

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

**Bibliotecas Bucaramanga
Universidad Santo Tomás**

**PERCEPCIONES DE LA PRÁCTICA DE HISTOLOGÍA POR
PARTE DE LOS ESTUDIANTES Y DOCENTES DE II
SEMESTRE DE ODONTOLOGÍA DE LA USTA**

Kenny Rocio Garnica Ramírez, Laura Sofía López Rincón, Pilar Andrea Prieto Valero,
Natalia Villareal Neira.

Director
Patricio Javier Jarpa Remaggi
Odontólogo

Sandra Milena Escobar Villamizar
Magister en pedagogía

Universidad Santo Tomas, Bucaramanga
División de ciencias de la salud
Facultad de Odontología
2015

**PERCEPCIONES DE LA PRÁCTICA DE HISTOLOGÍA POR
PARTE DE LOS ESTUDIANTES Y DOCENTES DE II
SEMESTRE DE ODONTOLOGÍA DE LA USTA**

Kennya Rocio Garnica Ramírez, Laura Sofía López Rincón, Pilar Andrea Prieto Valero,
Natalia Villareal Neira.

Proyecto de Grado para optar el título de Odontólogos

Director
Patricio Javier Jarpa Remaggi
Odontólogo

Sandra Milena Escobar Villamizar
Magister en pedagogía

Universidad Santo Tomas, Bucaramanga
División de ciencias de la salud
Facultad de Odontología
2015

TABLA DE CONTENIDO

| | Pág. |
|--|-------------|
| I. PERCEPCIONES DE LA PRÁCTICA DE HISTOLOGÍA POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES Y DOCENTES DE II SEMESTRE DE ODONTOLOGÍA DE LA USTA | 12 |
| I.A. Introducción | 12 |
| I.B. Planteamiento del Problema..... | 13 |
| I.C. Justificación | 14 |
| I.D. Objetivos | 15 |
| <i>I.D.1. Objetivo General.....</i> | <i>15</i> |
| <i>I.D.2. Objetivos Específicos.....</i> | <i>16</i> |
| II. MARCO TEÓRICO..... | 17 |
| II. A. Marco Referencial | 17 |
| II.A.1. Marco Histórico..... | 17 |
| II. A.2. Antecedentes de Investigación..... | 18 |
| II. A.3. Marco Conceptual..... | 18 |
| II. A.3.a. Histología | 18 |
| II.A.4. Principales Tejidos Histológicos | 19 |
| II.A.4.a. Tejido Epitelial..... | 19 |
| II.A.4.b. Clasificación de los epitelios | 20 |
| II.A.4.c. Tejido Conectivo..... | 22 |
| II.A.4.d. Conectivo Especializado: Sangre..... | 22 |
| II.A.4.e. Células sanguíneas vivas | 23 |
| II.A.4.f. Tejido Muscular | 24 |
| II.A.4.g. Tejido Nervioso | 25 |
| II.A.4.h. Neuronas | 26 |
| II.B. Laboratorio de histología | 26 |
| II.B.1 Adquisición de conocimiento Histológico (25) | 27 |
| II.C. Elementos Bioseguridad en el laboratorio (H)..... | 27 |
| II.C.1. Ropas y equipo de protección personal..... | 28 |
| II.C.2. Manual de Bioseguridad para laboratorio de investigación y de ciencias básicas- área salud. Universidad Santo Tomás (Apéndice G). | 28 |
| II.D. Microscopio..... | 28 |
| II.D.1. Tipos de microscopio | 29 |
| II.D.2. Partes del microscopio | 30 |
| II.E. Proceso enseñanza - aprendizaje | 32 |
| II.E.1. Rol de docente | 32 |
| II.E.2. Tecnología a favor del proceso enseñanza – aprendizaje. | 33 |
| III. MATERIALES Y MÉTODOS | 34 |
| III.A Diseño del estudio..... | 34 |

| | |
|--|----|
| III.B Selección y descripción de participantes | 34 |
| <i>III.B.1 Población</i> | 34 |
| <i>III.B.2 Muestra</i> | 34 |
| III.C. Criterios De Selección | 35 |
| <i>III.C.1. Criterios de Inclusión</i> | 35 |
| <i>III.C.2. Criterios de Exclusión</i> | 35 |
| III.D. Información Técnica..... | 35 |
| <i>III.D.1. Instrumentos Para la Recolección de Datos (Apéndice B, C, E y F)</i> | 35 |
| III.E. Variables | 35 |
| <i>III.E.1 Variables Cuestionario</i> | 35 |
| III.F. Plan de análisis estadístico..... | 36 |
| <i>III.F.1 Análisis univariado</i> | 36 |
| <i>III.F.2 Análisis bivariado</i> | 36 |
| III.E. Procedimiento de Investigación | 36 |
| III.G. Implicaciones Bioéticas | 37 |
| | |
| IV. RESULTADOS..... | 39 |
| | |
| V. DISCUSIÓN | 48 |
| | |
| VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 51 |
| VI.A Conclusiones | 51 |
| V.B Recomendaciones..... | 51 |
| | |
| VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 53 |
| | |
| VIII . APENDICES..... | 57 |

LISTA DE TABLAS

| | Pág |
|--|-----|
| Tabla 1. Recopilación observación no participativa | 39 |
| Tabla 2. Variable condiciones físicas | 42 |
| Tabla 3. Variable aprendizaje | 42 |

LISTA DE FIGURAS

| | Pág. |
|---|------|
| Figura 1: Principales pasos en la obtención de datos utilizando el microscopio. Adoptado de Herrero J de J. Practica N°1: Fundamentos y manejo del microscopio óptico compuesto común. Departamento de Biotecnología. Universidad d' Alancant. 2011; 16. | 27 |
| Figura 2. Partes del microscopio..... | 32 |

APÉNDICES

| | Pág. |
|---|-------------|
| Apéndice A. Operacionalización de variables (Cuestionario)..... | 57 |
| Apéndice B. Instrumento de recolección de información - ONP | 58 |
| Apéndice C. Instrumento de Recolección de información - Cuestionario..... | 59 |
| Apéndice D. Consentimiento informado | 60 |
| Apéndice E. Instrumento de recolección de información – Grupos focales | 63 |
| Apéndice F. Instrumento de recolección de información – Entrevista a docente..... | 64 |
| Apéndice G. Manual de Bioseguridad para el laboratorio..... | 65 |

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico
primeramente a Dios, mi familia
y mi pareja quienes me respaldaron y
apoyaron durante este proceso, quienes
me vieron luchar y en las que encontré
un motivo para seguir adelante.

Kennya Rocio Garnica Ramírez

A Dios, a mis padres,
a mi abuela y a mi hermano,
quienes fueron el motor de todo
a C por su apoyo incondicional
ante las adversidades.

Laura Sofía López Rincón

Primeramente quiero agradecer
a Dios por este gran logro, agradecerle
a nuestro director Jarpa por su dedicación
y tiempo en este proyecto; y finalmente
a mis padres por creer en mí y
en mis capacidades.

Natalia Villareal Neira

A Dios por guiar nuestra tesis y
por llenarme de fortaleza y valentía,
a mis padres por brindarme tanto amor
y ánimos para seguir, a mi hermano
por sus conocimientos y aportes,
y a mi prometido por ser mi
apoyo incondicional.

