, resultado del análisis del segundo bloque de imágenes.

Recurso: plataforma Moodle.

Forma: virtual.

6.3.5.6. Fase de cierre

Objetivo: realizar una evaluación formativa y un proceso de realimentación en el módulo de Radiología de Tórax.

Pasos: la evaluación fue de tipo formativo¹³ y se adelantó un proceso de realimentación¹⁴ constante, donde se comprobó si el estudiante alcanzó los propósitos del módulo de Radiología de Tórax y de la asignatura. La evaluación estuvo incluida en la evaluación general sobre radiología. Por otro lado, se incluyó una calificación en el seguimiento de la asignatura, producto del promedio de notas obtenidas durante el desarrollo del módulo, de la siguiente forma:

1. Primer bloque de imágenes: se obtuvo una calificación como resultado de la evaluación del primer producto.
2. Práctica en el Hospital: se obtuvo una nota promedio del seguimiento a las prácticas en el hospital y de la evolución del estudiante, con relación a la integración de contenido teórico y práctico.

¹³La evaluación formativa está basada en el alumno, es un seguimiento de carácter informativo y orientador que permite al profesor y al alumno conocer los progresos del alumno. Se centra en el progreso y en la superación de dificultades que tiene lugar durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, el objetivo es favorecer el aprendizaje y hacer al estudiante consciente de sus logros y dificultades (Martínez, 2001).

¹⁴ Es un proceso que ayuda a proporcionar información sobre las competencias de las personas, sobre lo que saben, hacen o actúan; permite describir el pensar, sentir y actuar de la gente en su ambiente y permite conocer cómo es su desempeño y cómo puede mejorarlo en el futuro (Ávila, 2009).

3. Participación en el foro cierre: se obtuvo una nota promedio de las participaciones del estudiante durante el foro, y su desempeño y evolución en cuanto al contenido del primer y segundo bloque de imágenes.

Dentro de los parámetros disciplinares a evaluar están tres aspectos importantes: anatomía radiológica, densidades radiológicas y posiciones radiológicas.

6.3.6. ¿Cuáles fueron los medios utilizados en la estrategia didáctica?

En esta estrategia didáctica bimodal, la imagen fue un medio fundamental para la enseñanza, y logró cumplir con los objetivos para los que fue utilizada, como transmitir y demostrar la información necesaria, y que los estudiantes se apropiaran e interiorizaran sus conocimientos. Para hacerlo posible, se utilizaron los siguientes recursos para el procesamiento, almacenamiento y visualización de la imagen:

- Plataforma Moodle, es un software diseñado para crear cursos de alta calidad en la Web, permite la interacción de los estudiantes con el profesor, se puedan realizar preguntas, participar en foros y discusiones, análisis y resolución de problemas. Por medio de esta plataforma, los estudiantes tuvieron acceso a los documentos teóricos, a la visualización de imágenes y a la comunicación continua con el profesor y con sus compañeros.
- Sistema de radiografía computada de Fuji film cápsula XL, equipo que lee y procesa datos de imágenes radiológicas digitales grabadas en una placa de imagen o IP, dentro de un chasis que se expone de la misma forma que una película convencional. Mediante este digitalizador de imágenes, el estudiante tiene la posibilidad de encargarse del procesamiento y visualización de la imagen. Por medio del Synapse PACS, el equipo permite al estudiante la consulta remota y permanente a cualquier estudio o imagen, facilitando su proceso de aprendizaje.
- Ecógrafo Mylab 30, sistema de ultrasonido móvil que ofrece una gama completa de dispositivos periféricos para obtener la máxima calidad de impresión y visualización de imágenes. Es un sistema portátil y sencillo que facilita el uso a los estudiantes, ofreciendo imágenes de excelente calidad.
- Equipo de radiología POLYMOBIL de Siemens, un generador rodable que ofrece versatilidad móvil para una multitud de aplicaciones. Mediante este equipo, los

estudiantes se encargan de producir la imagen, para luego digitalizarla, poniendo en práctica los conocimientos teóricos y lo más importante teniendo un contacto constante con el paciente, en el posicionamiento para la toma de las imágenes.

- Sala de informática, dotada de 20 computadores con conexión continua a internet.
- Documentos para el módulo de radiología de Tórax, disponibles en la plataforma en formato PDF, uno sobre radiología del sistema cardiovascular, otro sobre radiología de tórax y dos presentaciones en power point, todos elaborados por Catalina Rúa Ruiz.

Fase III: Cómo se realizó la evaluación de la estrategia

6.4. ¿Cómo se realizó la evaluación de la estrategia?

La primera parte de la evaluación se realizó en la última fase o fase de cierre de la estrategia, la cual tuvo dos momentos. El primer momento se realizó durante las dos semanas con una evaluación constante mediante el seguimiento de las actividades realizadas por el estudiante cada vez que este terminaba un producto y el segundo momento cuando se terminaron de abordar los módulos de radiología en la asignatura se realizó la evaluación de radiología, en esta se evaluó todo el contenido de radiología que se abordaron durante el semestre y uno de estos correspondía al módulo de radiología de tórax, el cual correspondió al que se implementó la estrategia didáctica.

Por último, se realizó una evaluación de la estrategia por medio de una encuesta a los estudiantes (Anexo 13) y otra a dos de los tres profesores (Anexo 14) que participaron en la implementación de la estrategia, las cuales fueron sometidas a un posterior análisis, para dar cuenta de cómo fue la experiencia para ambas audiencias.

7. RESULTADOS, ANALISIS E INTERPRETACION DE LOS TEXOS HERMENEUTICOS

7.1 Resultados de la fase I: Las percepciones de los profesores de la asignatura Imagenología Veterinaria del programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de Antioquia y Universidades externas, en torno a sus prácticas de enseñanza.

En esta parte de la investigación se presenta el pensamiento de los profesores de la asignatura Imagenología Veterinaria del programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de Antioquia y de Universidades externas, sobre las prácticas de enseñanza. Se pretendió comprender e interpretar los sentidos que los profesores dan a las prácticas de enseñanza, fuera y dentro del aula.

Para ello la información se organizó en un cuadro, donde se parte de las preguntas abordadas durante la entrevista; posteriormente, se presenta una tabla donde se encuentran las concurrencias, las ocurrencias, las unidades de significación y aportes para la propuesta, luego el texto correspondiente y por último la unidad de sentido.

7.1.1. Unidades de significación sobre prácticas de enseñanza

Preguntas:

¿Cuáles son las prácticas de enseñanza que acostumbra utilizar en la asignatura de imagenología? ¿Por qué enseña como lo hace?

| Concurrencias | Ocurrencias | Unidades de Significación | Aportes para la propuesta |
|--|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> -Metodología. -Clases presenciales. - Clase magistral. -Casos clínicos. -Aproximación empírica. -Relacionar la temática con anatomía. | <ul style="list-style-type: none"> -Prácticas antes de la clase. -Club de revista. -Tratando de innovar aplicando métodos virtuales: innovación virtual. -Clases teórico-prácticas. -Imágenes. -Visitas a clínicas | <ul style="list-style-type: none"> -Las prácticas de enseñanza remiten a todo tipo de actividades que se realizan antes, durante y después de clase, con el objetivo de mejorar el aprendizaje. -La exposición magistral constituye el método más utilizado por los profesores de imagenología. -Las clases teórico-prácticas representan | <ul style="list-style-type: none"> -Aumentar las clases teórico-prácticas. |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | <p>veterinarias.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Método basado en la experiencia. -Aplica la formación profesional. -Forma aplicada y básica para los estudiantes. -Devolver lo que he aprendido. -No compite con las otras asignaturas, toca simplificar. -Porque debe enseñarse mostrando lo que se hace. | <p>una muy buena posibilidad para la enseñanza de la imagenología.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Los casos clínicos y el club de revista buscan mayor interacción del estudiante en el proceso de aprendizaje. -Los profesores enseñan desde su experiencia. | |
|--|---|--|--|

Para los profesores entrevistados, las prácticas de enseñanza están relacionadas con lo que se hace en clase y con los métodos utilizados para abordar una temática en el aula. En general, los profesores entrevistados muestran su preferencia por las clases magistrales, mediante exposición y apoyándose en la visualización de imágenes, con la continua participación de los estudiantes. De acuerdo con los profesores, y tal como lo expone Litwin (1996), las prácticas de enseñanza se consideran como secuencias que se repiten en forma constante, configurando sus métodos. Para otros autores, como Suriani (2003), las prácticas de enseñanza se refieren al trabajo específico en torno al conocimiento, que vincula al docente con los alumnos, y a través de esta relación docente-alumno-conocimiento, se produce la transmisión y apropiación de contenidos culturales que han sido seleccionados como valiosos dentro del universo más amplio de contenidos a ser enseñados.

Cada profesor describe su método como una serie de acciones que realiza en el aula, algunas de las cuales se repiten con más frecuencia. Así, la gran mayoría de los profesores prefieren la lectura de documentos, textos o artículos, previo al encuentro presencial en el aula. Una vez realizadas las lecturas, los profesores refieren que realizan una serie de preguntas, a manera de interrogatorio para iniciar

una conversación, y así explorar el grado de comprensión que los estudiantes lograron sobre los textos. En otras oportunidades la clase se realiza mediante la presentación de casos clínicos y de imágenes.

Otro grupo de profesores expresó que para ellos los métodos más adecuados son las clases teórico-prácticas, los casos clínicos, los clubes de revistas, donde los estudiantes tienen, durante el transcurrir de la clase, un papel más activo y dinámico. Sin embargo, para un profesor, sus prácticas de enseñanza se basan en la aplicación de métodos virtuales mediante el uso de la plataforma (Profesor 1).

La primera es tratando de innovar; la primera práctica de enseñar se trataba de innovación, aplicando métodos virtuales, trabajando con plataformas virtuales (Profesor 1).

Ahora, las preguntas a seguir son: ¿Cuál es la razón para que los profesores enseñen Imagenología así? ¿Qué hace que un profesor enseñe como lo hace y no de otra forma? Al momento de hacer este tipo de interrogantes a los profesores, no se encuentran respuestas en común; incluso, algunos de ellos responden a otros aspectos (profesor 5). Lo que sí es claro, es que para todos son importantes las necesidades del programa, de los estudiantes o de la asignatura, y de allí parte, en gran medida, la decisión acerca de cómo enseñar. Otros profesores lo hacen de una manera empírica, desde su experiencia, según como les enseñaron.

Uno siempre debe tener un modelo para enseñanza, un modelo pedagógico. ¿Qué pasa con la mayoría de los veterinarios que están trabajando?, el modelo fue su maestro; entonces, si su maestro fue “una caspa” que le pegaba a los estudiantes, entonces el profesional hace lo mismo para parecerse a esa persona, enseñan lo mismo, todavía copian del cuaderno lo que les dijo su maestro para poderlo enseñar. Ese era el modelo pedagógico que uno tenía; uno simplemente copiaba lo que había visto (Profesor 1).

Se mira primero unos conceptos básicos y teóricos de introducción y principios físicos en imagenología, y luego se les hace algo un poco más aplicado, como evaluación y realización de proyecciones donde ellos puedan identificar, pues, los tipos de proyecciones y planos con imágenes, todo, pues,

con imágenes y esquemitas, y ya luego se hace una práctica enfocada al tema, pues, aprendido en el salón (Profesor 6).

Es cierto que para varios profesores es claro que enseñan de la forma en que lo hacen, basados en la experiencia de cómo les enseñaron, y tienen claridad en el método que llevan al aula y la forma como lo llevan. No obstante, por medio del método de enseñanza que utilizan, buscan incentivar en los estudiantes la participación y que sean ellos los directos responsables de la apropiación del conocimiento.

Unidad de sentido: Prácticas de enseñanza

Una gran parte de los profesores argumentan que en sus prácticas de enseñanza utilizan la clase magistral, acompañadas del uso de imágenes, estudio de casos clínicos reales y talleres, para incentivar la participación de los estudiantes y mejorar los resultados en el aprendizaje. Sin embargo, otro grupo de profesores plantea que utiliza otro tipo de prácticas, como el uso de las plataformas virtuales, clases teórico-prácticas, clubes de revistas y juegos de interpretación, donde los estudiantes tienen un papel bastante activo y son más autónomos en su aprendizaje.

Por su parte, un profesor plantea un concepto mucho más amplio sobre las prácticas de enseñanza:

Cuando se habla de prácticas de enseñanza, se debe remitir a todo tipo de actividades que se están realizando desde antes de la clase, es decir, todo lo que tiene que ver con la preparación de clases, todo lo que tiene que ver con los trabajos, la planificación que se hace antes de empezar la clase (Profesor 1).

Es llamativo que aun las prácticas de enseñanza sigan tan impregnadas por la enseñanza tradicional, que muchos profesores enseñen basados en su experiencia, en cómo aprendieron y cómo les enseñaron. Y, más aún, que ninguno de los profesores mencione que los cursos de formación docente que reciben, tengan algún impacto al momento de elaborar o llevar al aula sus prácticas de enseñanza, en una asignatura como la Imagenología Veterinaria.

7.1.2. Unidades de significación: Metodologías de enseñanza de la imagenología

Preguntas:

En su opinión, ¿Qué metodologías de enseñanza mejorarían el desarrollo de la asignatura?

¿Cómo cree usted que sea la mejor forma de enseñar Imagenología Veterinaria ¿Por qué?

| Concurrencias | Ocurrencias | Unidades de Significación | Aportes para la propuesta |
|---|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> -Estrategias bimodales. -Entornos virtuales. -Curso teórico-práctico. | <ul style="list-style-type: none"> -Herramientas (banco imágenes). -Simuladores. -Plataforma. -Casos clínicos y ejemplos. -Imágenes en entornos virtuales para fortalecer la parte de la interpretación. -Aprender haciendo. | <ul style="list-style-type: none"> -La enseñanza por medio de estrategias bimodales es adecuada para una asignatura como imagenología, y fortalece la visualización e interpretación de imágenes. | <ul style="list-style-type: none"> -Estrategias de enseñanza bimodales. -Imágenes de buena calidad diagnóstica en entornos virtuales. -Aumentar las clases teórico-prácticas. |

Los profesores de la asignatura Imagenología Veterinaria consideran que el uso de estrategias de enseñanza bimodal es adecuado para el aprendizaje de los contenidos y el cumplimiento de los propósitos formativos de la asignatura, ya que este tipo de estrategias facilita las actividades académicas de una disciplina como la imagenología, desde la parte teórica y la práctica.

Para los profesores, complementar la presencialidad con momentos de virtualidad es lo ideal para la asignatura, de modo que el estudiante pueda trabajar desde su casa administrando su tiempo y disponiendo de las herramientas necesarias para realizar su trabajo, además de contar con horas de asesoría por parte del profesor. De esta forma, como lo afirma un profesor,

Por un lado, tienen todo el material preestablecido que se va a utilizar durante todo el semestre en la plataforma Moodle, y debe ser un muy buen material de trabajo. Igualmente, es un buen mecanismo de comunicación, aunque a veces se tengan problemas. Y por otro lado, se está reforzando lo de la plataforma en la parte presencial. Entonces, sabiéndolo manejar bien como un curso mixto, me parece que es la forma más adecuada (Profesor 3).

Para uno de los profesores entrevistados, lo ideal sería implementar una metodología donde se pueda practicar lo aprendido, un lugar donde se puedan llevar a cabo el momento teórico y práctico en la clase:

Debería ser en un lugar donde se pueda enseñar y practicar a la vez, o sea, tiene que ser un lugar donde haya la posibilidad de vivir lo aprendido, o de aprender haciendo, más bien (Profesor 7).

Por otra parte, algunos profesores plantean actividades más puntuales, como fortalecer la parte presencial con momentos de virtualidad, para que los estudiantes tengan la posibilidad de disponer de bancos de imágenes de buena calidad y software donde puedan interactuar con las imágenes, para así mejorar su proceso de aprendizaje.

Algunos de los profesores entrevistados coinciden con autores como Adell (1994) y Cabero (1996), al considerar que la “blended learning” es un modelo de aprendizaje y no consiste en colocar más materiales en internet sino en aprovechar los que ya existen, no se trata de cambiar de medio sin necesidad, sino de aprovechar lo existente. Con este tipo de modelo el estudiante debe desarrollar habilidades para su vida futura en la sociedad y su inserción en el ámbito laboral. Así lo expresa un profesor:

Tratar de mejorar las tutorías, porque no se están utilizando de la manera adecuada. Uno sí dice: ahí están las tutorías, van ahí a trabajar con usted, pero no les puede regalar el tiempo que ellos necesitan; y en anatomía tampoco, porque hay mucha gente y hay otros trabajos que hay que hacer al mismo tiempo. En general, la información del curso hay que mejorarla, ¿Y cómo maneja uno eso? Por ejemplo, la información general se debe tener en cuenta, y eso está en la plataforma, y nosotros no hemos manejado fechas de exámenes; hay unos calendarios donde debe aparecer, siempre cada que prenda el equipo, que le quedan tantos días para el examen. Los trabajos en grupos; yo puedo diseñar trabajos en grupo, pero no lo estamos haciendo. Las tareas; no estamos dejando tareas, y no estamos dando información sobre otras actividades u otros eventos (Profesor 1).

Unidad de sentido: Metodologías de enseñanza de la imagenología

Es evidente que para los profesores de la asignatura Imagenología Veterinaria, la enseñanza por medio de la modalidad bimodal es la más adecuada, porque facilita los métodos de enseñanza y mejora el aprendizaje. No obstante, es necesario que los profesores estén en condiciones de orientar a los estudiantes en el uso de estas estrategias y de todas las herramientas que traen consigo, pues ello facilita el desarrollo de las actividades académicas en la asignatura.

Para autores como Young (2002), los modelos de enseñanza bimodales generan menos controversia entre el profesorado que los cursos totalmente en línea, porque son modelos en los cuales los profesores sienten menos brusco el cambio, en comparación con otros modelos de enseñanza que han funcionado durante siglos en un sistema educativo.

Esta modalidad de enseñanza tiene la opción de utilizar metodologías que combinan varias opciones, como clases en aula, clases virtuales y aprendizaje guiado por el propio estudiante, lo cual ha generado en el profesor y en el estudiante un cambio de roles, donde el estudiante aprende a trabajar en equipo elaborando y compartiendo el material, tomando decisiones y desarrollando competencias como la crítica, el trabajo autónomo, el análisis y la retroalimentación. De otro lado, el

profesor no solo es transmisor de conocimiento; es acompañante, fomenta la participación y la autonomía del estudiante.

7.1.3. Unidades de significación: Los criterios utilizados por los profesores de la asignatura Imagenología Veterinaria al momento de evaluar

Pregunta: ¿Qué criterios tiene en cuenta al momento de evaluar? ¿Por qué?

| Concurrencias | Ocurrencias | Unidades de Significación | Aportes para la propuesta |
|--|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> -Interés. -Participación. -Conocimientos. -Comprensión. | <ul style="list-style-type: none"> -Habilidad. -Capacidad. -Reconocer. -Relacionar. | <ul style="list-style-type: none"> -La evaluación debe integrar no solo los conocimientos disciplinares de las asignaturas, sino la capacidad del estudiante para integrarlos. -En la evaluación se debe tener en cuenta el interés que tenga el estudiante por cumplir con los propósitos formativos. | <ul style="list-style-type: none"> -La evaluación integra conocimientos propios de la asignatura y con las otras asignaturas. |

Para los profesores entrevistados, el principal criterio al momento de evaluar es el interés que muestre el estudiante sobre el trabajo que está realizando, por medio de la adquisición de conocimientos y habilidades para reconocer las estructuras anatómicas y aprender el adecuado uso de los equipos para producir imágenes diagnósticas. Adicionalmente, que tenga la capacidad de relacionar los conocimientos adquiridos en la asignatura y con otros abordados en otras asignaturas que hacen parte del plan de formación. De acuerdo con los profesores entrevistados, la evaluación valora el conocimiento, las habilidades y destrezas que han adquirido y desarrollado los estudiantes en el programa académico al que están adscritos. Es por esto que se considera como un aspecto integral del proceso de enseñanza y de aprendizaje, parte esencial de las tareas que el profesor lleva a cabo en su clase (Córdoba, 2010).

En la concepción tradicional de la evaluación, se la considera como el acto final del proceso. No obstante, en la actualidad no se toma como un acto final, ni como un acto paralelo, sino como algo incluido en el proceso, donde el estudiante, al mismo tiempo que realiza su aprendizaje, también realiza constantes juicios y críticas respecto de su proceso, que le sirven para orientar de manera adecuada e integral su proceso de aprendizaje.

Para los profesores entrevistados, la evaluación es uno de los elementos claves del proceso de enseñanza y de aprendizaje, por la información que facilita al profesor y por las consecuencias que tiene para este, el alumnado, el sistema educativo en que está integrado y la sociedad (Rodríguez, 2002). Tiene como función regular el aprendizaje, puesto que las decisiones que toman los estudiantes para gestionar el estudio están condicionadas por las demandas de la evaluación a las que tienen que enfrentarse (Cabaní & Carretero, 2003).

De acuerdo con Bordas & Cabrera (2011), la evaluación ha sido un elemento externo a la actividad de aprender y se le considera, tanto desde las perspectivas cualitativas como cuantitativas, como un medio por el que valoramos un aprendizaje y, a partir de los datos obtenidos, se inician nuevos aprendizajes o, si es necesario, se realizan actividades de recuperación.