Pilar Andrea Prieto Valero

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos enormemente a Dios por llenar nuestras vidas de fuerza, dedicación y esfuerzo para culminar satisfactoriamente nuestros objetivos, por guiarnos en la toma de decisiones y por fortalecernos en los momentos más difíciles.

A nuestro director el Doctor Patricio Jarpa, por estar siempre dispuesto a cualquier pregunta o inquietud, por su apoyo incondicional, por estar tan firme y pendiente del proyecto, por sus consejos llenos de sabiduría y por siempre creer en nosotras; pues es gracias a él que pudimos sacar este proyecto adelante.

A nuestra codirectora Sandra Milena Escobar por su paciencia y tiempo ofrecido, por sus enseñanzas y agradables reuniones, por su gran compromiso con el proyecto a pesar de la distancia y por compartir con nosotras tan valiosos conocimientos.

Al centro de estudios de la Universidad Santo Tomás de Bucaramanga, por firmar tan valioso convenio con la facultad de Odontología y hacer posible la realización de este proyecto brindándonos sus asesorías, tiempo y dedicación, los cuales fueron de gran ayuda para la realización de parte del proyecto, lo cual agradecemos en gran manera.

A nuestros docentes de seminario de investigación, quienes fueron ese motor para seguir adelante, quienes semana tras semana nos llenaron de motivación para alcanzar esa meta planteada, porque creyeron en nuestras capacidades y conocimientos, por el tiempo brindado y por sus valiosos consejos basados en sus experiencias personales.

A los docentes de la cátedra de Histología, quienes fueron testigos de nuestro proceso con el proyecto de investigación y quienes desinteresadamente nos motivaron a seguir adelante, nos colaboraron y apoyaron para continuar, por el tiempo brindado y por la disposición por parte de ellos.

Finalmente a nuestras familias y amigos quienes nos apoyaron incondicionalmente, nos llenaron de palabras de ánimo y sustento para continuar en los momentos más difíciles y a quienes dedicamos orgullosamente este triunfo.

RESUMEN

Objetivo: Identificar las percepciones de la práctica de Histología por parte de los estudiantes y docentes de II semestre de Odontología de la USTA. **Materiales y Métodos:** Estudio observacional, cualitativo y de corte transversal; el factor de estudio no fue asignado por los investigadores sino que estos se limitaron a observar, medir y analizar determinadas variables, sin ejercer un control directo de la intervención. **Resultados:** Se identificaron las percepciones de la práctica de Histología por parte de los estudiantes y docentes de II semestre de odontología de la USTA; por medio de cuestionarios, observación no participativa, grupos focales y entrevistas con preguntas abiertas a docentes de la materia. Los objetivos fueron describir el desarrollo de la práctica de histología desde la percepción de las investigadoras, determinar a partir del análisis de los instrumentos las condiciones y apreciaciones de la práctica de histología por parte de los estudiantes y docentes e identificar la metodología actual de la práctica de histología. **Conclusiones:** La metodología aplicada en la práctica de histología no permite afianzar los conocimientos básicos vistos en la teoría porque el estudiante no adquiere habilidades esenciales en su práctica de laboratorio ya que no interactúa con el microscopio en el tiempo ideal.

Palabras claves: Histología, observación participativa, bioseguridad, microscopio.

ABSTRACT

Objective: To identify the perceptions of the practice of Histology by students and teachers of second half of Dentistry at the USTA. **Materials and Methods:** observational and cross-sectional qualitative study; the study factor was not assigned by investigators but these were limited to observing, measuring and analyzing certain variables, without exerting direct control of the intervention. **Results:** perceptions of the practice of histology were identified by students and teachers of second half of the USTA dentistry; through questionnaires, non-participant observation, focus groups and interviews with open questions teachers matter. The objectives were to describe the development of the practice of histology from the perception of the researchers, determined from the analysis of instruments and assessments of conditions histology practice by students and teachers and to identify the current methodology of practice histology. **Conclusions:** The methodology used in the practice of histology seen not allow consolidate the basic knowledge on the theory that the student does not acquire essential skills in the lab and not interacting with the microscope the ideal time.

Keywords: Histology, participant observation, biosecurity microscope.

I. PERCEPCIONES DE LA PRÁCTICA DE HISTOLOGÍA POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES Y DOCENTES DE II SEMESTRE DE ODONTOLOGÍA DE LA USTA

I.A Introducción

La Histología es una rama de las ciencias naturales que se encarga del estudio de las estructuras de los tejidos por medio de un microscopio óptico o electrónico. Dicha materia, es importante para la odontología ya que permite estudiar los tejidos bucales de manera minuciosa, por esta razón se contempla como un área fundamental en los currículos de formación de profesionales de la salud y de programas relacionados con el estudio de los sistemas vivos. Como asignatura en la formación de estudiantes de odontología de la Universidad Santo Tomás, esta cuenta con clases presenciales donde el docente explica los tejidos a estudiar, durante el proceso de aprendizaje en el laboratorio el estudiante dispone de un tiempo para la visualización de las estructuras y el traslado de la imagen observada del microscopio al cuaderno.

La histología usualmente es enseñada durante la etapa inicial del currículo dental y médico y posee varios retos únicos a nuevos aprendizajes, algunos estudiantes desconocen las bases de la materia, porque ellos no hicieron parte de su currículo durante sus estudios de secundaria; para llevar a cabo la interpretación de imágenes microscópicas se requiere percepción visual y habilidades analíticas (1).

La enseñanza de la Histología se ha basado en la transmisión de conocimientos a través de la clase magistral, mediante el uso de fotografías de microscopía óptica y electrónica en el aula, la observación e interpretación de preparaciones histológicas en el laboratorio. De esta manera, los estudiantes deben ser capaces de construir modelos mentales que posibiliten la integración de los nuevos conocimientos sobre la estructura histológica de los tejidos y su función. Por consiguiente es difícil de conseguir sin la participación activa del estudiante, con el fin de abordar la asignatura de una forma atractiva y motivadora, muchos profesores han desarrollado diversas actividades o estrategias docentes: preparación de material iconográfico, aprendizaje basado en problemas, animaciones, sistematización de estructuras tisulares en modelos simbólicos, desarrollo de microscopios virtuales, creación de atlas on-line (2).

En los trabajos de docencia en Anatomía se indica con claridad que los programas computacionales por sí solos, no reemplazan las instancias prácticas de aprendizaje mediante la propia disección en el cadáver. En Histología, tampoco los programas computacionales pueden reemplazar las actividades de observación al microscopio; sin embargo, facilitan el aprendizaje al capturar la imagen de un preparado y reproducirla la misma imagen, en forma, color y aumento del tejido que se observa en el microscopio. La apreciación unánimemente de los alumnos es la preferencia de este método de aprendizaje, una metodología interactiva

de unidades de enseñanza basadas en el computador es un complemento a los métodos tradicionales de docencia en Histología (3).

La Universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga (USTA), cuenta con una destacada Facultad de Odontología la cual contiene dentro de su pensum la cátedra de Histología; se cursa en el segundo semestre del programa académico y su metodología de aprendizaje es teórico-práctico, con intensidad horaria de cuatro horas por semana donde dos horas son destinadas a la teoría y las otras dos horas a la práctica en el laboratorio con una totalidad de 16- 18 semanas. Esta investigación se realizó en el segundo periodo académico del año 2014, la población objeto fue de 112 estudiantes matriculados, distribuidos en 5 grupos.