Unidad de sentido: Criterios de evaluación

Es necesario que los profesores, por medio de la evaluación, hagan conscientes a los estudiantes de su proceso de aprendizaje y que éstos se autoevalúen durante el proceso, para que así lo puedan orientar de manera adecuada. Las estrategias utilizadas por los profesores deben impulsar el desarrollo de habilidades en los estudiantes, para que puedan transformar los conceptos y la información que se les suministra en conocimiento, y por medio de este cumplir con los propósitos formativos de la asignatura y el programa.

Un importante propósito de la evaluación es proporcionar calidad a la enseñanza, donde constantemente se evalúa el recorrido que ha seguido el estudiante en cuanto a sus conocimientos, a partir de su conocimiento inicial hasta el resultado final, siguiendo todo el proceso y haciendo las previsiones de lo que hay que ir haciendo y lo que hay que hacer de nuevo.

7.1.4. Unidades de significación: Concepto de entornos virtuales de aprendizaje

Pregunta: ¿Qué sabe acerca de los entornos virtuales de aprendizaje?

| Concurrencias | Ocurrencias | Unidades de Significación | Aportes para la propuesta |
|--|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> -Ayudas virtuales. -Plataformas virtuales. -TIC. -Modalidad de enseñanza. | <ul style="list-style-type: none"> -Ambiente virtuales. -Modelos educativos. -Herramientas (concepto). -Recursos (plataformas). -Tecnologías (Interactividad). | <ul style="list-style-type: none"> -Espacio virtual donde se puede tener acceso a las imágenes diagnósticas. -Los ambientes virtuales de aprendizaje incluyen, espacio social, computador y otras herramientas para proporcionar información. -Los entornos virtuales de aprendizaje funcionan en asignaturas como imagenología, siempre y cuando profesor y estudiante tengan claros sus roles y aprovechen las ventajas de estos entornos. | <ul style="list-style-type: none"> -Adecuada utilización entornos virtuales de aprendizaje. |

A pesar de utilizar los entornos virtuales en sus prácticas de enseñanza en la asignatura de Imagenología Veterinaria, los profesores no tienen claridad en el concepto, y lo relacionan con algunos términos como tecnología, herramientas, ambiente y recurso. Solo un docente maneja el concepto con claridad:

Las tecnologías me dan una serie de herramientas con las cuales puedo obtener una interactividad con los estudiantes; yo puedo, a través de una plataforma virtual, lograr que los estudiantes se comuniquen entre ellos y que se comuniquen con el profesor; yo puedo estructurar muy bien todas las actividades que quiero tener (Profesor 1).

La mayoría de los profesores tienen una posición muy positiva sobre el uso de los entornos virtuales de aprendizaje en una asignatura como imagenología, en vista de que facilita la visualización de imágenes con alta calidad diagnóstica, sin necesidad

de tener un paciente en frente, facilitando la interconsulta. Los entornos virtuales de aprendizaje tienen una ventaja que puede ser utilizada al máximo en una asignatura como imagenología, y es que logra que el estudiante sea un constructor de la información, pasando a requerir una permanente búsqueda, análisis y reelaboración de la información, y dejando atrás su papel de estudiante memorizador y receptor de información, lo cual facilita la constante consulta de imágenes, sin necesidad de tener los equipos y el paciente en el momento de la consulta.

Según Salinas (2011, p.1), “un entorno virtual de aprendizaje es un espacio educativo alojado en la web, conformado por un conjunto de herramientas informáticas que posibilitan la interacción didáctica”. De acuerdo con esta definición, el ambiente posee cuatro características: es un ambiente electrónico, no material en sentido físico; creado por tecnologías digitales, hospedado en la red y se puede tener acceso remoto a sus contenidos por medio de algún dispositivo con conexión a internet; las aplicaciones y programas informáticos sirven de soporte para actividades formativas de docentes y alumnos; y, por último, la relación didáctica en ellos no se produce cara cara, sino mediada por tecnologías digitales.

Para Vidal et al. (2007), los entornos virtuales de aprendizaje definen que el proceso de enseñanza y aprendizaje se desarrolle fuera de un espacio físico, temporal y a través de Internet, y ofrecen variedad de medios y recursos para apoyar la enseñanza. Se caracterizan porque amplían el acceso a la educación, promueven el aprendizaje colaborativo, en grupo y activo creando comunidades de aprendizaje; este proceso se encuentra centrado en el estudiante y logra que los papeles tradicionales sean más fluidos y activos. Al respecto expresa un profesor:

Los ambientes virtuales incluyen todo eso: el salón de clase, el computador, una muy buena relación con los estudiantes, puedo organizar diferentes actividades, estructurar muy bien el curso (Profesor 1).

Es claro que así los profesores entrevistados no conceptualicen los entornos virtuales de aprendizaje, sí tienen claro por qué están conformados, y los elementos que hacen parte de ellos. De acuerdo con Montes, Mejía & García (2014) se denominan ambientes de aprendizaje virtuales en el sentido de que no se llevan a

cabo en un lugar predeterminado, que el elemento distancia está presente y está conformado al menos por cinco de estos componentes principales: el espacio, el estudiante, los tutores, los contenidos educativos y los medios.

Yo puedo estructurar muy bien todas las actividades que quiero tener, yo puedo hacer unos talleres, lograr que los estudiantes me los respondan, hagan trabajos en grupo así no estén viviendo juntos ni estén trabajando juntos, no importa el sitio donde el taller fue logrado, talleres formando diferentes grupos con los estudiantes (Profesor 1).

Los entornos virtuales de aprendizaje no solo facilitan el trabajo del estudiante, sino de igual forma benefician el trabajo del profesor, quien puede proporcionar al estudiante la facilidad de trabajar desde cualquier lugar y en cualquier momento, en grupo o individualmente. La realización de cursos utilizando los entornos virtuales de enseñanza, puede tener trabajo autónomo con materiales multimedia interactivos, tutoriales, ejercicios y actividades prácticas por medio de la red, creación de gráficos, ensayos, síntesis de lluvia de ideas, trabajos en grupo como exposiciones didácticas, mesa redonda, foros y exposiciones (Delgado & Solano, 2009).

Unidad de sentido: Concepto de entornos virtuales de aprendizaje

Los profesores conocen acerca de los entornos virtuales de aprendizaje, pero no tienen claridad en el concepto, lo que puede dificultar, e incluso obstaculizar, su uso con eficacia en una asignatura como Imagenología Veterinaria, aun conociendo que se pueden obtener buenos resultados en la enseñanza de una asignatura como esta. Por ello, al momento de abordar el tema, no hay claridad en los conceptos en la gran mayoría de los entrevistados, y quienes lo tienen lo expresan de una manera poco específica. Para los profesores es una herramienta o espacio virtual que sirve para ver imágenes.

Solo para uno de los docentes entrevistados, los entornos virtuales de aprendizaje incluyen el espacio, el computador, el alumno e incluso hasta a él mismo; el uso de estos entornos de aprendizaje puede tener muy buenos resultados en una asignatura como Imagenología Veterinaria, siempre y cuando se lleve a cabo bajo unas condiciones especiales.

Para un docente, la virtualidad total no es tan eficiente en una asignatura como Imagenología Veterinaria, donde la experiencia es necesaria, donde se necesita el acompañamiento constante del profesor.

De todo esto, es claro que algunos profesores de la asignatura Imagenología Veterinaria sienten algo de temor al usar los entornos virtuales de aprendizaje, por el hecho de que el profesor no se encuentre presente y por el poco conocimiento que tienen acerca de ellos. Para la virtualidad, el hecho de que profesor-estudiante no estén en el mismo espacio y en el mismo momento, no es una limitante, y en el caso de asignaturas como Imagenología Veterinaria, o cualquiera otra asignatura del área de las ciencias de la salud, este no es un factor que dificulte la enseñanza y el aprendizaje.

7.1.5. Unidad de significancia sobre la asignatura de Imagenología Veterinaria en la Universidad de Antioquia

Preguntas: ¿Cuáles cree que sean los principales aciertos de la asignatura?

| Concurrencias | Ocurrencias | Unidades de Significación | Aportes para la propuesta |
|-----------------------------------|---|--|-------------------------------------|
| Que esté ubicada en el nivel dos. | <ul style="list-style-type: none"> - Integrar conocimientos de Anatomía. - Integrar Radiología con las otras asignaturas. | <ul style="list-style-type: none"> -Integrar los conocimientos de la asignatura con las otras asignaturas del nivel dos. -Lograr que la asignatura cumpla los propósitos formativos estando en el nivel dos. | -Integración con otras asignaturas. |

Para los profesores entrevistados, el principal acierto de la asignatura Imagenología Veterinaria fue cumplir con los propósitos formativos de la asignatura, y de esta forma integrar los conocimientos adquiridos con los contenidos de otras asignaturas

como Anatomía, la cual se encuentra en el mismo nivel dentro del plan de formación, ayudando a cumplir con los propósitos de formación del núcleo básico y del núcleo interdisciplinario.

La integración curricular a partir de temas, se concreta alrededor de acuerdos entre los docentes de las distintas áreas, quienes proponen, dialogan y seleccionan un tema en común que debe ser abordado simultáneamente y desde el saber específico de cada una de las áreas (Rincón, 2002). Una forma más avanzada de este tipo de integración curricular, lleva a involucrar a los estudiantes en el proceso de crear propuestas, dialogar y seleccionar el tema que, de acuerdo a sus intereses y motivaciones, pueden presentar, y alrededor del cual se puede desarrollar la integración (Propuesta curricular programa de Medicina Veterinaria Versión 4, aprobado en acta del Consejo de Facultad 262 del 5 de mayo de 2014.).

Para los profesores entrevistados y de acuerdo con el Comité de Currículo, es un logro de la asignatura Imagenología Veterinaria -integrar los conocimientos con los de otras asignaturas del mismo nivel, o de otros niveles más avanzados cumpliendo con los propósitos formativos del programa, como ocurre con la asignatura de Imagenología Diagnostica, la cual se cursa en el sexto nivel.

Pregunta: ¿Cuáles cree que sean los principales problemas de la asignatura Imagenología Veterinaria?

| Concurrencias | Ocurrencias | Unidades de Significación | Aportes para la propuesta |
|---|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> -Falta de contacto permanente del estudiante con el profesor. -Revisión constante de los contenidos del curso. | <ul style="list-style-type: none"> -Falta de espacios y herramientas. -Manejo de la plataforma. -Falta apoyo económico. -El curso necesita más práctica y más cercanía con la realidad. | <ul style="list-style-type: none"> -La falta de contacto permanente estudiante-profesor causa problemas en la comunicación. -El curso exige una permanente actualización de los contenidos y manejo adecuado de la plataforma para su buen desarrollo. | <ul style="list-style-type: none"> -Aumento de horas de práctica. -Mejorar el manejo de la plataforma. |

Los profesores de la asignatura Imagenología Veterinaria argumentan que uno de los principales problemas de la asignatura es la falta de contacto directo con los estudiantes, lo que hace evidente la falta de claridad de su rol en la enseñanza por medio de estrategias de enseñanza bimodal, o inexperiencia para el manejo del tiempo y el espacio, entendiendo por estrategia de enseñanza bimodal un modo de aprender que combina la enseñanza presencial con la tecnología no presencial (Coaten, 2003; Marsh et al., 2003). Así lo expresa un profesor:

Así sea un curso virtual, semipresencial, yo pienso que va a haber un problema en la falta de contacto permanente, lo que de pronto el estudiante cree que es un curso virtual, es un paseo, para hacerlo cuando tenga tiempo y no se le da la importancia necesaria. Ya con el profesor va a haber algo, hay un estímulo, una ayuda para que el estudiante pueda estar trabajando con más frecuencia. (Profesor 1).

Para algunos de los profesores entrevistados, otro problema de la asignatura es la falta de comunicación con los estudiantes, los cuales no tienen claro qué parte de la asignatura es virtual y qué momentos son presenciales, lo que hace evidente que aún no tiene completamente claro su rol dentro del proceso de aprendizaje. En este tipo de estrategia de enseñanza ambos roles cambian, por lo que es importante que tanto profesores como estudiantes tengan claro cuáles son sus funciones, para que se pueda llevar a cabo con éxito el proceso aprendizaje y no se pierda la calidad de la enseñanza.

En los modelos educativos que se apoyan en la enseñanza por medio de estrategias bimodales, el actor principal del proceso educativo es el estudiante; el papel del profesor ha cambiado y es diferente con relación a la enseñanza tradicional. En su nuevo papel, el profesor solo diseña la enseñanza y ayuda al estudiante a que asimile los conocimientos de la manera adecuada, y pueda lograr los objetivos programados y los propósitos formativos.

Por esta razón, el profesor debe recibir una capacitación adecuada para su cambio de rol con respecto al que ocupaba en la enseñanza tradicional, donde era un transmisor de conocimientos. Es importante que durante este nuevo proceso, el profesor detecte los obstáculos en el aprendizaje, para que así pueda corregirlos y

trabajar en ellos en el momento pertinente, haga un buen uso del material tecnológico, y, sobre todo, implemente unas buenas estrategias de enseñanza para hacer un adecuado y pertinente uso de este material.

Unidad de sentido: Aciertos y problemas de la asignatura

La integralidad ha sido uno de los aspectos más importantes que los profesores entrevistados lograron identificar en la asignatura Imagenología Veterinaria. Por medio de la práctica docente y mediante el uso de estrategias de enseñanza nuevas para ambos, como es el caso de las estrategias de enseñanza bimodales, han logrado integrar los contenidos de la asignatura con los de las otras asignaturas del nivel dos, como es el caso de la asignatura de Anatomía Veterinaria, logrando cumplir con los propósitos del semestre y del programa.

Los profesores de la asignatura aún tienen dificultades como falta de revisión constante de los contenidos en la plataforma, falta de infraestructura y problemas para utilizar ciertos programas de la plataforma, que al momento de orientar y guiar adecuadamente al estudiante para que logre un buen desempeño en la asignatura, no han permitido el desarrollo de las actividades académicas de la manera esperada. Todo ello puede obedecer a que, tanto profesores como estudiantes, aún no se encuentran lo suficientemente preparados para asumir su nuevo rol y enfrentarse a unas estrategias que son totalmente nuevas para ambos.

De esta situación se desprende que en la asignatura Imagenología Veterinaria, los profesores aún no han logrado dar el cambio necesario que exige el uso de las estrategias bimodales en las prácticas de enseñanza, para contribuir con el cumplimiento de los propósitos de formación de la asignatura.

Es llamativo que las prácticas de enseñanza de los profesores de la asignatura aún están siendo marcadas y tienen las huellas de la enseñanza tradicional de quienes les enseñaron, y quienes, de una u otra forma, marcaron su formación docente y han impactado sus prácticas de enseñanza al momento de llevarlas al aula.

7.1.6. Unidad de significancia: Ubicación de la asignatura Imagenología Veterinaria en el plan de formación (Universidad de Antioquia y Universidades externas)

Pregunta: ¿Usted cree que la asignatura se encuentra en el nivel adecuado dentro del plan de formación del programa? Si su respuesta es negativa ¿Cuál cree usted que sería el nivel adecuado y por qué?

| Concurrencias | Ocurrencias | Unidades de Significación | Aportes para la propuesta |
|---|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> -Segundo nivel. - Quinto nivel. - Séptimo nivel. - Noveno nivel. | <ul style="list-style-type: none"> -Empezar desde abajo. -Área de formación específica. -Dos instancias (Imagenología /Ayudas diagnósticas). | <ul style="list-style-type: none"> -Imagenología es una asignatura que logra cumplir con los propósitos formativos, aun estando en diferentes niveles en el plan de formación. -Los prerrequisitos y correquisitos de una asignatura dependen de los propósitos formativos. | <ul style="list-style-type: none"> -Integración con otras asignaturas, de niveles anteriores, del mismo nivel. |

Para los profesores externos entrevistados, la asignatura se encuentra en el nivel adecuado dentro del plan de formación para cada programa, y esto lo sustentan desde la integralidad de los contenidos con otras asignaturas y con el cumplimiento de los propósitos formativos del programa.

Es llamativo que la asignatura se encuentra en niveles diferentes (segundo, quinto, séptimo, noveno) en los programas analizados, y en tres de los planes de formación hace parte de una materia compuesta por dos asignaturas, de la cual imagenología hace parte, no olvidando que por *materia* se entiende una unidad académica que incluye una o varias asignaturas que pueden concebirse de manera integrada, lo cual se justifica siempre con el principio de integración, no solo desde la temática, sino con las demás asignaturas.

Es claro que para ninguno de los profesores, el nivel en cual se encuentra la asignatura ha sido una limitante para el cumplimiento de los propósitos de formación, o para el buen desarrollo del proceso educativo del estudiante. Para la mayoría de los entrevistados, una razón de peso para que esta asignatura se encuentre en un nivel específico, es porque hace parte de una serie de procesos prácticos que solo se dan en los últimos niveles, como estrategia para utilizar sus contenidos en asignaturas de niveles más avanzados o para cumplir un prerrequisito.

Unidad de sentido: Ubicación de la asignatura Imagenología Veterinaria en el plan de formación (Universidad de Antioquia y Universidades externas)

Si se trata del nivel en que se encuentra la asignatura imagenología en el plan de formación, es evidente que para ninguno de los programas académicos investigados es mandatorio que la asignatura se encuentre en un nivel determinado, sino que ello depende de los propósitos formativos de cada nivel y cada programa.

Para el buen desarrollo de la asignatura, cada programa académico tiene sus pre y correquisitos, dependiendo del nivel donde se encuentre en el plan de formación, donde el estudiante ya cuenta con los fundamentos teóricos y prácticos necesarios para el cumplimiento de los propósitos formativos de la asignatura, lo cual evidencia que esta tiene la capacidad de integrar los conocimientos de las otras asignaturas, e incluso podría ofrecerse en la residencia o en los posgrados, como lo ha sugerido D'Anna (2008).

En síntesis, el nivel de la asignatura de imagenología obedece al plan de formación de cada programa, y prueba de ello es que para todos los profesores entrevistados y expertos en currículo está en el lugar indicado y cumple con los propósitos de formación de la asignatura y del programa.

7.1.7. Unidad de significancia: Cumplimiento de los propósitos formativos de la asignatura Imagenología por parte de los estudiantes (en todas las instituciones)

Pregunta: ¿Usted cree que los estudiantes están cumpliendo con los propósitos

formativos de la asignatura? ¿Y cómo los evidencia?

| Concurrencias | Ocurrencias | Unidades de Significación | Aportes para la propuesta |
|--|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Estudio curricular. -Comité de promociones. -Plan de aula. -Comité curricular | <ul style="list-style-type: none"> -Microcurrículos. -Seguimientos. -Rotaciones. -Técnicas didácticas de enseñanza. -Replican en las otras asignaturas. -Asesorías. -Evaluaciones -Parcialmente porque tenemos algunas dificultades. -Visita del decano. | <ul style="list-style-type: none"> -Cada Universidad cuenta con un mecanismo o momento para seguimiento curricular, donde se realiza la evaluación de la asignatura. -El buen desempeño de los estudiantes es indicativo de que están logrando los propósitos formativos de la asignatura. | <ul style="list-style-type: none"> -Evaluación por cumplimiento de los propósitos formativos. |

Los expertos en currículo y algunos profesores de imagenología, consideran que los estudiantes están logrando los propósitos de formación de la asignatura, lo que se hace evidente por medio de los seguimientos curriculares, y mediante el buen desempeño en las evaluaciones en las otras asignaturas. Se entiende por seguimiento curricular, al sucesivo reajuste de las tareas educativas y docentes, de cada área y de las asignaturas, por parte de los departamentos o facultades. No se considera una fase independiente del proceso de desarrollo del currículo, y es necesario para obtener y proveer información para tomar decisiones oportunas y elaborar los procesos educativos que propicien opciones de mejora (Ruiz, 2011).

Para uno de los profesores entrevistados, evidenciar si el estudiante cumple con los propósitos de formación se hace difícil cuando la asignatura no es de tipo presencial en su totalidad:

Es muy difícil de evidenciarlo, no lo sé, no sé hasta qué punto lo estén logrando; la información que yo puedo obtener es la que dan ustedes de la práctica de anatomía y radiología, es decir, qué alcance a ver usted y me cuenta, porque cuando yo hago una evaluación, yo no sé si la copiaron o sabían (Profesor 1).

Para algunos profesores y expertos en currículo, una forma de evidenciar si los estudiantes están cumpliendo con los propósitos de la asignatura, es por medio del seguimiento desde el inicio de la asignatura e ir evaluando el proceso del estudiante, verificando cómo van aumentando los conocimientos y qué dificultades van presentando, para mejorar durante el proceso de aprendizaje, y simultáneamente elaborar un plan de mejora. Es claro para los profesores y expertos, y de acuerdo con Ruiz (2011), que el seguimiento curricular, como parte esencial de la evaluación, es un elemento importante del proceso de enseñanza y aprendizaje que debe estar presente en todo momento para lograr el cumplimiento de los propósitos.

Unidad de sentido: Cumplimiento de los propósitos formativos de la asignatura Imagenología por parte de los estudiantes (en todas las instituciones)

Para los profesores y expertos en currículo entrevistados, los estudiantes han logrado cumplir con los propósitos formativos de la asignatura imagenología. Los profesores, en forma complementaria a sus prácticas de enseñanza, realizan el continuo seguimiento al proceso de aprendizaje de los estudiantes, con el fin de implementar los correctivos pertinentes para superar las dificultades que se presenten durante el proceso.

7.1.8. Unidad de significancia: Cumplimiento de los propósitos de la asignatura por parte de los profesores de la asignatura

Pregunta: ¿Usted cree que los profesores están cumpliendo con los propósitos de la asignatura? ¿Por qué?

| Concurrencias | Ocurrencias | Unidades | de | Aportes para la |
|---------------|-------------|----------|----|-----------------|
|---------------|-------------|----------|----|-----------------|

| | | Significación | propuesta |
|--|--|--|-------------------------------------|
| -Autoevaluación y Autorregulación. -Carta descriptiva. -Comité de promociones. -Plan de aula. | -Procesos de autoevaluación. -Evaluación del jefe directo. -Evaluación de los estudiantes. -La asignatura en la Universidad de Antioquia tampoco está cumpliendo con los propósitos de formación desde la parte de la evaluación. | -El seguimiento curricular evalúa el proceso del profesor, para realizar planes de mejoramiento de la asignatura y correcciones pertinentes al profesor. | Planes de mejoramiento al profesor. |

Tanto los expertos en currículo, como los profesores entrevistados, mencionaron al momento de la entrevista algún documento o instancia como herramienta utilizada en las instituciones para evaluar si los profesores están cumpliendo con los propósitos de la asignatura. Como ejemplo de estas herramientas, tenemos la carta descriptiva como un documento que comprende todo el contenido de la asignatura, de manera que se puede comprobar el cumplimiento con los contenidos y propósitos de la asignatura.

En otra institución, en la asignatura imagenología, el proceso se realiza por medio de autoevaluación y evaluación. Para los entrevistados, los resultados son muy positivos en cuanto al cumplimiento de los propósitos por parte de los profesores, lo que deja ver que su esfuerzo para que las prácticas de enseñanza tengan la calidad en los contenidos, de modo que permitan a los estudiantes cumplir con los propósitos de formación.

De manera similar, en otra universidad la evaluación a los profesores es realizada por los estudiantes, el jefe inmediato, el jefe del programa y por autoevaluación, con el objetivo de elaborar un plan de mejoramiento.

Para algunos expertos en currículo, una forma de evidenciar el cumplimiento de los propósitos por parte de los profesores es por medio de las prácticas profesionales, donde se evalúa si el estudiante cumplió con todos los propósitos para su nivel de

formación, y si el profesor pudo lograr, por medio de sus prácticas de enseñanza, que el aprendizaje fuera eficiente, no solo desde los contenidos sino integrando la práctica. De acuerdo con el Departamento de Educación, Universidades e Investigación del Gobierno Vasco,

Evaluar la práctica docente¹⁵, significa convertir al profesor en un centro de reflexión. La valoración de la práctica docente no puede entenderse como un sistema de control de la trayectoria, sino como una actuación de crítica positiva, en la que se pretende alcanzar mayor conocimiento y control de las variables que concurren en la vida escolar, orientación, estímulo, formación y perfeccionamiento personal (1992, p.65).

Según Canales & Díaz (2004) se distinguen dos tipos de evaluación docente: la *evaluación sumativa*, cuyo propósito es la supervisión o el control de los profesores, y se asocia con los procesos educativos tradicionales; y la *evaluación formativa*, la cual se orienta a los procesos, tiene como fin realimentar a los profesores en su proceso educativo y se asocia con la nueva pedagogía. En la primera intervienen los directivos, y tiene más peso administrativo; mientras que en la segunda participan los pares y los estudiantes, por lo cual tiene mayor peso académico.

Unidad de sentido: Cumplimiento de los propósitos de la asignatura por parte de los profesores de la asignatura

En síntesis, la evaluación de los profesores está asociada a la misión y propósitos de la institución, donde el profesor es un intermediario entre estos propósitos y el aprendizaje del estudiante, y al igual que ocurre con el estudiante, la evaluación es un proceso que debe ocurrir al inicio, durante y al finalizar, para los ajustes en función de la calidad de la enseñanza. Sin embargo, la evaluación es un asunto complejo, en el cual debe tener una adecuada participación del estudiante, el profesor y la administración, para que sus resultados sean enriquecedores del proceso de enseñanza.

¹⁵ “La práctica docente se concibe como el conjunto de situaciones dentro del aula, que configuran el quehacer del profesor y de los alumnos, en función de determinados objetivos de formación circunscritos al conjunto de actuaciones que inciden directamente sobre el aprendizaje de los alumnos” (García, Loredo & Carranza, 2008, p.4).

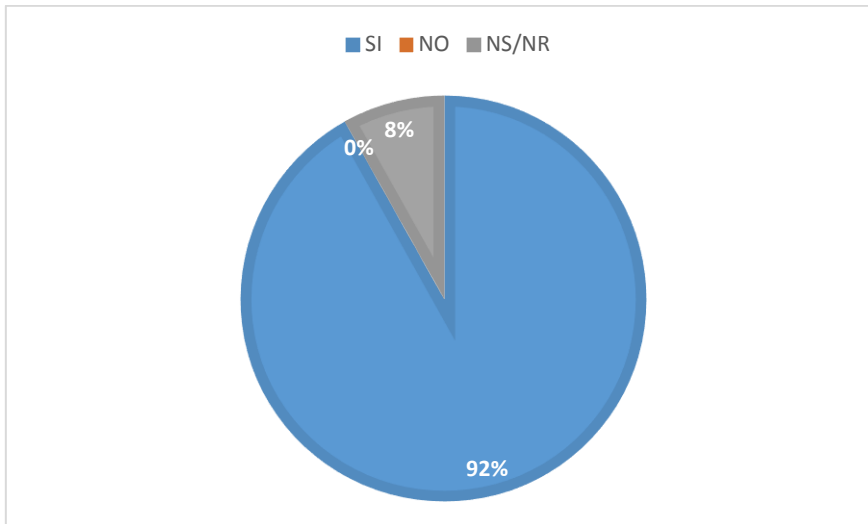
7.1.9. Percepciones de los estudiantes sobre las prácticas de enseñanza de la asignatura Imagenología Veterinaria del programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de Antioquia

En esta parte del trabajo de investigación, se presentan los resultados obtenidos mediante la encuesta realizada a los estudiantes matriculados en la asignatura Imagenología Veterinaria semestre 2015-1 y 2016-1 del programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de Antioquia.

Pregunta: ¿El curso Imagenología Veterinaria cumplió con los propósitos de la asignatura? ¿Cuáles considera que son los propósitos de la asignatura que usted logró?

| Concurrencias | Ocurrencias | Unidades de Significación | Aportes para la propuesta |
|--|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> -Reconocer las estructuras anatómicas normales. -Aprender a manejar el equipo de RX. -Comprensión e interpretación de las imágenes radiográficas y su importancia para el diagnóstico. | <ul style="list-style-type: none"> -Acercamiento a las ayudas diagnósticas. -Términos básicos necesarios a la hora de hacer uso de las ayudas diagnósticas. -Aplicar las normas de bioseguridad siempre que se vaya a estar en contacto con las radiaciones ionizantes. | <ul style="list-style-type: none"> -Los estudiantes lograron cumplir los propósitos formativos de la asignatura. -La asignatura logra integrar los conocimientos teóricos con la práctica. | <ul style="list-style-type: none"> -Integrar conocimientos teóricos con la práctica. |

Gráfico 1. Sobre el cumplimiento de los propósitos formativos de la asignatura Imagenología Veterinaria



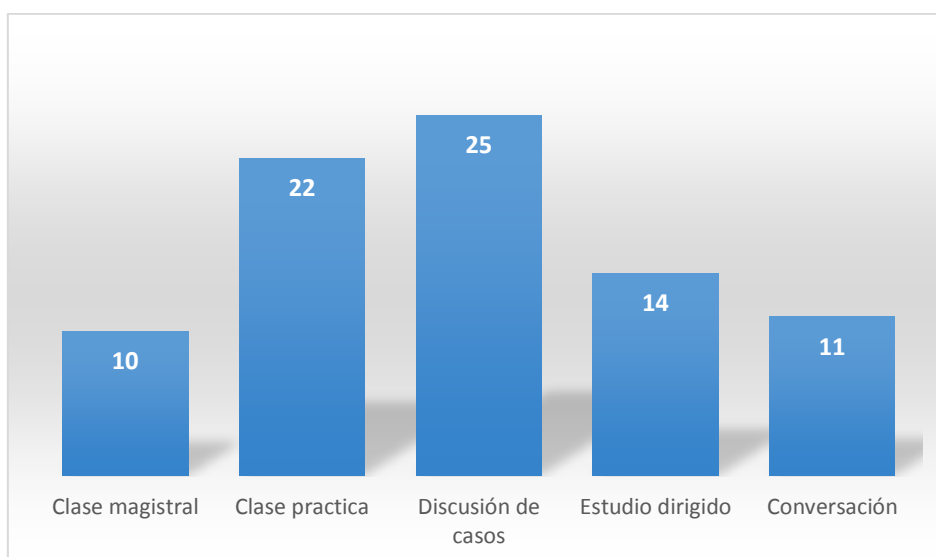
Se observa que el 92% de los estudiantes de la asignatura Imagenología Veterinaria consideran que el curso cumplió con los propósitos formativos, entre los que se encuentran: se apropia de los conceptos básicos de la producción de imágenes a través de rayos X y ultrasonido; identifica el origen, formas de interacción con la materia y tipos de radiaciones ionizantes, tanto naturales como artificiales; reconoce las diferentes estructuras anatómicas a través de imágenes obtenidas por rayos X, ecografía y, por último, está en capacidad de utilizar e interpretar las imágenes obtenidas por rayos X, ecografía. Ello indica que los profesores están logrando que los estudiantes se apropien del conocimiento. Sin embargo, el 8% de los estudiantes no responde, lo que genera una serie de interrogantes. Para este 8% como indica el gráfico 1, ¿Los profesores no están cumpliendo con los propósitos de la asignatura? ¿La metodología de la asignatura no es la adecuada? ¿No es el nivel de la asignatura el adecuado? ¿No conocen los estudiantes los propósitos formativos de la asignatura y por esto no se atreven a responder?

Según Osorio & Herrera (2013), los propósitos formativos en conjunto definen la misión de la educación y expresan los logros formativos y de aprendizaje que se espera adquieran los estudiantes. A su vez, son la base para definir los otros componentes del currículo, guían el trabajo educativo-pedagógico y son el norte de toda intervención educativa. Los propósitos tienen un carácter abierto en su secuencia y el profesor establece cuáles son las intervenciones más convenientes en un momento dado, a partir del conocimiento que tiene de sus estudiantes y su entorno.

Pregunta: ¿Cuáles considera que son las metodologías¹⁶ más utilizadas por los profesores de asignatura: Clase magistral, Clase práctica, Discusión de casos, Estudio dirigido, Conversación?

| Concurrencias | Ocurrencias | Unidades de Significación | Aportes para la propuesta |
|---|-------------|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> -Clase magistral. -Clase práctica. -Discusión de casos. -Estudio dirigido. -Conversación. | | <ul style="list-style-type: none"> -La discusión de casos y la clase práctica son las metodologías más utilizadas por los profesores. -La clase magistral se registra como una de las metodologías menos utilizada. | <ul style="list-style-type: none"> -Clase práctica. |

Gráfico 2. Metodologías de enseñanza señaladas por los estudiantes de la asignatura Imagenología Veterinaria como las más utilizadas por los profesores



En esta pregunta se indagó a los estudiantes sobre las metodologías más utilizadas por el profesor en la asignatura, lo que se hizo por medio de un listado

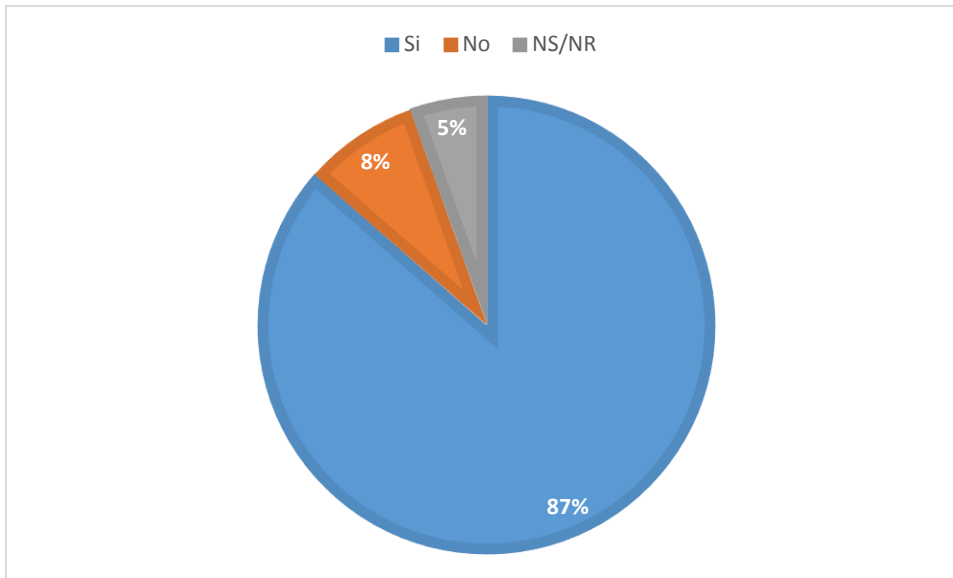
¹⁶ Se utilizó el término metodología, que no es el adecuado para definir las estrategias didácticas utilizadas por los profesores, para que los estudiantes entendieran con mayor facilidad.

de opciones para que seleccionaran aquella(s) de mayor uso, como se observa en el gráfico 2, donde se evidenció cómo la discusión de casos y la clase práctica fueron las más seleccionadas; por el contrario, la clase magistral fue la menos frecuente.

Pregunta: ¿Usted cree que la metodología utilizada en la asignatura es adecuada? ¿Por qué?

| Concurrencias | Ocurrencias | Unidades de Significación | Aportes para la propuesta |
|---|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> -Teórico-práctica. -Faltan las clases magistrales. | <ul style="list-style-type: none"> -Metodología es un conjunto de estrategias. -Es muy bueno experimentar en la realidad lo visto en clase. -Es posible integrar la teoría y la práctica mediante clases magistrales y asesorías. -Requiere mucho compromiso por parte del estudiante. | <ul style="list-style-type: none"> -La metodología utilizada por los profesores en la asignatura es adecuada, pero se deben aumentar las prácticas. -Para algunos estudiantes es importante complementar la metodología de la asignatura con clases magistrales. | <ul style="list-style-type: none"> -Clases teórico-prácticas. -Aumentar clases magistrales. |

Gráfico 3. Opinión de los estudiantes sobre qué tan adecuada es la metodología utilizada en la asignatura Imagenología Veterinaria



Para el 87% de los estudiantes como se observa en la grafica, la metodología utilizada en la asignatura Imagenología Veterinaria es la adecuada, es ideal, puesto que se puede integrar la teoría con la práctica; para algunos de ellos es importante aumentar los momentos de práctica.

No obstante, el 8% de los estudiantes argumenta que para ellos la metodología utilizada no es la adecuada, puesto que debe ser una asignatura más integradora, y se deben aumentar las horas de práctica y de clase magistral. Llama la atención por qué en la asignatura Imagenología Veterinaria, que es virtual con momentos de presencialidad, aún siguen predominando este tipo de metodologías, cuando deberían predominar aquellas metodologías donde se mezclen los momentos presenciales y virtuales, y se fomente en el estudiante las competencias propias de la bimodalidad, como el autoaprendizaje, la crítica, la retroalimentación, la búsqueda de la información, etc., de modo que el estudiante sea el actor principal de su proceso educativo. Además, cabe recordar otras ventajas que brindan este tipo de estrategias de enseñanza como, por ejemplo, que el material de consulta se encuentra disponible en todo momento en la plataforma, puede realizar consultas por medio de foros, encuentra tutoriales on-line, entre muchas más, para que aprenda y desarrolle habilidades en un proceso formativo de mejor calidad.

Para los estudiantes, los encuentros o clases prácticas son considerados como las mejores metodologías, porque contribuyen a la obtención de conocimientos claros por medio de la resolución de inquietudes, proporcionan las herramientas para

adquirir los conocimientos por medio de la plataforma, optimizan el aprendizaje con respecto a los propósitos de formación y ayudan a evidenciar mucho más fácil lo aprendido.

Pregunta: En su opinión ¿el profesor prepara las clases y temas de la asignatura?

| Concurrencias | Ocurrencias | Unidades de Significación | Aportes para el proyecto |
|--|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Formación. -Diapositivas, videos y documentos acertados. -Preparación. -Prácticas. -Sistematización de la información. | <ul style="list-style-type: none"> -En las asesorías presenciales se evidencia con la seguridad y pertinencia de los docentes. -Las fuentes de información que nos suministran son excelentes y auto explicativos. -No se dan clases, son más asesorías. | <ul style="list-style-type: none"> -Los profesores de la asignatura reflejan el dominio del conocimiento, lo cual se expresa en el manejo claro y preciso de los temas. | <ul style="list-style-type: none"> -Asesorías presenciales. |

Gran parte de los estudiantes encuestados contestaron afirmativamente a la pregunta sobre la preparación de la clase y los temas por parte de los profesores en el acto educativo. Lo anterior se respalda en que los profesores de la asignatura poseen un buen dominio de los contenidos, conocen el plan de formación, tienen rigor al momento de hacer uso de los conceptos científicos de la disciplina, manejan claridad al momento de brindar asesorías y seguridad al transmitir sus conocimientos por medio de videos, presentaciones, casos clínicos y documentos escritos. Perrenoud (2007) señala que el profesor requiere conocer los contenidos de la disciplina que enseña y su traducción en objetivos de aprendizaje, trabajar a partir de las representaciones de los estudiantes, trabajar a partir de los errores y los obstáculos en el aprendizaje, construir y planificar dispositivos y secuencias didácticas e implicar a los alumnos en actividades de investigación o de proyectos de conocimiento.

Coincidiendo con este autor, los estudiantes de la asignatura Imagenología Veterinaria consideran que la planeación de las clases por parte de los profesores centra la atención en aspectos como la selección de contenidos a enseñar, las fuentes de información suministradas, los objetivos a cumplir y las estrategias a utilizar.

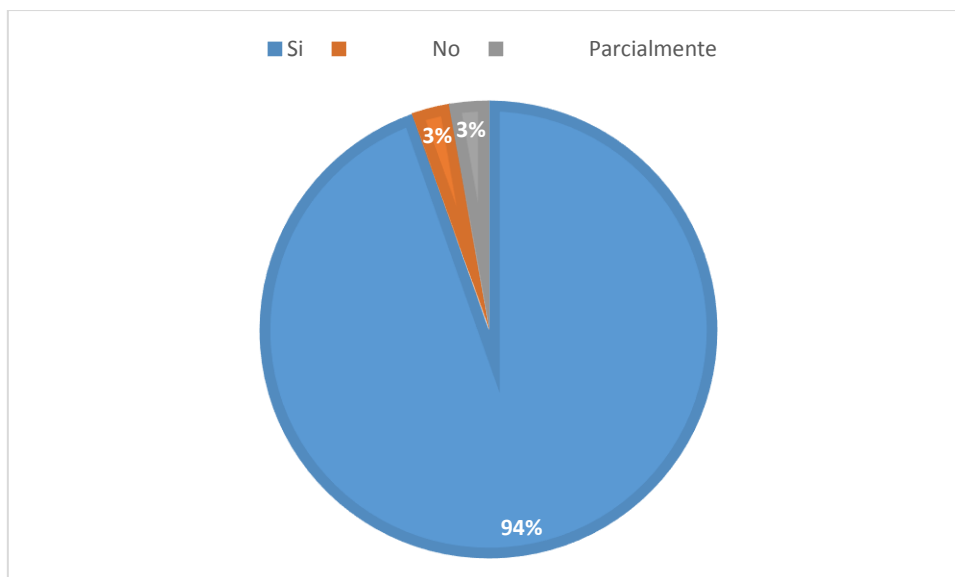
Los profesores de la asignatura brindan asesorías presenciales y acompañamiento de la parte teórica, y lo hacen desde la parte práctica, relacionando continuamente los conocimientos adquiridos con otras asignaturas como Anatomía, para que el estudiante no solo cumpla con los propósitos de la asignatura, sino del semestre académico y del programa.

Según los estudiantes, en las intervenciones de los profesores para responder sus inquietudes o para explicar un contenido, se evidencia claridad, articulación de ideas, pertinencia y sistematización de la información. Todo ello refleja que los profesores están apropiados de los temas de la asignatura y que los manejan con propiedad.

Pregunta: ¿La evaluación del curso es coherente con las prácticas de enseñanza de la asignatura?

| Concurrencias | Ocurrencias | Unidades de Significación | Aportes para la propuesta |
|--|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> -Temática relacionada. -Coherente. -Integración módulos. | <ul style="list-style-type: none"> -No, algunos de los materiales utilizados por el profesor fueron de difícil comprensión. -Se presentan algunos casos con diagnóstico y en la asignatura, no se ve diagnóstico. -La ayuda de las radiografías fue acertada. | <ul style="list-style-type: none"> -La evaluación del curso es asertiva y cumple con los propósitos formativos de la asignatura. | <ul style="list-style-type: none"> -Imágenes ayudan para la evaluación. |

Gráfico 4. Opinión de los estudiantes de la asignatura Imagenología Veterinaria sobre la coherencia de la evaluación con las prácticas de enseñanza



El 94% de los estudiantes contestó positivamente que la evaluación de la asignatura es coherente con las prácticas de enseñanza y cumple con los propósitos planteados. Como se observa en el gráfico 4, el 3% considera que la evaluación no es coherente, argumentando que la asignatura no fue integradora en sus componentes teoría y práctica, presentaron problemas con el material en la plataforma e incluso se evaluaron contenidos que no hacían parte del programa de la asignatura.