El objetivo de esta investigación fue identificar las percepciones de la práctica de Histología por parte de los estudiantes y docentes de II semestre de Odontología de la USTA, por medio de cuestionarios, observación no participativa, grupos focales y entrevista con preguntas abiertas a docentes de la materia.

I.B. Planteamiento del Problema

El vocablo *histología*, proviene del griego *histos*, tejido y *logos*, tratado. Es la ciencia que trata de los tejidos. Este término fue utilizado por primera vez con sentido biológico por Bichat, anatomista y fisiólogo francés, quien sintió gran curiosidad por las texturas de las diversas capas y estructuras que analizó al disecar el cuerpo. (4).

La histología se refiere al estudio de células, tejidos y órganos, abarcando la función y su estructura. Por ello, el estudio de la histología complementa el estudio de la anatomía macroscópica y proporciona una base estructural para el estudio de la fisiología. La correlación entre estructura y función quizá sea una de las causas por las que la histología es un tema a la vez apasionante y de fácil comprensión (5).

De acuerdo con el plan de estudios de la USTA para la Facultad de Odontología, la asignatura de Histología se desarrolla en el segundo semestre y está relacionada con otras materias de carrera que no solo son de vital importancia, sino que además son materias de malla curricular establecidas por la facultad. En primer semestre se cursa biología celular y molecular, en segundo semestre Histología, en tercer semestre Microbiología, en cuarto semestre Patología y así sucesivamente.

La práctica del laboratorio de la cátedra de Histología, es considerada uno de los pilares de la enseñanza teórico-práctica cursada en el segundo semestre del pensum académico. En nuestra experiencia práctica como estudiantes del programa académico, logramos evidenciar la necesidad de identificar los factores que influyeron en el desarrollo óptimo del laboratorio,

partiendo de indicadores actitudinales, climáticos y condiciones físicas que se presentaron en la práctica de Histología.

Desde el punto de vista de investigadoras y estudiantes de odontología de la USTA, en el momento en que se cursó la cátedra de histología, se identificó la importancia que tiene ésta para el correcto desarrollo del profesional de la salud, a su vez, se observaron factores del ambiente de aprendizaje que hacían que la práctica se tornara confusa y poco motivadora. Las sillas que hacen parte del laboratorio no eran las adecuadas, además eran incómodas, los mesones no tenían el espacio suficiente para la realización de los dibujos exigidos, la temperatura no era la adecuada, (a pesar de que se contaba con aire acondicionado), el tiempo de visualización de las estructuras en el microscopio era corto, el no tener una idea clara del tejido no permitía dibujar la imagen completa en el cuaderno, se contaba con cinco minutos aproximadamente, por ello en el momento de ejecutar el análisis del tejido se generaban dudas y confusiones. La falta de unificación de criterios entre los estudiantes sucedía al enfocar el microscopio con el tejido a estudiar, no siempre se encontraba la placa en el mismo sitio, situación que generaba dificultad en el aprendizaje del tema. La preservación de la placa histológica es otra constante, debido a su uso excesivo por la cantidad de estudiantes que matriculaban ésta cátedra.

De continuar con el actual ambiente en la práctica de Histología, podrán presentarse problemas de aprendizaje en un estudiante cada vez más desmotivado hacia la asignatura y dado que la Histología es uno de los pilares para la comprensión de tejidos y estructuras dentales, el ejercicio del Odontólogo USTA se vería afectado por no contar con las competencias conceptuales para una óptima intervención al paciente.

Considerando esto, conviene entonces revisar la actual práctica de Laboratorio de Histología, por medio de diversos instrumentos como: observaciones, cuestionarios, grupos focales y entrevistas, los cuales revelaron la percepción de los estudiantes, docentes e investigadores con respecto al desarrollo de la práctica del laboratorio.

Cabe preguntarse entonces, ¿Cuáles son las percepciones de la práctica de Histología en el Laboratorio, por parte de los estudiantes y docentes de II semestre?

I.C. Justificación

Con esta investigación se identificó la percepción que existe acerca del desarrollo de la práctica de histología por parte de los estudiantes y docentes del II semestre de la Facultad de Odontología de la USTA, para esto se establecerán los criterios que permitan identificar la metodología usada y su pertinencia, las condiciones físicas, las variables actitudinales y las falencias existentes.

Según la concepción de D'Ottavio y Col., la práctica histológica en sí misma constituye un elemento formativo del futuro profesional, promoviendo el desarrollo de habilidades como

la observación, la recolección de datos, la interpretación, la descripción, el planteamiento de hipótesis, la enumeración de diagnósticos diferenciales y la formulación del diagnóstico de certeza. Los datos encontrados, han llevado a considerar que la Histología se integra dentro del proceso de formación científica básica del profesional de la salud, desde la perspectiva de un objeto de aprendizaje determinado por las regularidades morfológicas microscópicas que explican la adaptabilidad funcional de células, tejidos y órganos (6).

Por consiguiente, las clases prácticas en las que se desarrollan actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio, permiten que el estudiante realice actividades controladas en las que debe aplicar sus conocimientos a situaciones concretas y de este modo incorporarlos y adquirir otros, así como poner en práctica una serie de competencias que no podrían desarrollarse en otra situación (6).

La infraestructura y el mobiliario del laboratorio pueden influir en la calidad del ambiente, debido a que son parte importante del proceso de enseñanza y aprendizaje, teniendo en cuenta que es en el aula donde éste se desarrolla. Tanto el salón como las mesas y las sillas deben estar en buenas condiciones, y en lo posible deben existir los materiales, tecnológicos y didácticos, adecuados para entregar una metodología más dinámica y motivadora para los estudiantes (7).

Se explica que la metodología práctica de los cursos de Histología se ha basado en la utilización de un microscopio por alumno y en la observación de preparados histológicos. Además, el docente refuerza estas actividades apoyándose en diapositivas de los mismos preparados (8).

La identificación de las posibles problemáticas conduce a futuras soluciones específicas, contribuyendo al proceso de formación de los estudiantes y de esta manera al fortalecimiento del modelo pedagógico de la USTA, aportando elementos de juicio acerca de las falencias presentes en el laboratorio. Este proyecto, ofrece la oportunidad de interactuar de manera personal con los estudiantes y docentes para determinar sus fortalezas y debilidades; con el fin de recomendar la implementación de diversas estrategias que permitan mejorar y fortalecer el aprendizaje de los futuros profesionales de Odontología.

I.D. Objetivos

I.D.1. Objetivo General

Identificar las percepciones de la práctica de Histología por parte de los estudiantes y docentes de II semestre de Odontología de la USTA.

I.D.2. Objetivos Específicos

- Observar el desarrollo de la práctica de Histología de II semestre de Odontología de la USTA desde la perspectiva de las investigadoras.
- Determinar a partir del análisis de los instrumentos, las condiciones y apreciaciones de la práctica de Histología por parte de los estudiantes, docentes de II semestre de Odontología de la USTA.
- Identificar la metodología actual en la práctica de Histología de la USTA.

II. MARCO TEÓRICO

II. A. Marco Referencial

II.A.1. Marco Histórico

A lo largo de los últimos veinte años, se han publicado numerosos trabajos que muestran la eficacia de las metodologías activas en la adquisición de habilidades y competencias para la resolución de problemas, el razonamiento crítico, la planificación y organización del trabajo y en definitiva, para desarrollar la capacidad de aprender a aprender (2).