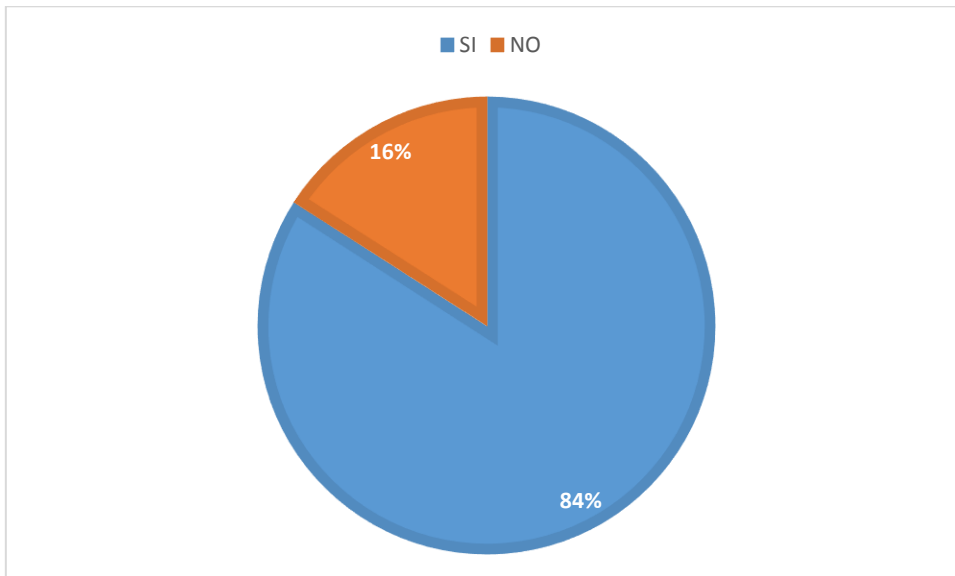
De otro lado, los estudiantes reconocen que las imágenes fueron de gran ayuda para la evaluación. De acuerdo con Rigo (2005), el uso de imágenes, fotografías y obras de arte en el aprendizaje es positivo para los estudiantes, por cuanto genera comprensión y motivación, activa los conocimientos previos, relaciona conceptos con la vida real y promueve la motivación por adquirir nuevos aprendizajes.

Pregunta: ¿Usted cree que los tiempos de la temática virtual y presencial han sido sincronizados durante el curso?

| Concurrencias | Ocurrencias | Unidades de Significación | Aportes para la propuesta |
|---------------|-------------|---------------------------|---------------------------|
|---------------|-------------|---------------------------|---------------------------|

| | | | |
|---|---|--|------------------------|
| <p>-Asesorías relacionadas con la temática.</p> <p>-Prácticas complementan temática.</p> <p>-Integración.</p> | <p>-Se deben aumentar los momentos de presencialidad.</p> <p>-Disponibilidad de los profesores para responder inquietudes de modo individual.</p> <p>-No, por el gran número de estudiantes se presentaron dificultades para la práctica.</p> <p>-Sincronizar con materias como anatomía.</p> | <p>-La asignatura ha logrado sincronizar momentos virtuales con los presenciales.</p> <p>-Imagenología Veterinaria es una asignatura que logra integrar los conocimientos con las otras asignaturas.</p> | <p>Presencialidad.</p> |
|---|---|--|------------------------|

Grafico 5. Opinión de los estudiantes de la asignatura Imagenología Veterinaria sobre la sincronía de los tiempos en la temática virtual y presencial durante el curso

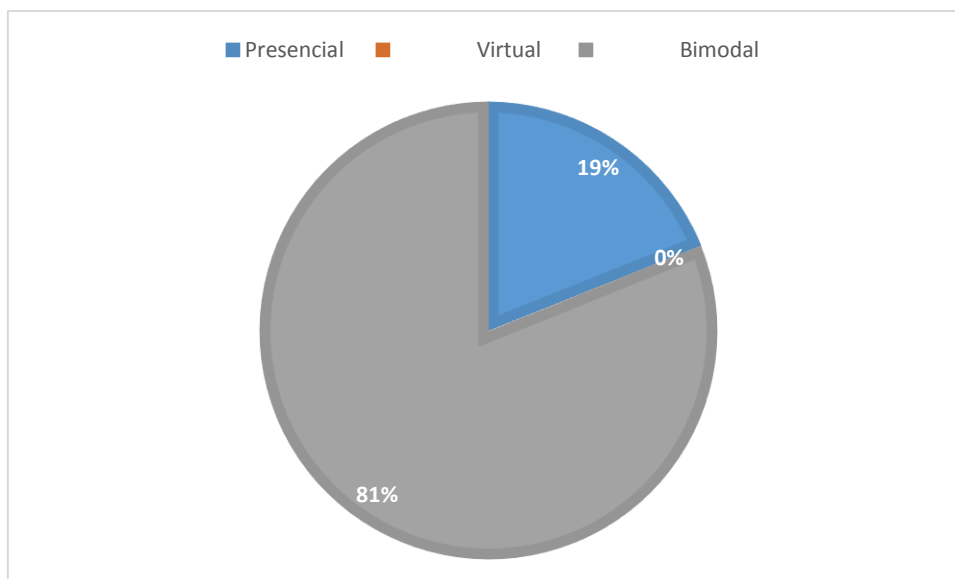


El 84% de los estudiantes considera que los profesores de la asignatura han logrado sincronizar las temáticas virtual y presencial durante el curso, mediante las asesorías y prácticas posteriores a la parte teórica, tanto desde la imagenología como desde la asignatura Anatomía. Aun así, como se observa en el grafico 5, el 16 % de los estudiantes considera que no se ha podido lograr en la asignatura debido al número tan alto de estudiantes, por las pocas horas de presencialidad de la asignatura y las dificultades en las prácticas.

Pregunta: ¿Cómo cree usted que sea la mejor forma de aprender imagenología?

| Concurrencias | Ocurrencias | Unidades de Significación | Aportes para la propuesta |
|---|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> -Virtual con momentos presenciales. -Práctica. -Casos clínicos. -Presencialidad. | <ul style="list-style-type: none"> -La mejor forma es por medio de clases y prácticas en el hospital. -Mediante la comparación de imágenes. -Con más clase magistrales. -Realizando exámenes prácticos de diagnósticos después de ver la teoría. -Tener clases teóricas, revisar los documentos del tema y las imágenes y asistir a las asesorías. | <ul style="list-style-type: none"> -Por medio de estrategias de enseñanza bimodales, sería la forma adecuada de aprender imagenología. -La imagen es una herramienta importante en la enseñanza de la imagenología. -Prácticas esenciales para la enseñanza de la imagenología. | <ul style="list-style-type: none"> -Aumentar prácticas. -Estrategias de enseñanza bimodal. |

Gráfico 6. Opinión de los estudiantes de la asignatura Imagenología Veterinaria sobre cuál es la mejor forma de aprender imagenología



Cuando se le preguntó a los estudiantes sobre la mejor forma de aprender imagenología, el 81% como se observa en el gráfico 6, respondió que por medio de estrategias de enseñanza bimodales. Además, justificaron su respuesta afirmando que las prácticas en el hospital, posteriores a los contenidos temáticos, mejoran el aprendizaje. Esta opinión es bastante similar a la de los profesores, cuando igualmente se les preguntó por su opinión sobre la mejor forma de enseñar imagenología.

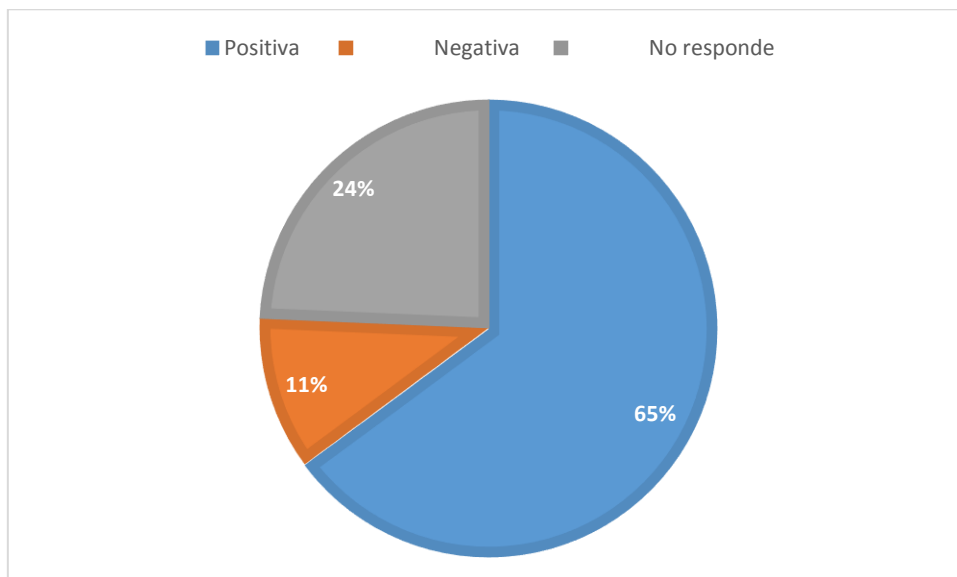
Por último, los estudiantes opinan que es importante aumentar las horas prácticas en la asignatura, e incluso plantean la opción de clases magistrales en vez de asesorías como opción metodológica. Se observa que, para ningún estudiante, la virtualidad sin momentos de presencialidad es una opción para la asignatura de Imagenología Veterinaria, lo que puede estar enmarcado desde la tendencia a la enseñanza tradicional, donde la preferencia por las clases magistrales siempre predomina, tanto en los profesores como en los estudiantes.

Pregunta: ¿Cuál es su opinión sobre la enseñanza virtual en el aprendizaje de la Imagenología Veterinaria?

| Concurrencias | Ocurrencias | Unidades de Significación | Aportes a la propuesta |
|---|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> -Buena. -Mal método. -Alternativa complementaria a la enseñanza presencial. | <ul style="list-style-type: none"> -Permite manejo de tiempo y coordinarlo con las otras asignaturas. -Facilita y economiza el aprendizaje. -Permite flexibilidad para el proceso de aprendizaje del estudiante. -Me parece importante el acompañamiento del profesor. -Autoaprendizaje. -Método de enseñanza interesante y novedoso. -El mayor error es del | <ul style="list-style-type: none"> -La opinión de los estudiantes sobre la virtualidad en una asignatura como Imagenología Veterinaria en términos generales es positiva. -Un grupo considera la virtualidad como un mal método porque impide el análisis de los contenidos y el acompañamiento del docente. | <ul style="list-style-type: none"> -Aumentar presencialidad. |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <p>propio estudiante, por falta de empeño.</p> <p>-Un poco saturado, basado en pocas especies.</p> <p>-Es un apoyo para repasar, está bien establecido en el diseño del curso.</p> <p>-Complementar con clases presenciales.</p> | | |
|--|--|--|--|

Gráfico 7. Opinión de los estudiantes de la asignatura sobre la enseñanza virtual de la Imagenología Veterinaria



La opinión que tienen los estudiantes sobre la enseñanza virtual es muy variable, e incluso con posiciones totalmente opuestas. Por ejemplo, mientras que para el 65% de los estudiantes encuestados es una metodología excelente, el 11% lo califican como malo. En el gráfico 7 se observan las respuestas.

Si bien un 24% de los estudiantes no responden a la pregunta sobre su opinión con relación a la enseñanza virtual, el 65% lo califica como un buen método, excelente o adecuado. Estos estudiantes argumentan que permite la facilidad para el manejo del tiempo, autonomía en el proceso de aprendizaje e incentiva el autoaprendizaje.

Los estudiantes que responden que la virtualidad no es un buen método, lo sustentan haciendo énfasis en la falta de acompañamiento del docente, y en que es un método saturado de información que no permite el análisis de los contenidos. Sin embargo, para otros estudiantes es un método novedoso, la diferencia en opiniones puede estar sustentada en el hecho de que aún no se esté actuando desde los roles adecuados tanto desde el profesor como el estudiante, lo que genera que aún no se logre un adecuado uso en la enseñanza, y que se sigan presentando limitantes en su buen desarrollo.

Según Mestre, Fonseca & Valdez (2007), la utilización de espacios virtuales para la enseñanza ha generado nuevos espacios también para el aprendizaje en los que no son necesarios los encuentros cara a cara que se presentan en las clases presenciales. Por tanto es necesario cambiar la concepción clásica de "profesores de aula".

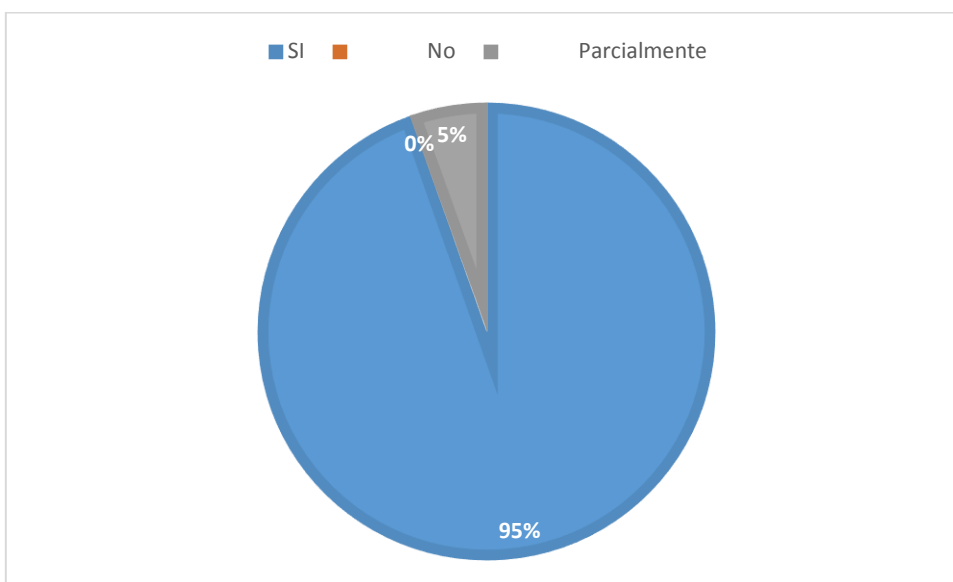
Por todo ello, es importante revisar los roles del profesor y el estudiante. En el caso, del profesor, es necesario determinar las estrategias que le permitirán realizar sus funciones de la manera adecuada; además, para realizar su función en un entorno tecnológico requiere necesariamente de un buen dominio de la tecnología, y debe ser creativo, innovador y con capacidad de comprender los aspectos técnicos. De la misma forma, el rol del estudiante cambia; su papel será mucho más activo que el que suele tener en las clases presenciales, donde es receptor de información, con un papel más pasivo, donde debe cumplir con el espacio y el tiempo programado, donde las actividades propuestas en clase permiten interacción grupal y el aprendizaje será profesor-estudiante-profesor.

Pregunta: En su opinión ¿el profesor le ha ayudado a cumplir con los propósitos de la asignatura Imagenología Veterinaria?

| Concurrencias | Ocurrencias | Unidades de Significación | Aportes a la propuesta |
|------------------|---|----------------------------------|------------------------|
| -Acompañamiento. | -El gran número de estudiantes dificultan las | -Los profesores por medio de sus | -Prácticas. |

| | | | |
|--|---------------------------------|---|--|
| -Prácticas. -Asesorías. -Disponibilidad de los profesores. | prácticas. -Autoaprendizaje. | metodologías de enseñanza les ayudaron a cumplir con los propósitos de la asignatura. | |
|--|---------------------------------|---|--|

Gráfico 8. Opinión de los estudiantes de Imagenología Veterinaria sobre la participación de los profesores en el cumplimiento de los propósitos formativos



Como se aprecia en el gráfico 8, el 95% de los estudiantes respondió que los profesores les han ayudado a cumplir con los propósitos formativos de la asignatura por medio de las estrategias de enseñanza que utilizan. De otro lado, el 5% responde que parcialmente, a causa del gran número de estudiantes, lo cual dificulta el desarrollo de las prácticas y las asesorías. Lo anterior conduce a pensar que esta limitante es más de tipo físico o de infraestructura, llevando a inevitables problemas metodológicos y didácticos, sin importar que el profesor sea bueno.

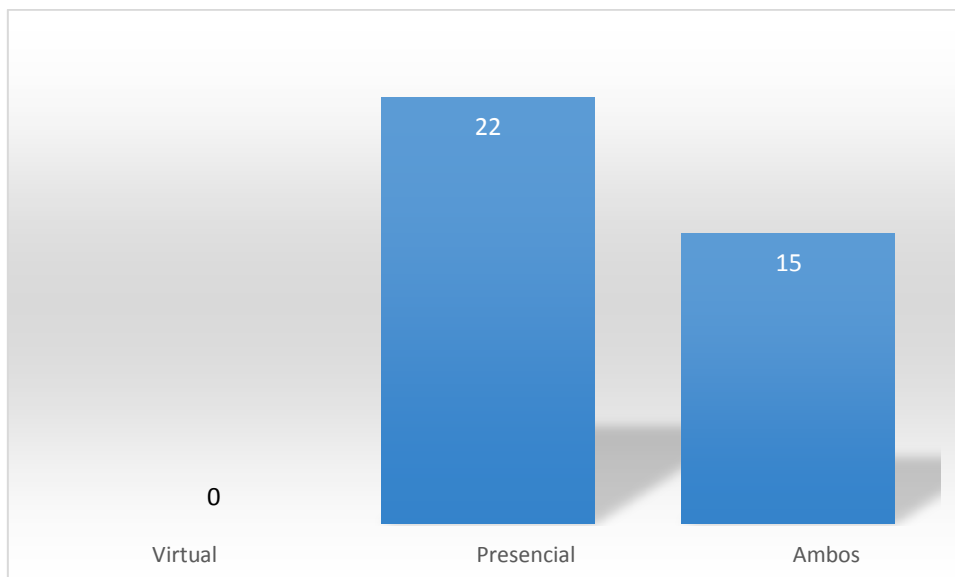
A pesar de los problemas de espacio e infraestructura en la asignatura, los estudiantes consideran que sus profesores contribuyen al cumplimiento de los propósitos de formación, porque tienen conocimiento sobre el programa de la

asignatura y dominio sobre el contenido de la disciplina, de tal forma que los profesores contribuyen a que los estudiantes logren alcanzar los propósitos formativos, lo que evidencian con la buena preparación de las clases, aspecto antes mencionado.

Pregunta: ¿Cuál de los momentos contribuye más al cumplimiento de propósitos de la asignatura, los momentos virtuales o presenciales? ¿Por qué?

| Concurrencias | Ocurrencias | Unidades de Significación | Aportes a la propuesta |
|--|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> -Presencial y virtual. -Presencial. | <ul style="list-style-type: none"> -Los momentos presenciales permiten mayor interacción y aprendizaje. -Los momentos presenciales generan mayor compromiso y mayor atención. -Las asesorías en el hospital en compañía del profesor mejoran el aprendizaje. -Los momentos presenciales, crean más cercanía a la realidad de la práctica veterinaria. -Las preclínicas y las asesorías permiten un mayor aprendizaje. | <ul style="list-style-type: none"> -Los momentos presenciales permiten una mejor interacción estudiante y profesor. -La combinación de ambos momentos permite que logren los propósitos formativos. -Las asesorías contribuyen al aprendizaje. | <ul style="list-style-type: none"> -Asesorías. |

Gráfico 9. Opinión de los estudiantes de la asignatura Imagenología Veterinaria sobre cuál de los momentos (presencial o virtual) contribuye más al cumplimiento de propósitos de la asignatura



En la encuesta se incluyó una pregunta sobre cuál de los momentos contribuye más con el cumplimiento de los propósitos formativos. Para ello, se presentaron las tres opciones, presencial, virtual o ambas, de tal manera que el estudiante seleccionara aquella que consideraba contribuye más con el cumplimiento de los propósitos formativos de la asignatura. En el gráfico 9 se evidencia que los momentos presenciales contribuyen más con el cumplimiento de los propósitos de formación, y en segundo lugar la opción bimodal.

Los momentos presenciales resultan ser de elección por parte de los estudiantes (22%) porque para ellos estos momentos permiten mayor interacción profesor y estudiante, recibir realimentación directa del profesor y desarrollas habilidades para el trabajo en grupo. Para otro grupo de estudiantes, la combinación de ambos momentos también contribuye al cumplimiento de los propósitos formativos, aunque, en su opinión, en una menor proporción con relación a los momentos presenciales. De acuerdo con Moran (2012) las estrategias de enseñanza bimodal tienen unas características particulares que no afectan la calidad de la educación y contribuyen al cumplimiento de los propósitos formativos; entre estas características encontramos: se da en cualquier tiempo y espacio y permite la regulación de los tiempos personales; hay mayor autonomía en el proceso formativo; permiten ajustes en los programas de formación durante su curso; hay registro de las intervenciones y participaciones; prima la escritura

sobre la oralidad; hay contacto con los participantes a través de diversos canales de comunicación.