En este contexto, en los últimos años se han implementado diversas metodologías activas en la práctica docente y los resultados indican que las actividades que suponen realización de tareas y participación del estudiante, dan lugar a un mejor rendimiento académico que los métodos que ponen el énfasis en el aprendizaje memorístico de conceptos, hechos o datos (2).

La metodología utilizada tradicionalmente en la enseñanza práctica de la Histología se basa en el uso de microscopios y preparaciones histológicas. Sin embargo, esta metodología ha resultado para muchas generaciones de alumnos árida y poco motivadora (2). Generar metodologías de enseñanza apropiadas para la morfología ha sido tema de gran interés y han generado discusión en los últimos años (9).

En la disciplina Histología, se han logrado importantes avances en la aplicación de dos tendencias pedagógicas contemporáneas: el enfoque histórico-cultural y la tecnología educativa. En este sentido se destaca la aplicación de los principios de la teoría de la actividad y la formación por etapas de las acciones mentales al proceso de enseñanza-aprendizaje, la determinación de las invariantes que deben regir la base orientadora de la acción y el sistema de habilidades a desarrollar en los estudiantes (3).

Estudios que incluyen la informática como metodología docente han evaluado favorablemente el uso de programas computacionales como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Anatomía (10).

Durante los años veinte del siglo XX hay muchas publicaciones tanto basada en el pragmatismo educativo en los Estados Unidos como en la pedagogía de reforma en Alemania. La mayoría de instituciones eran escuelas privadas, pero se utilizaba el método también en el entorno de la educación profesional. Desde los años sesenta del siglo XX se puede encontrar el método en todos los ámbitos de educación (11).

II. A.2. Antecedentes de Investigación

En el Colegio de Odontología de la Universidad Austral de Chile fue oficialmente adoptado un atlas de histología general y estomatológico en el 2007, este software cuenta con imágenes de alta resolución de los tejidos generales y estomatológicos de Histología en diferentes magnificaciones e incluye una autoevaluación que permite al estudiante practicar en su propio espacio (12).

El anterior estudio evaluó el nuevo Software interactivo con el fin de compararlo con otros métodos de enseñanza, mediante una encuesta aplicada a 204 estudiantes, se encontraron los siguientes resultados; 85% de aceptación del software, 96% dijeron que es de fácil uso, 98% dijeron que las imágenes eran de buena calidad y el 94% de los estudiantes dijeron que el uso de un software interactivo facilitó el uso del microscopio. Los estudiantes recomiendan este método de aprendizaje a los futuros estudiantes y consideran que esta metodología podría sustituir los métodos tradicionales (12).

La facultad de Medicina de la Universidad de Chile en el año de 1999, trabajó con alumnos de segundo año de Obstetricia y Puericultura para las actividades prácticas; el curso fue dividido en dos grupos (A y B). El grupo A trabajó en la sala de Multimedia de la Facultad de Medicina, con disposición de un computador por alumno y acceso a imágenes complementarias impresas a color. El grupo B, trabajó en el laboratorio de microscopía tradicional y con sesiones de proyección de diapositivas. Los resultados permiten sugerir que la metodología interactiva de enseñanza, basada en el reforzamiento a través del computador, es un complemento útil a los métodos tradicionales de docencia en Histología (8).

II. A.3. Marco Conceptual

II. A.3.a. Histología

La palabra Histología significa “el estudio del tejido” y se refiere al análisis de la composición microscópica y la respectiva función del material biológico. Las primeras investigaciones histológicas fueron posibles a partir del año 1600 (13).

La Histología es una disciplina que pertenece a las Ciencias Morfológicas donde la estructura de células, tejidos y órganos del cuerpo son examinados microscópicamente (14); Constituye uno de los ejes cognitivos fundamentales de la formación básica en las ciencias de la salud, fundamental para la comprensión de la estructura y función del organismo humano en estado normal y en la enfermedad; tiene como fuente de transformación la imagen, por lo que resulta indispensable en su comprensión la utilización de recursos e instrumentos que faciliten la observación de las estructuras (15).

La histología como ciencia, surge y se desarrolla a partir de la construcción y perfeccionamiento de los microscopios, instrumentos ópticos que han posibilitado la observación de imágenes de cortes finos de órganos. La elaboración de técnicas histológicas

de complejidad progresiva ha contribuido también notablemente al desarrollo de esta ciencia. De hecho, el perfeccionamiento de las técnicas histológicas sirvió de base para superar la etapa de observación descriptiva por un estudio más profundo, sustentado en la observación interpretativa (16). Para ello la histología comprende:

En la Histología general se analizan tejidos básicos necesarios para el entendimiento de las estructuras del organismo, tales como tejido epitelial, tejido conectivo, tejido óseo, tejido cartilagíneo, tejido muscular, tejido nervioso, sangre y tegumentos (17).

Histología Estomatológica. Se analiza la anatomía microscópica de estructuras propias de la cavidad bucal, tales como el odontón (diente y su periodonto), mucosa oral y glándulas salivales. Se incorpora además un stock de imágenes para realizar test de conocimiento sobre los contenidos (17).

La Histología es una asignatura básica tanto en los diferentes grados del área de las Ciencias de la Salud como en el grado en Biología. Su objeto es el estudio de la estructura microscópica de animales y plantas, y la relación estructural y funcional de los distintos componentes para formar órganos, por lo que se halla íntimamente relacionada con la anatomía, la bioquímica, la biología celular y molecular, la fisiología y la anatomía patológica. Aunque tradicionalmente se ha considerado una disciplina descriptiva, sus relaciones con estas otras ramas la han transformado en una ciencia dinámica y funcional (2).

La Histología tiene como objetivos (16):

- Objetivos del saber: comprender las características morfológicas y funcionales de los tejidos y órganos.
- Objetivos de habilidades y destrezas: identificar las diferentes células de los tejidos. Estructurar, jerarquizar y construir un razonamiento a partir de la observación de imágenes histológicas.
- Objetivos actitudinales: estimular el razonamiento crítico, la curiosidad científica, la participación responsable, el trabajo en equipo y el trabajo au-tónomo, entre otros.

II.A.4. Principales Tejidos Histológicos

II.A.4.a. Tejido Epitelial

El epitelio es un tejido compuesto por células adyacentes sin sustancias intercelulares que las separen e incluye todas las membranas compuestas por células que recubren el exterior del organismo y las superficies internas. El epitelio es avascular (no contiene vasos), pero todos los epitelios crecen sobre un tejido conjuntivo subyacente rico en vasos, de que lo separa una capa extracelular de sostén, la membrana basal. A menudo el tejido conectivo subyacente

forma pequeñas evaginaciones muy vascularizadas, denominadas papilas. En la superficie del organismo el epitelio constituye la epidermis, que se continúa directamente con la capa epitelial que recubre todas las capas que llevan a la superficie externa, es decir, el tubo digestivo, vías respiratorias y las vías urogenitales. El epitelio recubre también las grandes cavidades internas del organismo; las cavidades pulmonares, la cavidad cardiaca y el abdomen, donde se denomina mesotelio. Además, recubre la superficie libre interna de los vasos sanguíneos y linfáticos, donde se denomina endotelio. Algunas superficies internas no están recubiertas por epitelio, por ejemplo las cavidades articulares, las vainas tendinosas y los sacos mucosos (9).

II.A.4.b. Clasificación de los epitelios

Los epitelios pueden clasificarse en distintos tipos en base en el número de capas celulares y en las formas de las células en las capas superficiales. Si solo hay una capa de células en el epitelio se le denomina simple. Si son dos o más capas se denomina estatificado. Las células superficiales, de acuerdo con su altura normalmente se describen como planas, cúbicas o cilíndricas. Hay un tipo especializado de epitelio cilíndrico que se compone de una única capa de células, que todas llegan a la membrana basal, pero solo algunas pocas alcanzan la superficie libre variando la altura de las células; los núcleos están localizados a distinta altura sobre la membrana basal y este es el motivo por el que se les denomina seudoestratificado. En las vías urinarias excretoras se encuentra un tipo especial de epitelio estratificado en el que el número de capas celulares y la forma de las células varía con el grado de distensión del órgano, se clasifica como epitelio de transición (9).

Sobre la base de las diferencias enumeradas en cuanto a división en capas y altura celular, se clasifican generalmente los siguientes 8 tipos de epitelio (9):

1. Epitelio simple:
 - a. Epitelio plano simple
 - b. Epitelio cúbico simple
 - c. Epitelio cilíndrico simple
 - d. Epitelio cilíndrico seudoestratificado

2. Epitelio estratificado:
 - a. Epitelio plano estratificado
 - b. Epitelio cúbico estratificado
 - c. Epitelio cilíndrico estratificado
 - d. Epitelio de transición

- **Epitelio plano simple:** está compuesto por células planas, achatadas, vista desde la superficie forman un mosaico, ya que tienen borde ondeado o recortado. El núcleo que es esférico u ovoide, se encuentra en el centro de la célula, donde eventualmente forma una protuberancia en el citoplasma. El epitelio plano simple se encuentra en muchos sitios. Por ejemplo forma la capa parietal de la capsula de bowman en el riñón, y se encuentra como mesotelio dentro de las grandes cavidades del organismo,

al igual que como endotelio en la luz del corazón y de todos los vasos sanguíneos y linfáticos (9).

- **Epitelio cúbico simple:** vista desde la superficie, las células forman un mosaico de pequeños polígonos. El núcleo es esférico y está ubicado en el centro. Se encuentra por ejemplo en los pequeños conductos excretores de muchas glándulas, en los folículos de las glándulas tiroideas, en los túbulos renales y en la superficie libre de los ovarios (9).
- **Epitelio cilíndrico simple:** vista desde perfil, las células son como columnas y su altura varía desde unas poco más altas que las cubicas hasta muy altas. Por lo general los núcleos son ovalados y suelen estar ubicados aproximadamente a la misma altura, normalmente cerca de la base celular. El epitelio cilíndrico simple recubre por ejemplo la superficie interna del tubo digestivo, desde el cardias hasta el ano y además es el epitelio secretor característico de las glándulas. En ocasiones, la superficie libre puede presentar prolongaciones móviles, denominadas flagelos o cilias. El epitelio cilíndrico simple ciliado se encuentra en el útero (9).
- **Epitelio cilíndrico pseudoestratificado:** todas las células se apoyan sobre la membrana basal, pero no todas llegan hasta la superficie libre. Las células que alcanzan la superficie son cilíndricas pero afinadas hacia la membrana basal. Entre las prolongaciones basales finas de estas células se encuentran células más bajas, más anchas contra la membrana basal, mientras que el extremo apical ahusado solo se extiende hasta un punto determinado del espesor del epitelio. El núcleo se encuentra en la parte más ancha de ambos tipos celulares, se observan a distintos niveles. La denominación estratificada se refiere a la fila de núcleos. Se encuentra en los conductos de excreción de muchas glándulas. Este epitelio suele estar recubierto de cilias, y se encuentra en las vías aéreas como epitelio cilíndrico estratificado ciliado (9).
- **Epitelio plano estratificado:** el número de capas varía, pero la capa del epitelio es gruesa. La capa más cercana a la membrana basal está compuesta de células cubicas altas o cilíndricas, ordenadas en hilera definida. Luego sigue una hilera de células poliédricas irregulares. Cuando las células se acercan a la superficie libre, se van achatando paralelamente a esta, hasta volverse escamosas. Este epitelio forma la epidermis y recubre las fauces y el esófago. Se denominan escamosas porque las células exteriores pierden su núcleo, el citoplasma es remplazado por queratina as células se secan y quedan escamosas y el epitelio se va a denominar queratinizado o córneo. En las mucosas interiores como las fauces o la vagina, las células superficiales no pierden sus núcleos y esta capa se describe como no-queratinizada (9).
- **Epitelio cúbico estratificado:** Se presenta con poca frecuencia, se encuentra en los conductos de excreción de las glándulas sudoríparas (9).

- **Epitelio cilíndrico estratificado:** Las células superficiales tienen forma cilíndrica o cúbica. Se presenta con poca frecuencia, está en las glándulas mayores y en una parte de la uretra masculina (9).
- **Epitelio de transición:** Todas las células epiteliales están capacitadas en cierto grado para acomodarse en cuanto a forma a las superficies del epitelio, este epitelio de transición recubre órganos con grandes variaciones en su volumen. En estado de contracción se observan muchas capas celulares, de las cuales las basales tienen forma cúbica a cilíndrica, luego continúan capas de células poliédricas, que finalizan con una capa superficial libre convexa característica. En estado dilatado, cuando el órgano hueco está estirado, se modifica la distribución de las células de tal manera que se acomodan a la superficie y se observan 1 o 2 capas de células cúbicas que cubren por una capa superficial de células grandes, cúbicas bajas o casi chatas. Se encuentra en las vías urinarias excretoras, es decir, cálices, uréteres, vejiga urinaria y parte de la uretra (9).

II.A.4.c. Tejido Conectivo

Conocido también como tejido de sostén. Se considera como el medio interno del organismo gracias a que todo el intercambio de sustancias hacia los epitelios debe realizarse a través del tejido conectivo (9).

El tejido conectivo se caracteriza por contener células y sustancias extracelulares, la mayoría secretada por los fibroblastos. La sustancia extracelular en conjunto se denomina matriz extracelular, esta se compone de tres tipos de fibras, fibras de colágeno, reticulares y elásticas (9).

Los distintos tipos de células y fibras aparecen en distintas partes del organismo, las cuales confieren a distintos tipos de tejidos conectivos con funciones específicas, se encuentran entonces el adiposo, cartilaginoso, óseo y sangre (9).

Todos los distintos tipos celulares del tejido conectivo se pueden dividir en dos categorías: las células fijas, fibroblastos, células reticulares, células mesenquimática y adipocitos, y las células migrantes, monocitos, macrófagos, células dendríticas, linfocitos, células plasmáticas, granulocitos eosinófilos y neutrófilos y mastocitos (9).

II.A.4.d. Conectivo Especializado: Sangre

La sangre se puede considerar un tejido conectivo fluido, dado que está constituida por células y una “sustancia intercelular” líquida, el plasma sanguíneo. La sangre circula por el organismo por los vasos sanguíneos. La cantidad total de sangre en un adulto es de alrededor de 5 litros (10).