Unidad de sentido: Sobre lo que piensan los estudiantes en torno a la asignatura

Al consultar a los estudiantes sobre las prácticas de enseñanza de la asignatura Imagenología Veterinaria, ellos expresan sus pensamientos, concepciones y prejuicios, que fueron el insumo para establecer un panorama de lo que está ocurriendo en la asignatura. Para los estudiantes de la asignatura Imagenología Veterinaria, el curso cumplió con los propósitos formativos, y un indicativo de ello es la apropiación de los contenidos científicos y que logren integrarlos con las otras asignaturas. Los estudiantes confirman que los profesores van bien preparados a clase y tienen dominio de los contenidos, algo que se refleja en la claridad y seguridad para el manejo de los contenidos.

Si bien las metodologías más utilizadas fueron la discusión de casos y la clase práctica, tanto profesores como estudiantes siguen mostrando su afinidad por la clase magistral, haciendo énfasis en la necesidad de aumentar las horas de este tipo de estrategia en la asignatura. A pesar de que los estudiantes plantean que la metodología utilizada en la asignatura es la adecuada, puesto que logra integrar, consideran que se deben aumentar las horas prácticas.

Finalmente, para los estudiantes, el hecho de que en la asignatura se estén incorporando mas momentos presenciales al componente virtual en una asignatura que en su inicio era netamentea virtual, es una buena metodología para la enseñanza de la imagenología, pero aumentado las horas prácticas y los momentos presenciales, pues esta logra que la asignatura sea integradora, no solo desde los contenidos sino desde la teoría y la práctica.

7.1.10. ¿Cómo enseñan imagenología los profesores del programa de Medicina Veterinaria y Medicina Veterinaria y Zootecnia? (Sobre las prácticas de enseñanza observadas)

En esta investigación, el análisis de las prácticas de enseñanza de la asignatura Imagenología Veterinaria estuvo orientado por los objetivos: caracterizar y comprender las prácticas de enseñanza de la asignatura, y determinar los principales aciertos y dificultades que se presentan en la asignatura. Se buscó entonces interrogar acerca de las prácticas de enseñanza, con el fin de caracterizarlas, para comprender: ¿Cómo se enseña Imagenología Veterinaria? ¿Qué metodologías utilizan los profesores? ¿Cómo se planifican las clases? ¿Cómo se desarrollan las temáticas? ¿Qué actividades y secuencias de actividades tienen mayor presencia? ¿Qué estimulan con las estrategias de enseñanza? ¿Qué favorecen? ¿Qué no favorecen? ¿Qué prácticas innovadoras utilizan? ¿Cómo se utilizan los medios? ¿Cómo se lleva a cabo la bimodalidad? Se analizaron las prácticas de enseñanza de la asignatura Imagenología Veterinaria, para comprender si están en correspondencia, o no, con los propósitos de formación y del programa de la asignatura.

De acuerdo con García, Loredó & Carranza (2008), la práctica docente es una actividad dinámica, reflexiva, que comprende hechos ocurridos en la interacción entre profesor y estudiante, no se limita a los procesos educativos que tienen lugar dentro del salón de clases, e incluye la intervención pedagógica ocurrida antes y después de los procesos en el aula. En esta parte de la propuesta se analizan las prácticas de enseñanza de la asignatura mediante la observación de clases.

La estructura de las clases de la asignatura Imagenología Veterinaria

7.1.11. Unidades de significación: La estructura de la clase

| Criterio de observación | Concurrencias | Ocurrencias | Unidades de Significación |
|-------------------------|--|--|--|
| Momentos de la clase. | -Inicio: resumen tema anterior, presentación del tema de la clase. -Desarrollo: clase magistral, videos, lectura de documentos, presentación en | -Inicio: Evaluación. -Desarrollo: clase teórico-práctica. | -En todas las clases se evidencia la misma estructura de inicio, desarrollo y final. - Una gran parte de los profesores inician presentando la estructura de la clase y haciendo un |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | power point, imágenes. -Final: Síntesis. | | recordatorio de la clase anterior. -El uso de imágenes de buena calidad predomina en todas las clases. -La clase magistral es la más utilizada por los profesores de Imagenología Veterinaria. -Solo un profesor utiliza las clases teórico-prácticas. |
|--|--|--|---|

El inicio de la clase es un momento que se utiliza para identificar los aprendizajes y experiencias previas de los estudiantes relacionados con el tema o aprendizaje que se espera lograr en clase. Es necesario conocer el sentido del aprendizaje propuesto, la relación con otros aprendizajes y tener claridad sobre cómo se van a evaluar; es importante que, desde el inicio, los estudiantes tengan claro cómo serán evaluados, y cuáles son los contenidos y aprendizajes que serán evaluados.

De acuerdo con esto, los profesores de la asignatura Imagenología de los programas de Medicina Veterinaria, en su mayoría inician sus clases presentando los contenidos a abordar durante la clase y haciendo una síntesis de la clase anterior. Dos de los seis profesores inician la clase realizando pruebas cortas, para evaluar el grado de comprensión de los contenidos de las lecturas realizadas. Todas estas actividades conducen a guiar al estudiante sobre cómo será el proceso de la clase.

Durante el desarrollo de la clase, tiene lugar el abordaje del contenido, que la mayoría de los profesores hacen mediante una clase magistral apoyada en videos, presentaciones de power point, imágenes y preguntas que facilitan la interacción profesor-estudiante, estudiante-estudiante y propician la dinámica del encuentro. Esto coincide con lo expresado por los profesores durante las entrevistas, en las cuales mencionan la clase magistral como una de las metodologías preferidas por ambas audiencias.

Un profesor utiliza la clase teórico-práctica como la estrategia para el desarrollo de la misma. En este tipo de actividad, el estudiante interactúa constantemente con el profesor y con sus otros compañeros, lo que facilita la participación y la resolución de inquietudes.

Durante las entrevistas y encuestas, algunos profesores y estudiantes coincidieron en afirmar que el uso de las imágenes ha sido de gran utilidad en la asignatura, lo que se confirma en la observación de clases, donde se evidenció notablemente el uso de las imágenes de buena calidad en todas las clases observadas. Según Rols (2015) las imágenes proveen un sinnúmero de posibilidades y puertas de entrada al conocimiento, porque estimulan la imaginación del observador y generan una vinculación rápida y espontánea entre lo observado y los aspectos de su mundo interno. Las imágenes tienen función expresiva, informativa y estimuladora por la atraer la atención y ayudan a mantener la atención del estudiante.

Para el cierre de la clase, los profesores realizan una síntesis de los aspectos importantes de las sesiones, sugieren las actividades para realizar en el próximo encuentro y preguntan a los alumnos sobre sus inquietudes acerca del tema abordado.

7.1.12. Unidades de significación: Los componentes del sistema didáctico¹⁷

| Criterio de observación | Concurrencias | Ocurrencias | Unidades de Significación |
|---|---|-------------|--|
| -La evidencia de los componentes de la didáctica en las clases. | -Los profesores incluyen en su clase el problema, el contenido, el método. -A muchos de los profesores les falta | | -La gran mayoría de los profesores de la asignatura Imagenología Veterinaria no incorporan todos |

¹⁷ Los componentes del sistema didáctico son: **el problema**, la situación de un objeto que genera una necesidad en un sujeto que desarrolla un proceso para su transformación; **el objetivo**, el propósito, la aspiración que el sujeto se propone alcanzar en el proceso; **el contenido**, los diferentes objetos de la ciencia seleccionados para desarrollar el proceso; **el método**, la organización interna del proceso docente educativo; **la forma**, la organización que se adopta del punto de vista temporal y organizacional; y **la evaluación**, la constatación periódica del proceso (Álvarez & González, 2002).

| | | | |
|--|--|--|---|
| | incluir en su clase los objetivos y la evaluación. | | los componentes didácticos en sus clases. |
|--|--|--|---|

Al analizar la presencia de los componentes del sistema didáctico en las clases: el problema, el objeto, el objetivo, el contenido, el método, los medios, la forma y la evaluación, fue posible establecer que dos de los seis profesores incluyeron todos los componentes en ellas, algunas veces sin mantener el mismo orden, debido a la dinámica del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Al realizar la observación de las clases, se evidenció que cuatro de los seis profesores no incluyen en ningún momento de la clase la evaluación, y algunos profesores no hacen evidente en sus clases los objetivos. Esto puede deberse a que aún los profesores tienen tendencia a la enseñanza tradicional, donde el eje principal de una clase es cumplir con los contenidos, componente que sí es evidente con todos los profesores. Según Álvarez & González (2002), la evaluación es responsabilidad del profesor, pero en ella deben participar activamente los estudiantes, y puede ser de diagnóstico, formativa o de acreditación. La evaluación formativa busca determinar el grado de adquisición de conocimientos, habilidades y valores del estudiante.

La ausencia de los objetivos puede obedecer a que los docentes no tienen claros los componentes didácticos, sino que los incluyen en la estructura de sus clases de una manera inconsciente y como parte de la dinámica del aula; los profesores los pueden tener claros al momento de elaborar su clase, pero no hacerlos visibles en el aula. De acuerdo con Álvarez & González (2002), los objetivos se redactan en términos de aprendizaje, tanto para el docente como para el estudiante, es decir, son los mismos y están en función del estudiante.

De otro lado, las clases virtuales sí hacen evidente los componentes de la didáctica, con claridad en los objetivos y el contenido, y el foro como un medio de evaluación, para que el estudiante pueda tener control sobre su propio proceso de aprendizaje, con el profesor como guía, sin necesidad de que esté presente en todo momento.

7.1.13. Unidades de significación: Las estrategias empleadas por los profesores para promover el pensamiento y el aprendizaje

| Criterio de observación | Concurrencias | Ocurrencias | Unidades de Significación |
|---|--|---|--|
| -Lo que hacen los profesores para incentivar el pensamiento de los estudiantes. | -Preguntas. -Discusión de casos. -Análisis e interpretación de imágenes. -Actividades de participación. | -Preguntas interpretativas. -Preguntas literales. -Foros. | -En la enseñanza de la Imagenología Veterinaria se requiere un estudiante que analice e interprete. -El foro es un espacio virtual para la discusión, que busca incentivar la participación del estudiante. |

Los profesores de la asignatura Imagenología Veterinaria que fueron observados, tratan de interactuar con los estudiantes durante las clases por medio de preguntas, análisis e interpretación de imágenes, y discusión de casos. Un profesor realizó la clase teórico-práctica, y utilizó diferentes actividades durante el desarrollo de la misma, con el fin de lograr la participación de los estudiantes.

Los profesores, durante la clase, utilizan preguntas dirigidas con el fin de desarrollar el pensamiento crítico en sus estudiantes, las cuales tienen diferentes niveles y pretenden diferentes tipos de respuesta por parte del estudiante. De acuerdo con Guzmán & Sánchez (2006), las *preguntas literales* son aquellas que se realizan con el propósito de que el estudiante recuerde información; mientras que las *preguntas de interpretación* facilitan que los estudiantes encuentren relaciones entre hechos, valores y generalizaciones, e interpreten y analicen lo que les pregunta.

Teniendo en cuenta lo anterior, los profesores de la asignatura utilizan ambos tipos de preguntas, porque llevan al estudiante no solo a memorizar los conceptos teóricos, sino también a que tomen la información, la interioricen y la analicen, haciendo que el proceso del estudiante sea más elaborado.

En cuanto a los foros¹⁸, estos son utilizados en la asignatura Imagenología Veterinaria en su modalidad virtual, con el propósito de incentivar el pensamiento del estudiante. Un foro virtual es una aplicación web que permite mantener discusiones, intercambiar información, preguntas/respuestas o dar opiniones online, sobre diversos temas. Se estructura por secciones de acuerdo a cada tema de discusión y en cada una las respuestas se organizan cronológicamente (Aula Virtual, 2016).

7.1.14. Unidades de significación: Los medios¹⁹ utilizados por los profesores del programa

| Criterio de observación | Concurrencias | Ocurrencias | Unidades de Significación |
|--|--|--|--|
| -Uso y calidad de los medios didácticos. | -Presentaciones en power point. -Tablero. -Videos. -Imágenes. | -Moodle. -Ecógrafo. -Equipo de RX. | -Las imágenes utilizadas por los profesores son de muy buena calidad diagnóstica. -Los medios utilizados por los profesores con mayor frecuencia son el computador y el tablero. -El material de la plataforma es de muy buena calidad diagnóstica y de fácil manejo. -Los equipos utilizados durante las asesorías y clases prácticas son de excelente calidad y son manejados de la forma adecuada. |

¹⁸ “El foro de debate permite la comunicación asincrónica y plantear diferentes temas de debate que fomenten la comunicación y reflexión de los alumnos. Desde un principio el docente implicado en el funcionamiento del curso debe controlar las participaciones y el uso que se haga de esta herramienta” (Mestre, Fonseca & Valdez, 2007, p.49).

¹⁹ “Los medios son los objetos utilizados en el proceso docente educativo para que los estudiantes puedan, de una manera eficaz y eficiente, apropiarse del contenido, adquirir las habilidades, desarrollar los valores, ejecutar el método, alcanzar el objetivo y solucionar el problema” (Álvarez & González, 2002, p.65).

Durante las clases observadas y grabadas, los profesores de la asignatura utilizaron diferentes medios para apoyar las diferentes actividades. Los medios utilizados con mayor frecuencia fueron las presentaciones en power point y el tablero. La imagen de buena calidad es utilizada como eje central en todos estos medios, para apoyar los conceptos teóricos y el desarrollo de la parte práctica de la asignatura.

Según Llorente (2000), el uso de la imagen para la enseñanza de conceptos ha sido objeto de poca atención, al considerar que por ser tan concreta puede ser un obstáculo para enseñar conceptos abstractos. Sin embargo, diferentes estudios revelan que las imágenes son tan eficaces como las palabras para enseñar conceptos funcionales, y mejor aún, conceptos perceptuales. Agregar imágenes a la explicación verbal puede ayudar al aprendizaje, si se logra dirigir la atención hacia los elementos relevantes del concepto (Levie, 1987), lo que recuerda la importancia de que la imagen muestre los elementos principales, en lugar de inclinarse por un realismo indiferenciado.

En cuanto a las clases virtuales observadas, donde se utilizan los entornos virtuales de enseñanza, de acuerdo con Mestre, Fonseca & Valdez (2007), predomina la utilización de las presentaciones en power point, documentos en Word, y videos con imágenes de excelente calidad.

7.1.15. Unidades de significación: El manejo de los contenidos por parte de los profesores

| Criterio de observación | Concurrencias | Ocurrencias | Unidades de Significación |
|---|---|---|---|
| -Manejo del contenido por parte del profesor. | -Uso de los contenidos de la asignatura con rigor y propiedad. -Preparación de los contenidos. -Buen dominio de los estudiantes con | -Facilidad para relacionar los contenidos teóricos con la parte práctica. -Acercamiento al quehacer diario de la profesión. -Diferencia entre el manejo del contenido | Los profesores de la asignatura son expertos en el área, los cuales tiene dominio de los contenidos de la asignatura y puedan llevar estos conocimientos a la práctica de una |

| | | | |
|--|--|---|------------------|
| | acertada transmisión del conocimiento. | de un especialista en área y un especialista clínico. | manera efectiva. |
|--|--|---|------------------|

Todos los profesores de la asignatura de Imagenología Veterinaria que fueron observados, tienen un adecuado manejo del contenido disciplinar, que se refleja en su desempeño en el aula de clase y sus presentaciones de power point en la plataforma, en el caso de la asignatura virtual con momentos de presencialidad. La gran mayoría de los profesores transmiten sus conocimientos por medio de enseñanza tradicional, con clases magistrales e interactuando con los estudiantes por medio de talleres, discusión de casos clínicos y clubes de revista. Solo un profesor desarrolla la clase teórico-práctica, donde la transmisión de los conocimientos se hace principalmente por medio de la práctica, y el estudiante tiene un papel mucho más activo.

La mayor parte de los profesores muestran seguridad, claridad, dominio, articulación y continuidad en el momento de dirigirse a los estudiantes, tanto en el momento de transmitir los contenidos y abordar las temáticas, como para resolver inquietudes y relacionar esto con la práctica, lo que hace evidente que todos son expertos en la disciplina, y tienen un cabal dominio de los contenidos, a pesar de no tener posgrados en área.

7.1.16. Unidades de significación: El sentido didáctico de la clase

| Criterio de observación | Concurrencias | Ocurrencias | Unidades de Significación |
|---|--|--|---|
| Lo que orienta las prácticas de enseñanza de la asignatura. | -Cumplir con los propósitos formativos de la asignatura. -Transmitir conocimientos. | -Las características de la asignatura y del programa. -Preferencias del profesor. | Los profesores de la asignatura de Imagenología Veterinaria orientan sus prácticas de enseñanza tratando de cumplir con los contenidos del programa, pero aun marcados por la enseñanza que tuvieron. -Algunos profesores sí utilizan prácticas de enseñanza |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | innovadoras que se ajustan a las necesidades de su asignatura (abordar la teoría desde la práctica). |
|--|--|--|--|

Las prácticas de enseñanza²⁰ que llevan a cabo los profesores de la asignatura, aún siguen estando marcadas por las experiencias que les dejaron sus profesores y por la enseñanza tradicional. Es claro que cumplen con los contenidos del programa de la asignatura, y que son profesores expertos en la disciplina, lo que es evidente por el rigor al comunicar sus contenidos. Uno de los seis profesores utiliza una práctica de enseñanza más innovadora, el cual realiza una clase teórico practica donde los estudiantes tienen contacto directo con el paciente mientras van abordando los conceptos teóricos, es una estrategia que logra ajustarse a las necesidades de los estudiantes y cumplir de igual forma con los contenidos del programa, aun cuando los papeles de ambos profesor y estudiante son tan diferentes en este tipo de enseñanza. Es una clase donde práctica y los contenidos teóricos se abordan simultáneamente, donde el papel del estudiante y el profesor son diferentes y el desarrollo de la clase no es el habitual.

Diferentes autores coinciden en señalar que, para relacionar la teoría y la práctica en el aula, el profesor debe tener unos puentes intermedios entre el conocimiento y la acción, cultivando ambas dimensiones; debe ser un profesor autocrítico, reflexivo e investigador (Gimeno, 1998; Kemmis & McTaggart, 1982; Stenhouse, 1987). Por otro lado, el estudiante tiene un papel más activo; de acuerdo con Gómez et al. (2010), el alumno se debe convertir en un trabajador que construye su propio aprendizaje, formarse en los contenidos de su futura actividad profesional y ser el eje de su proceso de aprendizaje, para que se pueda llevar a cabo un buen desarrollo de la clase y cumplir con los propósitos. En sí es necesario un esfuerzo de ambos actores del proceso para que este cambio afecte positivamente la calidad de la educación.

²⁰ Las prácticas de enseñanza son experiencias planificadas para capacitar al futuro profesor en la utilización de los conocimientos pertinentes acerca de su función en situaciones concretas de enseñanza y aprendizaje (Montero, 1985).

7.1.17. Unidades de significación: La participación de los estudiantes en la clase

| Criterio de observación | Concurrencias | Ocurrencias | Unidades de Significación |
|---|---|------------------------|---|
| -Participación de los estudiantes en clase. | -Preguntas. -Casos clínicos. -Talleres. -Club de revistas. -Interpretación de imágenes. | -Foros. -Asesorías. | -La pregunta es una de las formas más habituales de participación del estudiante, porque generan discusión e incentivan al diálogo entre el grupo. -Los casos clínicos, talleres y club de revistas son estrategias de participación y ayudan a la apropiación de los conocimientos. |

Los profesores de la asignatura utilizan diferentes estrategias para incentivar la participación, promover el pensamiento, desarrollar competencias, sensibilizar al estudiante en la búsqueda de la información y el trabajo en equipo, así como el autoaprendizaje, la investigación y la comunicación, con el fin de que su proceso de aprendizaje sea adecuado y con resultados positivos. Estas estrategias incluyen actividades en el aula como preguntas, talleres, casos clínicos, interpretación de imágenes y club de revistas.

Otro tipo de actividades donde el estudiante es el protagonista, son los foros y las asesorías; allí, los profesores están dispuestos a aclarar los interrogantes de los estudiantes, atender sus intervenciones y realizar, no en todos los casos cara a cara, el seguimiento del proceso de aprendizaje del estudiante.

7.2. Resultados de las fases II y III

El resultado del desarrollo de las fases de la metodología Investigación Acción Participativa (IAP) se resume en la tabla 3, para facilitar la comprensión del proceso y posterior interpretación e identificación del aporte de los resultados obtenidos.