La sangre fresca es un líquido viscoso rojo que tras un corto período de reposo coagula, por lo que adquiere una consistencia gelatinosa. Si se impide la coagulación por el agregado de

un anticoagulante, lentamente sedimentan las células y el plasma sanguíneo permanece en suspenso en la parte superior. Por centrifugación se logra sedimentar los componentes celulares de la sangre con mayor rapidez y además se agrupan en el fondo del tubo de centrífuga. Si se divide éste de 0 a 100 se lee directamente el porcentaje de volumen sanguíneo compuesto por los glóbulos rojos, denominado hematocrito. En condiciones normales es de alrededor de 43. Después de la centrifugación se observa que los elementos de la sangre forman tres capas: la inferior, roja, está compuesta por los glóbulos rojos o eritrocitos. Por encima se distingue una capa delgada grisácea, formada por plaquetas o trombocitos y glóbulos blancos o leucocitos. En la parte superior se observa el plasma sanguíneo, que es un líquido translúcido amarillento (10).

➤ **Elementos figurados de la sangre**

Las células (eritrocitos, leucocitos y plaquetas) se denominan en conjunto “Elementos figurados” de la sangre. Los eritrocitos y las plaquetas desempeñan solo sus funciones en el torrente sanguíneo. Por el contrario, mediante el marcado de los leucocitos se demostró que éstos sólo se encuentran en la sangre en forma transitoria, dado que abandona el torrente sanguíneo a través de las paredes de los capilares y vénulas poscapilares. Luego se establecen en el tejido conectivo y los órganos linfoides, tras lo cual algunos regresan, mientras que la mayor parte finaliza allí su existencia (10).

II.A.4.e. Células sanguíneas vivas

➤ **Eritrocitos:** los glóbulos rojos contienen hemoglobina, que confiere a la sangre el color rojo característico. En estado fresco, los eritrocitos aislados se observan como discos bicóncavos de color naranja. La forma característica se aprecia con especial claridad mediante la microscopía electrónica de barrido. Carecen de movimiento propio y soportan gran deformación, por ejemplo, al pasar por los capilares más pequeños, dado que son muy elásticos (10).

Desde el punto de vista macroscópico, los extendidos de sangre teñidos por este método son rosados, porque la eosina se une a los eritrocitos, que representan el 99% de las células. Los eritrocitos son casi redondos, con un diámetro promedio de 7,5 μm . La zona central delgada se tiñe menos que el anillo grueso externo (10).

➤ **Leucocitos:** en los preparados en fresco de leucocitos vivos se distinguen los gránulos citoplasmáticos como partículas refringentes dentro de las células. Los leucocitos vivos tienen movilidad, dado que se desplazan mediante movimientos ameboides (10).

➤ **Trombocitos:** en estado fresco tienen tendencia a formar coágulos, como pequeños agregados en los que se entrecruzan los filamentos de fibrina (10).

➤ **Granulocito neutrófilo:** tiene 12-15 μm de diámetro, con un núcleo muy característico dividido en 3-5 lóbulos, unidos mediante finos filamentos de cromatina. La cromatina forma grumos gruesos, fuertemente coloreados y no se distinguen nucléolos. Los

neutrófilos inmaduros aún carecen de divisiones en el núcleo y se denominan “en cayado”; la cantidad de lóbulos incrementa con la edad del leucocito, y en las formas hipermaduras se pueden hallar 6 o más lóbulos nucleares. Estas células se denominan hipersegmentadas y se detectan en algunas patologías (10).

- **Granulocito eosinófilo:** tienen un diámetro de 12-15 μm y un núcleo con dos lóbulos grandes unidos por una fina hebra de cromatina, que en ocasiones presenta un grumo pequeño de cromatina. Los grumos de cromatina son gruesos y se tiñen intensamente, y no se distinguen nucléolos. El citoplasma está casi cubierto por grandes gránulos muy eosinófilos, que rara vez cubren el núcleo (10).
- **Granulocito basófilo:** tienen un diámetro de 12-15 μm y un núcleo con 2 o 3 lóbulos, que pueden presentar forma de S. La cromatina tiene grumos menos gruesos y se tiñen con menos intensidad que en los demás granulocitos. No se distinguen nucléolos. Los gruesos gránulos densamente agrupados son muy metacromáticos y se tiñen de rojo violáceo. A menudo ocultan el núcleo, pero varían en número, tamaño y color en los extendidos sanguíneos, porque son hidrosolubles y, por ellos, difíciles de conservar (10).
- **Monocito:** son células grandes, de 12-18 μm de diámetro, tienen un núcleo con forma de riñón o herradura. La cromatina se caracteriza por tener gránulo fino, sin nucléolo visible. El abundante citoplasma presenta un color gris azulado, a menudo posee vacuolas y contiene gránulos azurófilos dispersos. En los extendidos sanguíneos, el citoplasma suele tener un doblez característico en el borde del citoplasma (10).
- **Linfocitos:** son células pequeñas, de un diámetro de unos 7 μm . El núcleo es redondeado o presenta una pequeña escotadura y la cromatina es de gránulos gruesos sin nucléolo visible. El núcleo ocupa casi toda la célula, sólo está rodeado por un fino borde de citoplasma claro, de color azul, en el que se distinguen algunos azurófilos aislados. Un pequeño porcentaje de los linfocitos es un poco más grande, con un diámetro de 10.15 μm y presentan citoplasma granuloso. Se denominan grandes linfocitos granulares (10).
- **Trombocitos:** son elementos con forma de gajo, con un diámetro de unos 3 μm . A menudo se agrupan y a veces llegan a formar grandes masas. Las plaquetas sanguíneas tienen una zona central, el granulómero, que contiene gránulos que se tiñen de púrpura a azul. El granulómero está rodeado por una zona más clara, el hialómero, que no contienen gránulos. Los gránulos de las plaquetas son de varios tipos diferentes (10).

II.A.4.f. Tejido Muscular

Las células musculares son alargadas con el eje longitudinal orientando en la dirección del movimiento, a menudo en forma tan expresa que antes se le denominaban fibras.

En los organismos de los vertebrados existen tres tipos de musculaturas bien diferenciadas por estructura y función: *músculo liso*, *músculo esquelético* y *músculo cardíaco* con propiedades generales que se detallan a continuación.

El músculo liso está compuesto por células ahusadas cada una con su núcleo central. El músculo liso se encuentra, por ejemplo, en las paredes de las vísceras (last.viscus, pl. vísceras) y es inervado por el sistema autónomo (involuntario). Por lo tanto, a menudo la musculatura lisa se denomina musculatura visceral o involuntaria.

El músculo esquelético está compuesto por células muy largas, cada una de las cuales contiene gran cantidad de núcleos ubicados en la periferia. Todos los músculos de movimiento están formados por músculo esquelético. Las células presentan un estado característico, por lo que la musculatura esquelética también se denomina musculatura estriada. Otra denominación es musculatura voluntaria, como consecuencia de la inervación por el sistema nervioso somático (voluntario)

El músculo cardíaco está compuesto por células con núcleo central, como el músculo liso, pero con estriado transversal similar a la de la musculatura esquelética. La musculatura cardíaca solo se encuentra en el corazón y es inervada por el sistema nervioso autónomo (18).

II.A.4.g. Tejido Nervioso

El sistema nervioso incluye todo el tejido nervioso del organismo y tiene por función principal la comunicación, gracias a su configuración estructural, con prolongaciones largas y propiedades electrofisiológicas especiales. En la célula nerviosa, la neurona, las funciones celulares generales de irritabilidad y conductividad alcanzan su máximo desarrollo. Se conoce por irritabilidad la capacidad de una célula para reaccionar ante distintos estímulos. La conductividad es la capacidad de transmitir los efectos de la estimulación hacia otras partes de la célula, a la que se agrega la capacidad de transferir la información a otras células. Las células nerviosas se estimulan con gran facilidad, lo que genera un impulso nervioso que luego se puede transmitir a través de distancias considerables como una diferencia de potencial eléctrico progresiva a lo largo de la fibra nerviosa.

Tradicionalmente se divide el sistema nervioso en sistema nervioso central y sistema nervioso periférico (19).

➤ **El sistema nervioso central (SNC)** Está compuesto por el encéfalo, encerrado en el cráneo, y su continuación hacia abajo, la médula espinal, ubicada en el conducto raquídeo. Entre las células nerviosas existen contactos celulares de un tipo especial, la sinapsis, a través de la cual la onda de impulsos se transmite de una célula nerviosa a otra mediante sustancias químicas. El sistema nervioso central contiene alrededor de 100 mil millones de neuronas, unidas funcionalmente por medio de sinapsis, a menudo con varios miles para cada neurona. En consecuencia, estas redes sinápticas son muy complejas (19, 20).

En el sistema nervioso central los cuerpos celulares de las neuronas por lo general están agrupados en núcleos. Las largas prolongaciones de las células nerviosas, o fibras nerviosas, a menudo transcurren unidas de una parte del sistema nervioso central a otra, formando un fascículo o cordón (19).

➤ **El sistema nervioso periférico (SNP)** Comprende todo el tejido nervioso fuera del encéfalo y la medula espinal; está compuesto por grupos de cuerpos de células nerviosas, o ganglios, entrecruzamientos de fibras nerviosas, o plexos, y haces de fibras nerviosas de recorrido paralelo bajo la forma de nervios. Los nervios parten del encéfalo y de la medula espinal de a pares, uno para cada lado del organismo. Las fibras nerviosas que salen del sistema nervioso central como prolongaciones de células nerviosas con los nervios craneales o espinales se denominan eferentes o motoras, dado que conducen impulsos desde el sistema nervioso central hacia la periferia. Por lo general, las fibras nerviosas motoras y sensitivas están entremezcladas en los nervios craneales y espinales. Los nervios se ramifican en su camino hacia la periferia, donde presentan terminales libres en los tejidos periféricos y órganos terminales especializados.

A continuación se verán la histología y la citología de los elementos celulares del sistema nervioso central, es decir, la neurohistología (21).

II.A.4.h. Neuronas

La neurona es el cuerpo de la célula nerviosa con todas sus prolongaciones. Todas las neuronas poseen un cuerpo celular o soma compuesto por el núcleo rodeado por cantidades variables de citoplasma. El citoplasma que rodea el núcleo se denomina pericarion y emite largas prolongaciones citoplasmáticas, de las células todas las neuronas poseen por lo menos una. A menudo existen numerosas prolongaciones cortas ramificadas, las dendritas y una prolongación larga, el axón, que en algunos casos alcanza más de un metro de largo. A menudo el axón emite ramificaciones, las colaterales, a lo largo de su recorrido y además presenta ramificaciones pre terminales donde termina la neurona y forma contactos sinápticos (22).

Los contenidos mencionados anteriormente son los que abarcan la mayoría del tiempo estipulado del programa de Histología; Contando este programa con 18 semanas y tanto contenido por analizar los temas embriología e histología bucodental como Odontogenesis y Tejidos dentarios y para dentarios quedan con muy poco tiempo para ser analizados es importante resaltar que estos temas son indispensables para el desarrollo de un buen profesional.

II.B. Laboratorio de histología

En la actualidad, el laboratorio proporciona equipamiento y soporte técnico para el análisis de los tejidos del cuerpo humano con propósitos de diagnóstico de lesiones bucodentales han

hecho parte de la práctica odontológica para fundamentar y sustentar en dicho conocimiento la terapéutica y la prevención, lo cual permitirá explicar su origen y la estructura (23).

Las actividades del laboratorio comprenden (24):

- a) Histología clásica, que incluye todos los aspectos de la preparación de las muestras para ser observadas en el microscopio óptico.
- b) Macro y microfotografía digital, así como mediciones y tratamiento de las imágenes.
- c) Procesado de muestras y preparación de distintos tipos de material biológico.

II.B.1 Adquisición de conocimiento Histológico (25)

Estos pueden organizarse mediante el conjunto de actividades y procedimientos de laboratorio, que nos permiten observar y obtener, a través del microscopio, imágenes histológicas a partir de un objeto histológico.

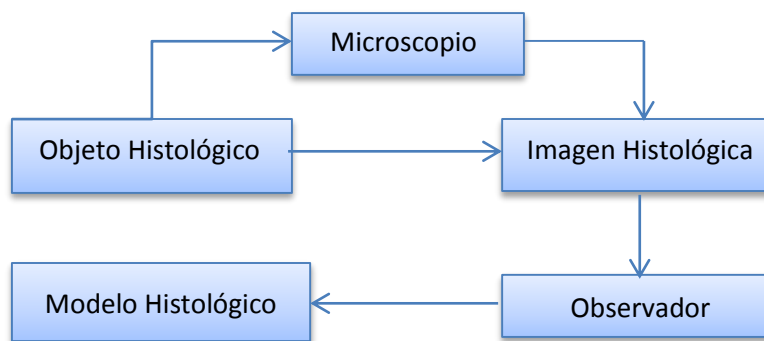


Figura 1: Principales pasos en la obtención de datos utilizando el microscopio. Adoptado de Herrero J de J. Practica N°1: Fundamentos y manejo del microscopio óptico compuesto común. Departamento de Biotecnología. Universidad d' Alancant. 2011; 16.

Fuente: Disponible en:

<http://www.biblioises.com.ar/Contenido/500/570/2%20Microscopio%20optico.pdf>

II.C. Elementos Bioseguridad en el laboratorio (H)

La Bioseguridad, se define como el conjunto de medidas preventivas, destinadas a mantener el control de factores de riesgo procedentes de agentes biológicos, físicos o químicos, logrando la prevención de impactos nocivos, asegurando que el desarrollo o producto final de dichos procedimientos no atenten contra la salud y seguridad de trabajadores de la salud, pacientes, visitantes y el medio ambiente (26).

II.C.1. Ropas y equipo de protección personal

Las prendas de vestir y el equipo que se seleccionen dependen de la naturaleza del trabajo que se realice, en el laboratorio los estudiantes llevarán ropa protectora. Antes de abandonar el laboratorio, tendrán que quitarse las prendas protectoras y lavarse las manos (26).

- ***Batas, monos y delantales de laboratorio***

De preferencia, las batas de laboratorio irán abotonadas hasta arriba. Sin embargo, las batas de manga larga y abertura trasera y los monos protegen mejor que las batas de abertura frontal y son preferibles en los laboratorios de microbiología y cuando se trabaja en una CSB. Los delantales pueden llevarse por encima de las batas cuando se necesite mayor protección contra el derrame de sustancias químicas o material biológico como sangre o líquidos de cultivo. Los servicios de lavandería deben encontrarse en las instalaciones o cerca de ellas. Las batas, monos y delantales no deben usarse fuera de las zonas del laboratorio (26).