Tabla 3. Síntesis de Hallazgos – Aportes – Evaluación/Resultados

Síntesis de los hallazgos encontrados en la fase I, acciones implementadas en la fase II y evaluación de resultados de la acción en la fase III.

| Fase I: HALLAZGOS | Fase II: ACCIÓN: ESTRATEGIA DIDÁCTICA | Fase III: EVALUACIÓN/ RESULTADOS |
|--|--|---|
| 1. Prácticas de enseñanza → Los profesores de la asignatura enseñan, desde su experiencia, como les enseñaron. | Aportes: La estrategia busca formar un estudiante responsable de su aprendizaje, que por medio de la fase presencial teórico-práctica realice la integración de los conceptos teóricos. | Evaluación: Estudiantes: Favorable. Profesores: Favorable. |
| 2. Metodologías de enseñanza → La enseñanza por medio de estrategias bimodales es adecuada para la asignatura, pero la clase magistral sigue siendo muy utilizada. | Aportes: La estrategia propone, a través de la fase presencial teórico-práctica, que el estudiante aumente horas prácticas y presenciales, y realice un constante trabajo de realimentación. | Evaluación: Estudiantes: Favorable. Profesores: Favorable. |
| 3. Criterios de evaluación de los profesores de la asignatura → La evaluación debe integrar no solo los conocimientos disciplinares de la asignatura, sino la capacidad para integrar con las otras asignaturas; en el caso de Imagenología Veterinaria, hay estudiantes que no ven la asignatura de Anatomía, lo que para ellos es una limitante. | Aportes: La estrategia propone una actividad relacionada con la anatomía, donde el estudiante integra los conocimientos adquiridos en ambas asignaturas. | Evaluación: Estudiantes: Favorable. Profesores: Favorable. |
| 4. Concepto de entornos virtuales de aprendizaje → Los profesores, a pesar de utilizar los entornos virtuales en sus prácticas de enseñanza en la asignatura Imagenología Veterinaria, no tienen claridad en el concepto. | Aportes: La estrategia maneja dentro de sus fases, tanto los momentos virtuales como los presenciales, tratando de sincronizar el trabajo presencial y práctico, y teniendo claridad en cada momento para lograr cumplir con los propósitos y contenidos | Evaluación: Estudiantes: Favorable. Profesores: Favorable. |

| | | |
|--|--|---|
| | de la asignatura. | |
| 5. Caracterización de la asignatura dentro del programa de Medicina Veterinaria en la Universidad de Antioquia → Es una asignatura que logra cumplir con los propósitos formativos, aun estando en nivel dos / falta contacto directo profesor-estudiante. | Aportes: La estrategia promueve la integración de los contenidos con otras asignaturas. | Evaluación: Estudiantes: Favorable. Profesores: Favorable. |
| 6. Caracterización de la asignatura dentro del plan de formación → Asignatura que logra cumplir con los propósitos formativos sin importar el nivel en el que se encuentre. | Aportes: La estrategia didáctica promueve en el estudiante la integración de los conocimientos adquiridos en asignaturas como Anatomía, para por desarrollar las actividades del módulo. | Evaluación: Estudiantes: Favorable. Profesores: Favorable. |

A continuación, se presentan los resultados del proceso de evaluación desarrollado durante la fase III de la IAP, luego de la implementación de la estrategia didáctica elaborada en la fase II.

7.2.1 Sobre las prácticas de enseñanza

Cuando se le preguntó a los profesores internos y externos sobre las prácticas de enseñanza más utilizadas por ellos, la clase magistral es una de las estrategias más utilizadas, lo que se verificó al momento de observar sus clases, donde la mayoría de los profesores llevan al aula este tipo de enseñanza tradicional. De igual forma, es la estrategia preferida por los estudiantes. Ambas audiencias se expresaron positivamente acerca de la utilización de estrategias de enseñanza diferentes, como las clases teórico-prácticas, los clubes de revistas y los casos clínicos, para la enseñanza de la Imagenología Veterinaria, donde el papel del estudiante es mucho más activo.

Con relación a la preferencia de las audiencias por la clase magistral²¹, tanto los profesores internos como los externos, argumentan la enseñanza de esa forma

²¹ “La clase magistral es una modalidad organizativa de la enseñanza, en la que se utiliza fundamentalmente como estrategia didáctica la exposición verbal por parte del profesor, de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. La característica más importante de este método de

porque aprendieron así, y lo hacen desde la experiencia, como les enseñaron; además, para ellos, con esta estrategia de enseñanza se logra cumplir con los propósitos formativos de la asignatura.

Cuanto se pregunta a los estudiantes sobre la mejor forma de aprender Imagenología Veterinaria, coinciden en que por medio de estrategias de enseñanza bimodales, donde la parte virtual de la asignatura se acompañe con clases magistrales presenciales. Esta opinión es reiterada por los profesores internos y externos al momento de preguntarles acerca de la mejor forma de enseñar imagenología; los profesores consideran que el uso de estrategias de enseñanza bimodales es adecuado para el aprendizaje de los contenidos teóricos y para el cumplimiento de los propósitos de formación. Tanto profesores internos como estudiantes, mencionan que las prácticas posteriores al contenido temático mejoran el aprendizaje.

Con relación a este hallazgo, la estrategia didáctica tuvo como propósito mejorar algunas dificultades del componente teórico-práctico de la asignatura, como la falta de horas prácticas y el contacto directo profesor-estudiante. Dentro del proceso, el estudiante, por medio de la plataforma, tenía una guía de la actividad a realizar y además debía cumplir con unos encuentros presenciales y unas horas prácticas, para lograr un buen desarrollo de la actividad programada (bloque de imágenes); posteriormente tenía encuentros presenciales para realizar el proceso de realimentación como producto de la actividad realizada, que luego integraría en los momentos de la práctica, todo esto con el objetivo del que el proceso de aprendizaje estuviera más acompañado por el profesor y por los mismos compañeros. Durante las dos semanas el estudiante podía hacer consultas al profesor sobre los bloques de imágenes, presenciales o mediante la plataforma, una vez revisado el primer bloque de imágenes en el primer se hizo una realimentación mediante un encuentro presencial de dos horas, para finalizar la actividad y dar inicio al segundo bloque de imágenes mediante el foro, el cual se cerraría mediante este medio.

enseñanza es que la enseñanza se produce de forma unidireccional, así es el profesor el que habla a los estudiantes" (Martí, Selma & de la Peña, 2008, p.1).

Al finalizar la estrategia, se evaluaron estudiantes y profesores por medio de una encuesta. A continuación, se observan las preguntas y respuestas de los estudiantes:

Tabla 4. Preguntas y respuestas de los estudiantes

| Pregunta | TA | PA | PD | TD | IND |
|--|-----|-----|------|------|------|
| ¿La estrategia; ia fue útil para su formación como médico veterinario? | 79% | 21% | | | |
| ¿La estrategia le ayudó a adquirir hábitos de búsqueda de información medico veterinaria? | 38% | 55% | | | 7% |
| ¿La estrategia le ha ayudado a expresarse y presentar sus ideas en forma ordenada? | 57% | 36% | 1% | | 6% |
| ¿La estrategia le ha ayudado a aprender a pensar? | 71% | 24% | 1.6% | 1.6% | 1.6% |
| ¿La estrategia lo motivó a estudiar y dedicarle más tiempo a la asignatura? | 50% | 38% | 1% | | 11% |
| ¿La estrategia utilizada favoreció su proceso de aprendizaje, con relación a la utilizada en los módulos anteriores? | 77% | 21% | | | 2% |
| ¿El uso de la estrategia mejoró el contacto profesor estudiante? | 47% | 43% | 3.3% | 3.3% | 3.3% |
| ¿La estrategia tiene fortalezas con relación a las estrategias utilizadas en el módulo anterior? | 69% | 26% | | | 5% |

TA: Totalmente de acuerdo

PA: Parcialmente de acuerdo

PD: Parcialmente en desacuerdo

TD: Totalmente en desacuerdo

IND: Indiferente

Adicionalmente, los estudiantes hicieron algunos aportes al respecto, entre los que destacamos:

Cuando a uno le toca hacer las actividades como el bloque de imágenes, se pone uno a prueba y ahí es donde se da cuenta que sí sabe y sí está aprendiendo, que uno sí ve las cosas.

Teníamos toda la documentación disponible también para realizar la actividad, y la documentación también estaba en la plataforma para uno verla cada vez

que uno quisiera, para uno leerla, y en caso que no entendiera nada, volvía y lee y comprende.

Sí, a mí me parece que facilitó, porque igual a uno le daba también como unos tips o unos métodos para ver más fácil la radiografía: que no la viera de tan cerca, véala con buena luz, entonces ahí también podía como reconocer las cosas, creo que de una manera más sencilla.

Sí fortalece el aprendizaje.

Bajo el mismo criterio de evaluación se entrevistaron los profesores, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 5. Preguntas y respuestas de los profesores

| Pregunta | TA | PA | PD | TD | IND |
|---|------|----|----|----|-----|
| ¿El uso de la estrategia mejoró el proceso de aprendizaje de los estudiantes? | 100% | | | | |
| ¿El uso de esta estrategia en su opinión mejoró el contacto profesor-estudiante? | 100% | | | | |
| ¿Tiene fortalezas el uso de esta estrategia con relación a las estrategias utilizadas en los otros módulos? | 100% | | | | |

TA: Totalmente de acuerdo

PA: Parcialmente de acuerdo

PD: Parcialmente en desacuerdo

TD: Totalmente en desacuerdo

IDF: Indiferente

7.2.2. Preferencias metodologías para enseñar y aprender imagenología

Al encuestar a los estudiantes sobre las estrategias más utilizadas por los profesores, seleccionaron la discusión de casos y la clase teórico-práctica. Para sorpresa, la clase magistral presentó menor frecuencia, siendo esta la estrategia más utilizada cuando se realizó la observación de clases, y en varias ocasiones fue señalada por las diferentes audiencias como la preferida.

Cuando se preguntó a los profesores (internos, externos) y a los estudiantes acerca de cómo piensan que se debe enseñar imagenología, señalaron que por medio de estrategias de enseñanza bimodales. Estas permiten la participación y promueven el pensamiento de los estudiantes, con el fin de que cumplan los propósitos formativos de la asignatura y su proceso de aprendizaje sea adecuado; además, permiten el desarrollo de habilidades y competencias para su desempeño como Médicos Veterinarios.

La estrategia propone, mediante la fase teórico-práctica, que el estudiante realice un trabajo de integración de los conocimientos adquiridos en el momento presencial, a partir de los aciertos y dificultades, y luego, en un segundo momento, que integre estos contenidos en un trabajo práctico en el hospital, con los conceptos teóricos claros. De esta fase se obtiene un primer producto, que es el primer bloque de imágenes.

Al finalizar la aplicación de la estrategia se preguntó a los estudiantes: *¿La enseñanza a través de las imágenes le permitió aprender habilidades no contempladas en las clases teóricas o trabajos prácticos habituales?, a lo cual respondieron: 69%, totalmente de acuerdo; 24%, en parte de acuerdo; 2%, en parte en desacuerdo; 5% indiferente. Además, realizaron algunos comentarios como:*

Y si todo fuera teórico y uno no tuviera la práctica, a uno le dirían “ay sí, tome una ventro-dorsal”; es como si uno viera, por ejemplo, histología, que solamente le hablan y le hablan teoría y nunca le mostraran placas... después, en un momento dicho, le ponen a uno la placa: ¿qué es eso? uno nunca vio eso; sabe la teoría y todo lo que quiera, pero nunca vio en sí el órgano; entonces uno no puede decir qué es.

Porque todo, todo virtual, yo creo que... el complemento presencial para mí es fundamental.

7.2.3. Criterios de evaluación de la asignatura

Para los profesores internos y los estudiantes entrevistados, la evaluación está incluida dentro del proceso de aprendizaje, y está relacionada con el cumplimiento de los propósitos de formación, y con la capacidad que tenga el estudiante de integrar los conocimientos adquiridos con las otras asignaturas del plan de formación. Para los estudiantes entrevistados, la evaluación es coherente con las prácticas de enseñanza; sin embargo, para unos pocos estudiantes, no fue integradora en cuanto a la teoría y práctica.

Para los profesores entrevistados, como recurso didáctico, y para los estudiantes como elemento esencial en la evaluación, ambas audiencias reconocen la importancia de la imagen en la asignatura. La imagen se puede considerar un poderoso recurso para la enseñanza, pues permite mejorar la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje. De acuerdo con Llorente (2010), la imagen constituye un buen recurso para el desarrollo de la actividad en el aula; tanto en el ámbito de la investigación y la experimentación, como en niveles lúdicos y creativos, se adapta a la temática que se necesita transmitir, y añade la función referencial y motivadora, apta para incentivar el aprendizaje. La imagen posee su propio lenguaje y es interpretable. Sin embargo, no es suficiente tener excelentes recursos didácticos, sino que la relación pedagógica debe ser la adecuada, para aprovechar al máximo las potencialidades que posee la imagen.

La estrategia considera dentro de sus fases, la evaluación mediante los foros, las asesorías, las prácticas, las actividades producto de los dos bloques de imágenes, y, por último, la evaluación final de radiología. Se realizó un análisis con respecto a los otros módulos; la evaluación sumativa de los módulos de radiología estuvo conformada por veinte preguntas de selección múltiple, de las cuales 3 preguntas correspondieron al módulo de generalidades, 3 al módulo de radiología de tórax, 7 al módulo de radiología de esqueleto axial y cabeza, 5 al módulo de radiología esqueleto apendicular y 2 al módulo de radiología de abdomen; la evaluación fue presentada por 84 estudiantes en total.

El 80% de los estudiantes respondió correctamente las tres preguntas del módulo radiología de tórax, y el 20% respondió dos de las tres preguntas correctamente.

En cuanto a las preguntas del módulo de generalidades, el 40% de los estudiantes respondió correctamente tres de las tres preguntas, y el 60% solo respondió correctamente dos de las tres preguntas.

Con relación al módulo de radiología de abdomen, el 66% de los estudiantes respondió de manera adecuada todas las preguntas, y el 34% solo respondió correctamente una pregunta de dos realizadas.

Por otro lado, el 36% de los estudiantes respondió correctamente cinco de las cinco preguntas del módulo radiología de esqueleto apendicular, y el 64% respondió entre una y cuatro preguntas correctamente, de cinco realizadas.

Por último, con relación al módulo de radiología de esqueleto axial y radiología de cabeza, el 44% de los estudiantes respondió todas las preguntas realizadas de una manera adecuada, y el 56% respondió entre tres y seis preguntas correctamente, de siete realizadas.

En la evaluación al finalizar la estrategia, se le preguntó a los estudiantes: *¿La evaluación de la estrategia le parece adecuada?* El 74% estuvo totalmente de acuerdo; el 24% estuvo en parte de acuerdo y el 2% le fue indiferente.

7.2.4. Concepto de entornos virtuales de aprendizaje

Aunque los profesores (internos y externos) y los estudiantes no tienen claridad sobre el concepto de entornos virtuales de aprendizaje, se refieren a su uso en una asignatura como Imagenología Veterinaria de una manera positiva, y resaltan que facilita la visualización de imágenes de alta calidad diagnóstica, sin necesidad de tener el paciente al frente, lo que incluso ha sido otro aspecto a favor en las clases virtuales observadas, donde la imagen es utilizada como el principal medio.

Para ambas audiencias profesores y estudiantes los entornos virtuales de aprendizaje representan un método novedoso y flexible, donde si la planeación del proceso de enseñanza y aprendizaje no es la adecuada, se pueden generar limitantes en el buen desarrollo del proceso educativo. Según Mestre, Fonseca & Valdez (2007), la educación mediada por entornos virtuales, centrada en el

alumno y orientada al aprendizaje activo, en situaciones que se aproximen lo máximo posible al mundo real, exige de los docentes nuevas competencias comunicativas no verbales y un enfoque innovador del aprendizaje que le permita acompañar a sus alumnos en el complejo proceso de adquirir conocimiento. El docente deberá tener un papel multifacético y deberá tomar decisiones antes de abordar la enseñanza, para explicarles a los estudiantes las tareas a realizar y vigilar la eficacia con que se está dando su proceso de aprendizaje. En las clases virtuales de la asignatura Imagenología Veterinaria, el profesor orienta al estudiante en sus clases con los medios y herramientas que utiliza, capturando su atención y despertando su interés por interiorizar sus conocimientos.

Por otra parte, el 11% de los estudiantes opina negativamente acerca del uso de entornos virtuales en la asignatura, opinión similar a la de un profesor entrevistado, precisando que es necesario el acompañamiento del profesor, pues su ausencia no permite un adecuado análisis de los contenidos.

Por medio de la estrategia, se trata de que el estudiante, con la asesoría de los profesores, realice las actividades propuestas en sincronía entre los momentos prácticos y teóricos, durante sus diferentes fases. Teniendo presente que en algunas fases el trabajo es virtual, y en otras virtual con momentos de presencialidad, tanto el estudiante como el profesor asumen la responsabilidad de integrar ambos momentos.

Terminada la estrategia, se evaluó del siguiente modo a los estudiantes:

Tabla 6. Preguntas y respuestas de los estudiantes.

| Pregunta | TA | PA | PD | TD | IND |
|---|-----|-----|----|----|-----|
| ¿El trabajo por medio de esta estrategia le ha mejorado su capacidad de aprender por medio del trabajo con autonomía? | 57% | 31% | 5% | 2% | 5% |
| ¿La estrategia utilizada en este módulo mejoró el proceso de aprendizaje al momento de abordarlo desde la práctica? | 66% | 33% | | | 1% |

TA: Totalmente de acuerdo

PA: Parcialmente de acuerdo

PD: Parcialmente en desacuerdo

TD: Totalmente en desacuerdo

IDF: Indiferente

Además, los estudiantes hicieron los siguientes aportes:

Hoy en día todo es tecnología, todo se comparte muy fácil y muy rápido. Uno con los compañeros, en caso de una duda y no podía venir al hospital o acá a la universidad, a preguntar directamente al profesor, con los mismos compañeros se mandaba las imágenes los unos con los otros, por ejemplo una imagen, y señalaba algo: ah, decime qué es eso, no entiendo bien qué es esto.

7.2.5. Ubicación de la asignatura Imagenología dentro del programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de Antioquia

Los profesores entrevistados expresan que el principal acierto de la asignatura es que se ofertara en el segundo nivel del programa de Medicina Veterinaria, y que se logre integrar los conocimientos adquiridos con los contenidos de las demás asignaturas del programa, opinión compartida con los estudiantes, para quienes esta asignatura no solo ha logrado integrar los contenidos²², sino también la teoría y la práctica de una manera sincrónica, logrando cumplir con los propósitos formativos de la asignatura.

Es llamativo que tanto profesores como estudiantes mencionen que la falta de contacto directo profesor-estudiante es una limitante en la enseñanza bimodal²³ de una asignatura como Imagenología Veterinaria, donde la presencialidad no debería serlo, lo que hace evidente la falta de claridad de su roles y la inexperiencia para el manejo de este tipo de estrategias de enseñanza.

²² La integración curricular se refiere a la forma en que se organizan los contenidos temáticos del currículo, en actividades que favorecen los saberes; se separan por asignaturas de las áreas del conocimiento, la fragmentación de los aprendizajes, de manera que sea funcional (Águila, 2002).

²³ La modalidad bimodal o b-learning es aquella modalidad donde hay encuentros tanto físicos o presenciales, como virtuales, y donde se usan como apoyo las TIC o recursos electrónicos, tales como foros, chat, correo electrónico (González, 2015).

La estrategia a través de las actividades programadas (bloque de imágenes) incentiva al estudiante a que integre los conocimientos adquiridos en la asignatura Imagenología Veterinaria con los de otras asignaturas, como es caso de Anatomía, motivándolo a interiorizar sus conocimientos, ejercicio que se hace desde los componentes teórico y práctico. Una vez finalizada la estrategia, se evaluó por medio de la pregunta: *¿El uso de la estrategia contribuyó a integrar los conocimientos de las distintas asignaturas?*, frente a la cual el 81% estuvo totalmente de acuerdo; el 17% en parte de acuerdo y 2% le fue indiferente. Los estudiantes hicieron los siguientes aportes:

Yo pienso que los prerrequisitos que son necesarios.

Anatomía.

Sí... a mí lo que es la anatomía topográfica, sí; uno debía conocerla, para poder dar una indicación de, por ejemplo, dónde hay una lesión en el hueso, o dónde hay algo anormal.

Sí, Anatomía debería ser un prerrequisito.

7.2.6. Ubicación de la asignatura de Imagenología dentro del plan de formación

Para los profesores internos y expertos en currículo, la asignatura se encuentra en el nivel adecuado dentro del plan de formación para cada programa, independiente de que se ofrezcan en niveles diferentes, hecho que sustentan desde la integralidad de los contenidos con otras asignaturas y con el cumplimiento de los propósitos formativos del programa. Lo que sí identifican estas audiencias, es que hay razones para que la asignatura se encuentre en el nivel específico, tales como: hace parte de una serie de procesos que se dan en unos semestres determinados, como estrategia para utilizar los contenidos o por cumplir un prerrequisito.

Los expertos en currículo y algunos profesores internos identifican los propósitos alcanzados por los estudiantes a través de los seguimientos curriculares, y mediante los buenos resultados en las evaluaciones en las otras asignaturas. En cuanto al cumplimiento de los propósitos por parte de los profesores, y teniendo en cuenta las

conurrencias de los expertos en currículo, los resultados son muy positivos, lo que deja ver que los profesores se esfuerzan por proporcionar a los estudiantes unos contenidos de excelente calidad, lo cual se evidencia en las clases observadas y lo argumentan los estudiantes cuando afirman que los profesores preparan las clases, son expertos en el manejo de la disciplina y contribuyen al cumplimiento de los propósitos formativos, porque conocen el programa de la asignatura.

En las ocurrencias encontradas, se hace referencia a algún documento o instancia utilizada en las instituciones para evaluar si los profesores están cumpliendo con los propósitos de la asignatura. Para algunos expertos, otra forma de comprobar si los profesores cumplen con los propósitos es por medio del desempeño de los estudiantes en las prácticas profesionales.

Como se mencionó, el fin de la estrategia es mejorar la enseñanza de la asignatura, para que de ésta forma el estudiante pueda lograr los propósitos formativos de la misma. Ello es posible haciendo un trabajo donde se integre la teoría y la práctica, y se asuman los roles adecuados dentro de la enseñanza bimodal. En cada una de las fases se hace evidente, sea uno, u otro o ambos momentos simultáneamente.

8. UNIDAD DE SENTIDO

- **Prácticas de enseñanza**

Para los profesores internos y externos, la clase magistral es la estrategia preferida, y, al momento de la observación, es la estrategia que predomina en el aula de clase. Sin embargo, cuando se preguntó a los estudiantes sobre las metodologías más utilizadas por los profesores, mencionan la clase magistral como poco frecuente, y por el contrario, sugieren que debe aumentarse en la asignatura Imagenología Veterinaria.

Cuando se preguntó a los estudiantes por la mejor forma de aprender imagenología, coincidieron con los profesores, quienes reconocen que por medio de estrategias de enseñanza bimodales, se logran integrar los conocimientos teóricos y prácticos de una manera adecuada, para así cumplir con los propósitos de la asignatura.

Lo anterior encuentra apoyo en autores como Marsh et al. (2003), quienes plantean la enseñanza bimodal como un modelo híbrido a través del cual los profesores

pueden hacer uso de sus estrategias de aula para una sesión presencial, y al mismo tiempo potenciar la temática virtual, teniendo en cuenta las limitaciones del curso, identificadas no solo como resultado de la presente investigación en la Fase I del IAP, sino también en el transcurrir histórico de la asignatura, como son: poca presencialidad, falta de sincronización de los momentos teórico-prácticos, momentos presenciales deberían ser más magistrales, aumento de horas prácticas.

La estrategia didáctica implementada en el módulo de radiología de tórax contribuyó, por medio de las actividades propuestas, a fortalecer el componente teórico-práctico del módulo, tratando de cambiar, a través del ejercicio de realimentación y constante acompañamiento del estudiante con el trabajo dirigido, el eje de las asesorías presenciales y, de esta forma, aportar al conocimiento progresivo del estudiante, haciendo que este adquiriera los contenidos teóricos y prácticos necesarios para lograr los propósitos formativos en el tiempo y espacio adecuado.

- **Metodología de enseñanza**

Cuando se preguntó a los estudiantes sobre las metodologías utilizadas por los profesores, se hizo referencia a las estrategias utilizadas, a lo cual respondieron que los profesores utilizaban principalmente la discusión de casos y la clase teórico-práctico, siendo la clase magistral la de menor frecuencia. Ese hecho llama la atención porque al momento de hacer el análisis de la observación de clases, la estrategia predominante es la clase magistral, y de igual forma es la de mayor preferencia para profesores y estudiantes, según los resultados encontrados en la Fase I del IAP. Otro hallazgo importante de la Fase I del IAP, es que para profesores y estudiantes, la estrategia adecuada para la enseñanza de la Imagenología Veterinaria, sería por medio de estrategias de enseñanza bimodales, coincidiendo en que se aumenten las horas prácticas y las clases magistrales, aspecto en el que también encuentra eco en diversos autores. Según Brodsky (2003), las estrategias de enseñanza bimodales son aquellas donde se combinan las clases magistrales con ejercicios, estudios de caso, grabaciones de video y audio y tutorías.

La estrategia, por medio de la Fase presencial teórico-práctica y la Fase de discusión, logró que el estudiante realizara un proceso de integración teórico - práctica por medio de las asesorías presenciales, y, posteriormente, mediante los

foros virtuales, mezclando el trabajo presencial y virtual, de forma que se lograra aprender los contenidos del módulo de forma progresiva, autónoma e integradora.

- **Criterios de evaluación de los profesores de la asignatura**

La evaluación es un componente importante dentro de la asignatura. Para los estudiantes y profesores está incluida en el proceso de aprendizaje, y se relaciona con el cumplimiento de los propósitos formativos y la capacidad de los estudiantes para integrar los conocimientos adquiridos en la asignatura con los demás del plan de formación. Para ambas audiencias, la evaluación es coherente con las prácticas de enseñanza. Otro aspecto importante referido a la evaluación en la asignatura Imagenología Veterinaria, es la imagen como recurso didáctico para los profesores, y como elemento esencial de la evaluación para los estudiantes.

La evaluación de la asignatura se realiza por medio de tres evaluaciones parciales, un seguimiento de la práctica en el hospital y la práctica de anatomía, y una autoevaluación. Durante la Fase II de la investigación, en la evaluación se realizaron algunos cambios: de la Fase presencial teórico-práctica, participación en los foros y entrega de bloque de imágenes, se obtuvieron notas para el seguimiento, se realizó una realimentación constante y, por último, los estudiantes realizaron la evaluación de radiología, en la cual obtuvieron mejores resultados en el módulo de tórax con relación a los otros módulos. Para finalizar, en la Fase III del IAP se realizó una encuesta a los estudiantes, donde se les preguntó si la evaluación de la estrategia les parecía adecuada, a lo que el 74% de los estudiantes respondió estar totalmente de acuerdo con la forma en que se llevó a cabo la evaluación durante la implementación de la estrategia didáctica.

Con los resultados obtenidos, se puede afirmar que la evaluación del módulo cumplió con las funciones de la evaluación, vista como un proceso integral, puesto que los profesores pudieron, durante el módulo, valorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes mediante el cumplimiento de los objetivos propuestos, e identificar las dificultades y logros de los estudiantes para ir modificando y replanteando las actividades y mejorar sus prácticas de enseñanza. Por último, por medio de la realimentación, tanto profesores como estudiantes pudieron, durante el desarrollo

del módulo, identificar las dificultades más comunes en el proceso de aprendizaje y mediante las actividades programadas ir solucionando las dificultades, y lograr los propósitos del módulo y de la asignatura.

- **Concepto de entornos virtuales de aprendizaje**

Para profesores y estudiantes, el concepto de entornos virtuales de aprendizaje no es claro, pero sí el gran aporte que ofrecen a la enseñanza y aprendizaje de una asignatura como Imagenología Veterinaria, puesto que facilita la visualización de imágenes de excelente calidad, lo cual es un aspecto importante, puesto que la imagen en una asignatura como imagenología es utilizada como medio didáctico esencial en el proceso de enseñanza. Al momento de entrevistar a los estudiantes, un grupo reducido opina negativamente sobre los entornos virtuales de aprendizaje, expresando que es necesario el acompañamiento del profesor, para garantizar un buen análisis de los contenidos, opinión compartida por algunos profesores entrevistados. Por medio de la implementación de la estrategia didáctica bimodal en la Fase II, se realizan actividades con momentos presenciales y virtuales, donde el estudiante tiene acompañamiento constante del profesor, de forma presencial o por medio de la plataforma, lo que se hace evidente en la Fase III del IAP. En esta fase, cuando se pregunta a los estudiantes si la estrategia favoreció su proceso de aprendizaje, con relación a la utilizada en los módulos anteriores, el 77% de los estudiantes responde *totalmente de acuerdo*, lo que demuestra que para ellos, el acompañamiento del profesor no necesariamente tiene que ser en un mismo espacio y tiempo, y solo basta que el estudiante sienta que su proceso de aprendizaje está siendo guiado por el profesor, no importa si es en el aula, con clases magistrales, por medio de asesorías presenciales o utilizando la plataforma como herramienta de comunicación.

- **Ubicación de la asignatura Imagenología dentro del programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de Antioquia**

Para los profesores internos el principal acierto de la asignatura es que se encuentre en el segundo nivel y que aun estando en un nivel tan inicial del programa los estudiantes logren cumplir con los propósitos de formación de la asignatura; de otro

lado ambas audiencias profesores y estudiantes coinciden en que otro de los aciertos de Imagenología Veterinaria es que es una asignatura integradora; en el caso de los profesores incorporando las estrategias bimodales en la enseñanza y los estudiantes por medio de estas logran integrar los contenidos con las otras asignaturas del semestre, y hacen que su proceso de aprendizaje sea el adecuado.

Uno de los principales propósitos de la estrategia didáctica fue lograr que, por medio de las actividades implementadas, los estudiantes integraran los conocimientos de otras asignaturas, como Anatomía, para poder cumplir con los objetivos del módulo, e integrar continuamente los contenidos teóricos con los prácticos. Es de anotar que la estrategia mejoró el proceso de aprendizaje desde la práctica, pues desde el inicio del módulo, el estudiante estuvo en contacto con las imágenes al mismo tiempo que abordó los contenidos teóricos, fortaleciendo el componente práctico de la asignatura, como uno de los hallazgos importantes que resultaron de la fase I de la investigación.

- **Ubicación de la asignatura de Imagenología dentro del plan de formación**

Los resultados de la Fase I del IAP indican que Imagenología es una asignatura que puede estar en cualquier nivel del plan de formación del programa de Medicina Veterinaria, puesto que logra cumplir con los propósitos formativos del programa, lo que se sustenta desde la integralidad de sus contenidos con las otras asignaturas. Para todas las audiencias, la asignatura está en el nivel adecuado, independiente del nivel en que se encuentre, lo que se ve reflejado en las diferencias en los planes de formación, donde la asignatura puede estar desde un nivel inicial, hasta en los últimos niveles del programa.

La estrategia didáctica propuesta contribuyó a fortalecer la integralidad de los contenidos, mediante actividades que exigían al estudiante relacionar los contenidos adquiridos con los de otras asignaturas, incluso en aquellos estudiantes que no tenían matriculadas asignaturas como Anatomía simultáneamente, y que lograron cumplir con los propósitos formativos de asignatura.

9. SÍNTESIS HERMENÉUTICA

En Medellín la asignatura de imagenología se ofrece en la mayoría de las facultades de Medicina Veterinaria como una asignatura integrada, con otras y en diferentes niveles en el plan de formación. Es de destacar que, en las cuatro asignaturas encuestadas, en tres de ellas se dictan clases teóricas, en la otra la clase es teórico-práctica. Es llamativo por que la clase teórica sobrevive en el tiempo y en una asignatura con unas características particulares como imagenología; apoyados en trabajos como el de Videla (2012), esto se puede deber a que es una forma más económica de transmitir conocimientos, es flexible y permite el intercambio de opiniones y mediante encuestas se ha demostrado que es uno de los métodos que prefieren los alumnos y los profesores, aspecto que comparten las audiencias encuestadas en la investigación.

De otro lado, las clases prácticas requieren unas condiciones, de espacio y tiempo diferentes para poder que los estudiantes adquieran las habilidades propuestas, pero lo más importante una intervención constante del profesor, llevándolo a ser un facilitador del aprendizaje del estudiante. La importancia en la conjunción entre la teoría y la práctica es la que llevan a que en una asignatura como Imagenología, tenga mejores resultados cuando se implementan estrategias de enseñanza bimodales.

Nuestro estudio demuestra que con el método bimodal se obtienen mejores resultados en la enseñanza de una asignatura como Imagenología, además que el aprendizaje mediante este método es muy bien considerado por el estudiante. La investigación sirvió para introducir un método innovador en el programa de Medicina Veterinaria, con el cual el estudiante ha podido adquirir habilidades y cumplir con los propósitos de la asignatura por medio de la utilización de la imagen como herramienta. Además, se ha podido demostrar que la enseñanza bimodal, es una experiencia estimulante tanto para los profesores implicados en su desarrollo, como para los estudiantes, quienes han visto como se puede aprender imagenología mediante la visualización de imágenes por medio de una plataforma, un correo o la utilización de las nuevas tecnologías, pero sin desvirtuar las ventajas de la virtualidad siempre y cuando se le incorporen momentos de presencialidad.

Las nuevas tecnologías se han incorporado no solo en la enseñanza de la medicina, de igual forma lo han hecho en la medicina veterinaria, cuestionando el papel de la clase magistral de acuerdo con Fernández, de la Mata & Torres (2008). En el caso de la asignatura de Imagenología Veterinaria, la incorporación de las nuevas tecnologías, las consultas por la plataforma, la disposición del material mediante la plataforma, apoyado en las asesorías y prácticas presenciales han permitido que el estudiante mejore su proceso de aprendizaje e interactúe con sus compañeros y profesores de una manera más constante, activa y obtenga mejores resultados a la hora de las evaluaciones.

La implementación de la estrategia didáctica bimodal, logró superar muchas de las limitaciones en la asignatura y que los estudiantes cumplieran los propósitos de formación de la asignatura y del programa, aun siendo un método de enseñanza innovador que permite implantar docencia a grandes grupos de alumnos disminuyendo la necesidad de recursos como personal, espacios, equipos, tiempo y que sigue siendo nuevo para estudiantes y profesores; experiencias compartidas con trabajos como los de Fernández et al. (2008), Talanow (2009), Simonetto et al. (2011) y García et al. (2014). Entre las limitaciones de la investigación se tiene la dificultad para ofrecer un número mayor de horas prácticas en cuanto al número de estudiantes, espacio y tiempo, lo cual es mencionado en trabajos como el de Videla (2012), y es justificado desde los costos de los equipos, infraestructura y hasta de los mismos profesores.

10. CONCLUSIONES

1. Es una fortaleza para la enseñanza de la Medicina Veterinaria implementar asignaturas como la Imagenología, la cual logra integrar los contenidos de otras asignaturas, independiente del lugar en el que se ubique en el plan de formación, convirtiéndola en un curso versátil que permite cumplir con los propósitos formativos sin perder el rigor de sus contenidos.

2. Aunque actualmente ha tomado gran auge el uso de las herramientas virtuales como estrategias pedagógicas, la magistralidad no debe dejarse de lado, y, por el contrario, debe ser complementaria al proceso de virtualidad, permitiendo el desarrollo autónomo del estudiante apoyado por la asesoría presencial del docente.
3. La asignatura Imagenología Veterinaria en el programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de Antioquia, pese a las dificultades por ser una asignatura con un modelo de enseñanza nuevo, con el tiempo ha logrado superar los desaciertos y cumplir con los propósitos formativos del programa. Sumado a esto, aun siendo una asignatura con estrategias de enseñanza bimodales, ha logrado cumplir con los contenidos e integrarlos desde el componente teórico-práctico.
4. Se construyó e implementó una estrategia didáctica bimodal que trató de recopilar los elementos importantes producto del diagnóstico en la primera fase del IAP. Con ella se trató de superar las dificultades y potencializar los aciertos de la asignatura Imagenología Veterinaria, y sirvió para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, permitiendo que el estudiante se convirtiera en un agente más reflexivo, crítico y autónomo en su proceso de aprendizaje.
5. Entre los hallazgos de la investigación, tenemos que la enseñanza de la Imagenología Veterinaria por medio de estrategias bimodales mejora los resultados del proceso educativo, en tanto los roles del estudiante y del profesor logren ser adecuados, alcanzando los propósitos formativos de la asignatura y del programa, permitiendo la interacción de la teoría y la práctica de una forma más eficiente.
6. La investigación contribuyó a la visualización de un panorama de la enseñanza de la Imagenología Veterinaria, y los resultados constituyen un aporte a otras áreas de enseñanza de la Medicina Veterinaria. Llama la atención la escasez de las fuentes bibliográficas sobre los métodos de enseñanza de la Imagenología en Medicina Veterinaria, o la falta de sistematización de dicha información, lo cual incentivó la realización de esta investigación.

11. RECOMENDACIONES

1. Implementar un proceso de evaluación constante de las estrategias didácticas bimodales en la asignatura de Imagenología, lo que permitirá ir realizando los ajustes necesarios, con el fin de fortalecer esta herramienta pedagógica, a la vez que se constituya como un referente de intervención en otras áreas de formación de la medicina veterinaria.
2. Capacitar a los profesores en nuevas alternativas pedagógicas, para que se pueda superar la enseñanza tradicional basada en la magistralidad de los cursos, y pasar a transformar y motivar al estudiante para que se vuelva un sujeto activo en su proceso de educación, y aproveche de una manera eficiente las herramientas que se le proporcionan mediante el proceso de enseñanza por medio de estrategias bimodales.
3. Fortalecer los procesos curriculares integrales como nuevas alternativas al proceso de enseñanza de la medicina veterinaria, lo que permitiría la interacción de diferentes asignaturas, el mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje y el aprovechamiento de los recursos tecnológicos y humanos.
4. La implementación de una estrategia didáctica se debe realizar luego del diagnóstico al grupo con el cual se va a implementar, con el propósito de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, y se pueda comunicar a los estudiantes las directrices de trabajo claras y bien elaboradas, de modo que pueda asumir su proceso formativo de manera reflexiva, ordenada, con disciplina y con mejores resultados.
5. Promover el uso de la imagen como elemento didáctico (material para las clases y para la evaluación), pues constituye una valiosa herramienta que favorece el aprendizaje en el estudiante.
6. La universidad debe crear las condiciones para que los profesores del área documenten su experiencia en el aula de clase, con el fin de mejorar la calidad de la enseñanza.

REFERENCIAS

1. Abramowski, A. (2009). El lenguaje de las imágenes y la escuela: ¿ es posible enseñar y aprender a mirar? *Tramas, Educación, Imágenes y Ciudadanía*. Recuperado de: <http://tramas.flacso.org.ar/articulos/el-lenguaje-de-las-imagenes-y-la-escuela-es-posible-ensenar-y-aprendera-mirar>
2. Abril, G. (2007). *Análisis crítico de textos visuales. Mirar lo que nos mira*. Madrid: Alianza Editorial.
3. Adell, J. (1994). *World Wide Web. Un sistema hipermedia distribuido para la docencia universitaria*. En F. Blázquez, J. Cabero, & F. Loscertales (Coord.), *Nuevas tecnologías de la información y la comunicación para la educación*. Sevilla: Ediciones Alfar.
4. Águila, V. (2002). *Apunte conceptos básicos sobre integración curricular*. Recuperado de: <http://www.worldbank.org/wbi/ictforeducation/efa/docs/nicaragua>
5. Aignerren, M. (2002). La Técnica de recolección de la información mediante los grupos focales. *Revista Electronica La Sociologia en sus Escenarios*, 6, 1-32.
6. Álvarez, C., & González, E. (2002). *Lecciones de didáctica general*. Bogotá, Colombia: Cooperativa Editorial Magisterio.
7. Alzate, T., & Puerta, A. (2008). *El diario de campo como herramienta pedagógica en educación superior*. Medellín, Colombia: Reproexpres Ediciones.
8. Anijovich, T., & Mora, S. (2009). *Estrategias de enseñanza. Otra mirada al quehacer en el aula*. Buenos Aires: Aique Educación.
9. Arias, R. (2011). *Estrategias para la evaluación de aprendizajes: pensamiento complejo y competencias. Sistematización de experiencias y buenas prácticas de docentes universitarios*. México: Innovacesal.
10. Arroyave, L. (2005). *Informe de autoevaluación 2001-2005 programa de medicina veterinaria*. Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Agrarias.
11. Arzola, S., & Lenoir, Y. (2009). Las prácticas de enseñanza: una mirada transversal. *Revista Pensamiento Educativo*, 44-45, 7-30.

12. Aula Virtual (2016). *Herramientas de comunicación: foro, correo, chat, wiki y blog*. Recuperado de: <https://sistemascarolinacols.files.wordpress.com/2016/11/foro-chat-wikis.pdf>
13. Ávila, L. (2009). *La importancia de la retroalimentación en los procesos de evaluación. Una revisión del estado del arte*. México: Universidad del Valle de México, Campus Querétaro.
14. Ayala, J., Díaz, J., & Orozco, L. (2009). Eficacia de la utilización de estilos de aprendizaje en conjunto con mapas conceptuales y aprendizaje basado en resolución de problemas para el aprendizaje de la neuroanatomía. *Educación Médica*, 12(1), 25-31.
15. Barragán, R., & Gómez, W. (2010). Maestros, imágenes e imaginarios. *Pedagogía y Saberes*, 32, 23–31.
16. Benedito, V. (1982). *Sistematización del proceso didáctico*. Barcelona: SE.
17. Bricall, J. (2000). *Universidad 2000*. Madrid: CRUE.
18. Brito, R. (2004). El foro electrónico: una herramienta tecnológica para facilitar el aprendizaje colaborativo. *EDUTEC Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 12, 1-12.
19. Brodsky, M. (2003). Four blended learning blunders and how to avoid them. *Learning Circuits*, 4(11).
20. Bordas, I., & Cabrera, F. (2001). Estrategias de evaluación de los aprendizajes centrados en el proceso. *Revista Española de Pedagogía*, 218, 25-48.
21. Cabaní, M., & Carretero R. (2003). La promoción de estudiantes estratégicos a través del proceso de evaluación que proponen los profesores universitarios. En C. Monereo & I. Pozo, *La universidad ante la nueva cultura educativa* (pp.173-190). España: Síntesis.
22. Cabero J. (1996). Las posibilidades de las nuevas tecnologías de la información y comunicación para los desafíos de las personas adultas. *Agenda Académica*, 3, 2-21.
23. Calderón H. (2002). *La didáctica hoy. Concepciones y aplicaciones*. San José, Costa Rica: Editorial Universidad Estatal y a Distancia.
24. Camilloni, R., Cols, E., Basabe, L., & Freney, S. (2007). *El saber didáctico*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Paidós.
25. Canales & Díaz Barriga (2004) citados pág.85

26. Carvajal, M. (2009). *La Didáctica*. Fundación Academia de Dibujo Profesional. Recuperado de <https://drive.google.com/file/d/0B-E8XQ1ycaDIT0xPdWYtUIJrVkU/view>
27. Castellanos, L., & Correa, A. (2013). Enseñanza de la medicina veterinaria, bioética y uso de las TIC. *Revista Universidad de La Salle*, 60, 177-191.
28. Cataldi, Z., Figueroa, N., Lage, F., Kraus, G., Britos, P., & García, R. (2005). El rol del profesor en la modalidad b-learning tutorial. En *Congreso Internacional Educación Superior y Nuevas Tecnologías*. Centro de Ingeniería del Software e Ingeniería del Conocimiento. Escuela de Postgrado. ITBA. Santa Fe, Argentina.
29. Clark, C., & Peterson, P. (1990). Procesos de pensamiento de los docentes. En M. Wittrock, *La investigación de la enseñanza, III*. Barcelona: Paidós.
30. Coaten, N. (2003). Blended e-learning. *Educaweb*, 69.
31. Comenius, J. (1986). *Didáctica magna*. España: Ediciones AKAL.
32. Comité de currículo & Grupo de Apoyo Curricular, (1998)
33. Consejo Académico de la Universidad de Antioquia. *Acuerdo Académico 0069 del 12 de marzo de 1996. Por medio del cual se sustituye el Acuerdo 7 de agosto 13 de 1982, sobre Comités de Currículo y Carrera y se reglamenta su creación y su funcionamiento*. Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia.
34. Consejo Superior Universitario. *Acuerdo Superior 253 de 18 de febrero de 2003. Por el cual se expide el estatuto del profesor de cátedra y ocasional*. Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia.
35. Córdoba (2010) citado p.71
36. Corral, A. (2004). *Los medios en la comunicación educativa*. Mexico: Limusa Noriega.
37. Creswell, J. (1998). *Qualitative Inquiry and Research Design. Choosing among Five Traditions*. Thousand Oaks, California: Sage Publishing.
38. Dansereau, D. (1985). Learning strategy research. In J. Segal, S. Chipman & R. Glaser (Eds.), *Thinking and learning skills: Relating instruction to research*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
39. Delgado, F., & Solano, G. (2009). Estrategias didácticas creativas en entornos virtuales para el aprendizaje. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 9 (2), 1-21.

40. Departamento de Educación, Universidades e Investigación del Gobierno Vasco, 1992, citado pág. 85
41. Díaz, Á. (1992). *Didáctica: aportes para una polémica*. Argentina: Rei Argentina S.A.
42. Díaz, F., & Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una Interpretación constructivista*. México: McGraw-Hill.
43. Díaz, D. (2001). La didáctica universitaria: una alternativa para transformar la enseñanza. *Acción Pedagógica*, 10, 64-72.
44. Dussel, I., & Gutiérrez, D. (2006). *Educación la mirada: políticas y pedagogías de la imagen*. Buenos Aires: Manantial.
45. Dussel, I., Abramowski, A., Igarzábal, B., & Laguzzi, G. (2010). *Aportes de la imagen en la formación docente*. Argentina: Proyecto red de centros de actualización e innovación educativa (C.A.I.E).
46. D'Anna, E. (2008). *Enseñanza del diagnóstico por imágenes en diferentes universidades del mundo* (Tesis). Buenos Aires, Argentina: Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Veterinarias, Especialización en Docencia Universitaria con Orientación en Ciencias Veterinarias y Biológicas.
47. Eco, U. (1968). *Apocalípticos e integrados ante la cultura de masa*. Barcelona: Lumen.
48. Ejea, M. (2007). *Sobre prácticas docentes, modelos educativos y evaluación*. México: Universidad Autónoma de México.
49. Elliott, J & Adelman, C. (1976) "innovation at the classroom level: the Ford Teaching Project ". Course CE023 Milton Keynes: Open University Press.
50. Escribano, G. (1998). *Aprender a enseñar: Fundamentos de didáctica*. España: Universidad de Castilla-La Mancha.
51. Estebaranz, A. (1999). *Didáctica e innovación curricular*. España: Universidad de Sevilla.
52. Facultad de Ciencias Agrarias, 2013
53. Farfán (2011)
54. Fernández, G., de la Mata, M., & Torres, A. (2008). La enseñanza virtual de imágenes clínicas, tutorizada mediante correo electrónico, es más eficiente que la enseñanza tradicional. *Educación Médica*, 11(1), 29-35.

55. Fernández, J. (1974). Definición de didáctica. En *Diccionario de pedagogía*. España: Labor.
56. Gadamer, H. (1993). *Verdad y Método. Fundamentos de una hermenéutica filosófica*. Salamanca, España: Ediciones Sígueme.
57. García, A., Ferrari, A., & Fernández, S. (2014). Educación a distancia para la enseñanza universitaria en biología: virtualidad y presencialidad. *Signos Universitarios*, 1, 279-289.
58. García, P. (2000). *Las tecnologías de la imagen en medicina*. España: Real Academia de Ciencias.
59. García, B., Loredó, J., & Carranza, G. (2008). Análisis de la práctica educativa de los docentes: pensamiento, interacción y reflexión. *REDIE Revista Electrónica de Investigación Educativa*, Número Especial, 1-15.
60. Garret, L, & Booth, J. (2016). Re: Undergraduate radiology teaching in a UK medical school: a systematic evaluation of current practice. *Clinical Radiology*, 71, 936.
61. Gimeno, J. (1998). *Poderes inestables en educación*. Madrid: Morata
62. González, E. (2011). Sobre la experiencia hermenéutica o acerca de otra posibilidad para la construcción del conocimiento. *Discusiones Filosóficas*, 12(18), 125-43.
63. González, E. (2011a). El retorno a la traducción o nuevamente sobre la historia del concepto de hermenéutica. *Opción Jurídica*, 10(19), 41-60.
64. González, E. (2011b). Sobre la experiencia hermenéutica o acerca de otra posibilidad para la construcción del conocimiento. *Discusiones Filosóficas*, 12(18), 125-143.
65. González, M. (2002). Aspectos éticos de la investigación cualitativa. *Revista Iberoamericana de Educación*, 29, 1-17.
66. González, M. (2015). El b-learning como modalidad educativa para construir conocimiento. *Opción*, 31(2), 501-531.
67. Navarro, S., Álvarez, M., de Bernardo, J., Bolaños, P., Cejudo, R., Fernández, F., et al. (2010). Una propuesta docente para el EEES: cómo enseñar desde la multidisciplinariedad. El poder en la época moderna (I). *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 38, 105-120.

68. Granados, L. (2003). *Tradición Universitaria y Pedagogía* (Tesis de maestría no publicada). Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.
69. Grinnell, R., & Unrau, Y. (2007). *Social work research and evaluation: Foundations of evidence-based practice*. New York, NY: Oxford University Press.
70. Grisales, L. (2012). Aproximación histórica al concepto de didáctica universitaria. *Educación y Educadores*, 15(2), 203-218.
71. Guzmán, S., & Sánchez, P. (2006). Efectos de un programa de capacitación de profesores en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en estudiantes universitarios en el Sureste de México. *REDIE Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 8(2), 1-17.
72. Heptonstall, N., Ali, T., & Mankad, K. (2016). Integrating Radiology and Anatomy Teaching in Medical Education in the UK- The Evidence, Current Trends, and Future Scope. *Academic Radiology*, 4, 521-526.
73. Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*: México: McGraw-Hill.
74. Herrera, M. (2006). Consideraciones para el diseño didactico de ambientes virtuales de aprendizaje: una propuesta basada en las funciones cognitivas del aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*, 38(5), 1-20.
75. Herrera, M. (2002). Las fuentes del aprendizaje en ambientes virtuales de educativos. *Reencuentro*, 35, 69-74.
76. Hunter, J., & Krantz S. (2010). Constructivism in cultural competence education. *Journal of Nursing Education*, 49(4), 207-214.
77. Iovanoich, M. (2003). *El pensamiento de Paulo Freire: sus contribuciones para la educación*. Argentina: CLACSO.
78. Jackson, P. (1991). *La vida en las aulas*. Morata. Madrid
79. Jacob, J., Paul, L., Hedges, W., Hutchison, P., Cameron, E., Matthews, D., & Driscoll, P. (2016). Undergraduate radiology teaching in a UK medical school: a systematic evaluation of current practice. *Clinical Radiology*, 71, 476 -483.
80. Kemmis, S., & McTaggart, R. (1982). *The action research planner*. Victoria: Deakin University Press.
81. Latorre, M., & Seco, C. (2013). *Metodología. Estrategias y técnicas metodológicas (Recopilación y confección por los autores)*. Lima: Universidad Marcelino Champagnat.

82. Larroyo, F. (1970). *Didáctica general contemporánea*. México: Porrúa.
83. Levie, W. (1987). Research on pictures: a guide to the literature. In D. Willows & H. Houghton (Eds.), *The psychology of illustration*, (pp.1-50). New York: Springer-Verlag.
84. Litwin, E. (1996). El campo de la didáctica: la búsqueda de una nueva agenda. En A. de Camilloni, M. Davini, G. Edelstein, E. Litwin, M. Souto & S. Barco, *Corrientes didácticas contemporáneas* (pp.91-115). Buenos Aires, Argentina: Editorial Paidós.
85. Londoño, O., Maldonado, L., & Calderón, L. (2014). *Guías para construir estados del arte*. Bogotá: International Corporation of Networks of Knowledge.
86. Llorente, E. (2010). Imágenes en la enseñanza. *RED Revista de Psicodidáctica*, 9, 119-135.
87. Mahieu, S., Millen, N., & Contini, M. (2002). Comprensión y aprendizaje: una introducción a la enseñanza comprensiva y al diseño experimental en el contexto de una fisiología integrativa. *Aula Universitaria*, 5, 37-48.
88. McKernan, J. (2008). *Investigación-acción y currículum*. España: Ediciones Morata.
89. Marsh, G., McFadden, A., & Price, B. (2003). Blended Instruction: Adapting conventional instruction for large classes. *Online Journal of Distance Learning Administration*, 6(4), 1-11.
90. Martí, V., Selma, A., & de la Peña, M. (2008). La clase magistral, el seminario y la resolución de problemas, como métodos docentes para la convergencia. En I. Lozano & F. Pastor (Coords.), *VI Jornadas de Investigación en Docencia Universitaria. La construcción colegiada del modelo docente universitario del siglo XXI*. Universidad de Alicante.
91. Martínez, M. (2001). *Évaluation et didactique de la traduction: le cas de la traduction dans la langue étrangère* (Tesis doctoral inédita). España: Universitat Autònoma de Barcelona.
92. Mejías, N. (2011). Escalas de actitudes en investigación. *Odiseo Revista Electrónica de Pedagogía*. Recuperado de: <http://odiseo.com.mx/node/1143>
93. Mestre, U., Fonseca J., & Valdez, P. (2007). *Entornos virtuales de enseñanza aprendizaje*. Cuba: Editorial Universitaria.

94. Monereo, C., Castello, M., Clariana, M., Palma, M., & Pérez, M. (1994). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. Barcelona: Graó.
95. Montero L. (1985). *Formación del Profesorado. Proyecto docente y de Investigación*. Santiago de Compostela: Universidad Santiago de Compostela.
96. Montes, T., Mejía, A., & García, M.. (2014). El docente en los ambientes virtuales en el nivel medio superior. En *3er Congreso ALFEPSI integración y compromiso social de la psicología latinoamericana*. México: Universidad de Ixtlahuaca Cui.
97. Morán, L. (2012). Blended-learning. Desafío y oportunidad para la educación actual. *EDUTECH Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 39, 1-19.
98. Naranjo E. (2010). Uso de los sistemas de información documental en la educación superior: estado del arte. *Información, Cultura y Sociedad*, 22, 11-42.
99. Nerici, I. (1973). *Hacia una didáctica general dinámica*. Buenos Aires, Argentina: Kapelusz.
100. Nolasco M. Estrategias de enseñanza en educación. *Vida Científica Boletín de la Escuela Preparatoria No.4*, 2(4).
101. Nyhsen, C., Steinberg, L., & O'Connell, J. (2013). Undergraduate radiology teaching from the student's perspective. *Insights Imaging*, 4, 103–109.
102. Onrubia, J. (2005). Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. *RED Revista de Educación a Distancia*, 4(2), 1-16.
103. Orozco, M. (2006). La evaluación diagnóstica, formativa y sumativa en la enseñanza de la traducción. En M. Varela (Ed.), *La evaluación en los estudios de traducción e interpretación* (pp.47-68). Sevilla: Bienza.
104. Osorio, V., & Herrera, P. (2013). *Educación preescolar en Colombia. Estructura del currículo y modelo pedagógico didáctico*. Barranquilla, Colombia: Universidad del Norte.
105. Páez, Y. (2013). *Ethos-Episteme-Psyche: ensayos crítico-hermenéuticos*. Barranquilla, Colombia: Editorial Universidad del Norte.
106. Patton, Q. (2002). Two decades of development in qualitative inquiry. *Qualitative Social Work*, 1(3), 261-283.

107. Perales, F. (2006). Uso (y abuso) de la imagen en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanzas de las Ciencias*, 24, 13-30.
108. Pérez, S. (2015). El foro virtual como espacio educativo: propuestas didácticas para su uso. *Revista Quaderns Digital Net*, 40, 1-18.
109. Perrenoud, P. (2007). *Diez nuevas competencias para enseñar* (5ª ed.). España: Biblioteca de Aula.
110. Phillips, R., Pospisil, R., & Richardson, J. (2001). The use of a QTVR image database for teaching veterinary radiology and diagnostic ultrasound to distance education students. *Australasian Journal of Educational Technology*, 17, 96-114.
111. Pincas, A. (2003). Gradual and simple changes to incorporate ICT into the classroom. Recuperado de: <https://www.openeducationeuropa.eu/en/article/Gradual-and-Simple-Changes-to-Incorporate-ICT-into-the-Classroom>
112. Portero, S., & Muñoz, C. (2011). Herramientas de formación on-line en radiología. *Radiología*, 53, 498-505.
113. Poveda, A. (2011). Los objetos de aprendizaje: aprender y enseñar de forma interactiva en biociencias. *Revista Cubana de ACIMED*, 22, 155-156.
114. Pozo, J., & Gómez, M. (1998). *Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. España: Morata.
115. Pujol, J., & Fons, J. (1981). *Los métodos en la enseñanza universitaria*. Pamplona: Ediciones Universidad de Navarra.
116. Quispe, D., & Sánchez, M. (2011). Encuestas y entrevistas en investigación científica. *Revista de Actualización Clínica Investigativa*, 10, 490-494.
117. RAE Real Academia Española de la Lengua (2017). *Diccionario de la lengua española*. Recuperado de: <http://dle.rae.es/>
118. Rigo, D. (2005). Aprender y enseñar a través de imágenes: desafío educativo. *ASRI Arte y Sociedad Revista de Investigación*, 6, 1-9.
119. Rincón, A., & (2002). *La integración curricular por relato, una propuesta de innovación. Una experiencia de Fé y Alegría en Colombia*. Colombia: Federación Internacional de Fé y Alegría.

120. Revista Pensamiento Educativo (2009). Las prácticas de enseñanza: desafíos, conocimiento y perspectivas comparativas entre América del Norte y América del Sur. *Revista Pensamiento Educativo*, 44-45, 7-287.
121. Rodríguez, J. (2002). La evaluación en la Universidad. La evaluación del aprendizaje de los alumnos universitarios. En C. Mayor (Coord.), *Enseñanza y aprendizaje en la educación superior* (pp.161-180). Barcelona, España: Octaedro
122. Rodríguez, L. (1999). Las teorías implícitas sobre la enseñanza de los profesores en formación antes de las prácticas: el caso de Alicia. *Revista de Educación*, 1, 133-156.
123. Rodríguez (2008) citado p.36
124. Rodríguez et al (2005) citado p.13
125. Rojas, N., & Sánchez, L. (2011). Aplicación del entorno virtual de aprendizaje en las ciencias médicas. *EDUMECENTRO Revista Educación Médica del Centro*, 3(3), 44-54.
126. Rols, D. (2015). *Didáctica de la Historia: Imágenes*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Luján. Recuperado de:
<http://www.didacticadelahistoria.unlu.edu.ar/?q=node/23>
127. Romero, A. (2010). Consideraciones para el diseño didáctico de ambientes virtuales de aprendizaje en salud. *Horizonte Sanitario*, 9(3), 15-21.
128. Rodríguez, M., & Ángeles, M. (s.f.). *Conceptos de estrategias y técnicas didácticas*. México: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo - Sistema de Universidad Virtual.
129. Rozenshtein, A., Pearson, G., Yan, S., Liu, A., & Toy D. (2016). Effect of massed versus interleaved teaching method on performance of students in radiology. *Journal of the American College of Radiology*, 8, 979-984.
130. Ruiz, Y. (2011). Seguimiento y evaluación del currículum del centro educativo. *Temas para la Educación. Revista Digital para Profesionales de la Enseñanza*, 14, 1-7.
131. Salinas, M. (2011). *Entornos virtuales de aprendizaje en la escuela: tipos, modelo didáctico y rol del docente*. Buenos Aires: Pontificia Universidad Católica Argentina.

132. Salmurri, F. (2004). *Libertad emocional. Estrategias para educar las emociones*. Barcelona: Editorial Paidós.
133. Santos, M. (1998). *Imagen y educación*. Argentina: Magisterio del Río de la Plata.
134. Scriven, M. (1967). *The methodology of evaluation*. Chicago: Rand McNally.
135. SERGAS Servicio Galego de Saúde (2011). *Especificaciones técnicas del software gestión del almacenamiento, tratamiento y visualización de la imagen digital*. España: Xunta de Galicia.
136. Sierra, J., & Lombana, O. (2011). La utilización de la imagen como elemento didáctico en la formación de usuarios. *Códices*, 7(2), 46-60.
137. Simonetto, R., Del Valle, M., Gastón, Z., & Valuntas, L. (2011). Desarrollo e implementación de un campus virtual como soporte del cursado de la asignatura Diagnóstico y terapéutica por Imágenes (D y T). *Revista Argentina de Radiología*, 75(1), 49-52.
138. Sokpoleak, S., Patel, R., Steven, L., & Orebaugh S. (2016). Ultrasound imaging in medical student education: Impact on learning anatomy and physical diagnosis. *Anatomical Sciences Education*, 10(2), 176-189.
139. Stenhouse, L. (1987). *La investigación como base de la enseñanza*. Madrid: Morata.
140. Sulbarán E., Boscán, J., & Pirela, J. (2001). Análisis de la imagen y su importancia en la formación del comunicador audiovisual. *Investigación y Postgrado*, 16(2), 53-71.
141. Suriani, B. (2003). Las prácticas de enseñanza en contextos de cambio. En *Congreso Latinoamericano de Educación Superior en el Siglo XXI*. Argentina: Universidad Nacional de San Luis.
142. Talanow, R. (2009). Radiology teacher: A free, internet-based radiology teaching file server. *Journal of The American College of Radiology*, 12, 821-898.
143. Torales, O. (2008). *Diseño y evaluación de una aplicación multimedia para la enseñanza de radiología a alumnos de Medicina (AMERAM)* (Tesis doctoral). Málaga: Universidad de Málaga.

144. Torres, M. (2010). La enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tendencias educativas. *Revista Electrónica@ Educare*, 14(1), 131-142.
145. UNAD Universidad Nacional Abierta y a Distancia (sf). *Módulo Didáctica. Etnoeducación*. Disponible en:
[http://didacticadigitalandreaguisao.weebly.com/uploads/5/2/0/4/52045093/didactica-modulo - etnoeducacion.pdf](http://didacticadigitalandreaguisao.weebly.com/uploads/5/2/0/4/52045093/didactica-modulo_-_etnoeducacion.pdf)
146. UNESCO Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2011). *Informe sobre las ciencias sociales en el mundo Las brechas del conocimiento*. Paris: UNESCO.
147. Vélez, O., Restrepo, V., & Galeano, E. (2014). *Investigación cualitativa: estado del arte*. Medellín: Universidad de Antioquia, Centro de Investigaciones Sociales y Humanas.
148. Vera, F. (2008). *La Modalidad Blended-Learning en la educación superior*. Rancagua, Chile: Universidad Tecnológica Metropolitana.
149. Facultad de Ciencias Agrarias (2013). *Acuerdo de Facultad No. 202*. Medellín: Universidad de Antioquia.
150. Vidal, L., Llanusa, S., Diego, F., & Vialart, N. (2007). Entornos virtuales de Aprendizaje. *Educación Médica en Salud*, 22(1), 1-9.
151. Videla, R. (2012). *La enseñanza del Diagnóstico por Imágenes en las Universidades Argentinas* (Tesis de Medicina). Argentina: Universidad Nacional de Córdoba.
152. Vitta, M. (2003). *El sistema de las imágenes*. Barcelona: Paidós.
153. Young, J. (2002). "Hybrid" Teaching seeks to end the divide between traditional and online instruction. *The Chronicle of Higher Education*, 48(28), A33-A34.