II.C.2. Manual de Bioseguridad para laboratorio de investigación y de ciencias básicas- área salud. Universidad Santo Tomás (Apéndice G).

Este manual tiene como propósito establecer normas, que deben ser cumplidas; estimulando un ambiente de trabajo seguro, para todas las personas que realizan prácticas docentes o estudiantes dentro de laboratorio. Disminuyendo el riesgo incidente o accidente.

II.D. Microscopio

Es un instrumento importante en el estudio de la histología, por la necesidad de analizar estructuras de tamaño reducido. Al analizar un tejido la luz cambia sus características, y estas variaciones se hacen visibles por medio de los sistemas de lentes, es necesario modificar la luz de manera que el preparado se observe como compuesto por elementos de distintos colores, y por zonas más claras y más oscuras. Las células y los tejidos no coloreados se captan en el microscopio como faltos de color transparentes, con poca estructura interna, puesto que no presentan suficiente contraste. Con la ayuda de coloraciones histológicas se consigue una absorción diferencial de la luz de modo que las distintas estructuras se visualizan (9).

El microscopio fue inventado por Zacharias Janssen en 1590. En 1665 aparece en la obra de William Harvey sobre la circulación sanguínea al mirar al microscopio los capilares sanguíneos y Robert Hooke publica su obra *micrographia* (10).

Existen diversos tipos de microscopios por ejemplo el microscopio óptico, el simple. Microscopio de contraste de fases pero todos cumplen un mismo objetivo, el cual es observar e identificar elementos los cuales a simple vista son imposibles de ver. El microscopio aumenta el tamaño de estos para poder ser visibles al ojo humano (10).

II.D.1. Tipos de microscopio

- ***Microscopio óptico***

Está compuesto por partes ópticas y mecánicas y a su vez el componente óptico consta de 3 sistemas de lentes condensador produce un haz de luz que ilumina el objetivo iluminado, objetivo aumenta el objeto y proyecta su imagen sobre el ocular, el ocular aumenta aún más la imagen y la proyecta sobre el ojo del observador.

El aumento total queda determinado por el producto del aumento del objetivo por el aumento del ocular. El poder de resolución se determina de acuerdo con la longitud de onda de la luz empleada y la apertura numérica del objetivo y el condensador (21).

El índice de refracción de un medio se define como la relación entre la velocidad de la luz en el vacío y en el medio es cuestión. Por lo tanto, el índice de refracción es una medida de la velocidad de dispersión de una onda luminosa a través del medio. Al pasar a través de un medio la luz se refracta. El ángulo de refracción será tanto mayor como más finos sean los detalles (9).

Instrumento que sirve para aumentar el tamaño de un objeto a través de un sistema de lentes. Puede conseguirse con este método un aumento de hasta 2000 veces; estas células a observar pueden estar vivas o fijadas y coloreadas (27). Los Microscopios Ópticos se dividen en diferentes tipos:

- **Microscopio de campo claro:** es el microscopio óptico compuesto utilizado en la mayoría de los laboratorios. Para formar una imagen a partir de un corte histológico usa luz visible, por esto la muestra debe ser lo bastante fina como para que los haces de luz puedan atravesarla. También se usan métodos de tinción, según las necesidades, con el fin de aumentar los detalles en la imagen. Tiene un límite resolución de cerca de 200 nm (0.2 μm). Este límite se debe a la longitud de onda de la luz (0.4-0.7 μm) (27).
- **Microscopio de contraste de fase:** el microscopio de contraste de fase permite observar células y tejidos sin colorear; Es especialmente útil para el examen de células vivas, delgadas o células aisladas. En este tipo de microscopios la luz que pasa por regiones de mayor índice de refracción experimenta una reflexión y se retarda quedando desfasada con respecto a las ondas adyacentes. Estas diferencias de refracción no resultan evidentes con el microscopio óptico, pero con el microscopio de contraste de fase las longitudes de onda fuera de fase se anulan con otras inducidas por una serie de anillos del sistema óptico, con lo cual puede verse el objeto con un grado de contraste apropiado. Existen modificaciones de este tipo de microscopios que permiten la cuantificación de masa en los tejidos, o el estudio de propiedades de superficie de las células (28).

- **Microscopio de fluorescencia:** permite detectar moléculas que emiten fluorescencia. Algunas sustancias emiten luz de una determinada longitud de onda en el espectro visible cuando son expuestas a la una longitud de onda menor, generalmente luz ultravioleta. Se usa el microscopio de fluorescencia para detectar moléculas fluorescentes naturales (auto fluorescentes) como la vitamina A o la celulosa, pero como este tipo de moléculas no son muy numerosas, su aplicación más difundida es detectar la fluorescencia artificial asociada a una sustancia o componente determinado, como es el caso de la detección de antígenos/anticuerpos en procedimientos de coloración inmunocitoquímica. También se pueden inyectar moléculas fluorescentes específicas a un animal o directamente a células y usarlas como marcadores. Es básicamente un microscopio invertido modificado, la modificación permite que la luz llegue a la muestra a través de la lente objetivo (27).
- **Microscopio de barrido confocal:** consiste en un microscopio compuesto al que se le ha añadido un detector fluorescente y una fuente láser que barre la muestra con un ángulo de incidencia muy pequeño; Las imágenes obtenidas se pueden visualizar individualmente o integrarse informáticamente y permiten obtener imágenes finales en tres dimensiones (27,28).

La luz emitida por los fluorocromos se recoge con un fotomultiplicador y se almacena y procesa digitalmente utilizando un ordenador. Todas las imágenes obtenidas se pueden visualizar individualmente o integrarse informáticamente y permiten obtener imágenes finales en tres dimensiones. Microscopio de luz ultravioleta: se utiliza para analizar la absorción de luz UV por los componentes de la muestra. Permite registrar los resultados como una fotografía. No permite por supuesto una visión directa debido a la incapacidad del ojo humano de captar la luz ultravioleta. Se utiliza para detectar ciertos componentes muy específicos en las muestras, tales como ácidos nucleicos o ciertos aminoácidos (28).

- **Microscopio de luz polarizada:** este microscopio se basa en el diferente comportamiento que presentan ciertos tejidos y estructuras celulares cuando se utiliza la luz polarizada. La luz se desplaza en infinitos planos pero al pasar a través de ciertos prismas polarizadores, se selecciona un determinado plano de polarización. Por otro lado, otros prismas, analizadores, realizan el proceso contrario convirtiendo la luz polarizada en normal. El prisma polarizador se encuentra en la lente condensadora, mientras que el analizador lo está en los oculares. En la célula existen componentes isótropos o monorrefringentes que no modifican el plano de polarización de la luz, mientras que otros componentes son anisótropos o birrefringentes que pueden ser observados al presentar un alto brillo. Las estructuras birrefringentes son las que se identifican fácilmente y suelen estar formadas por moléculas alargadas y paralelas entre sí. Se pueden observar sustancias cristalinas y moléculas fibrosas (27).

II.D.2. Partes del microscopio

El microscopio consta de las siguientes partes (figura 2):

- **Lámina o portaobjetos:** una Lámina o portaobjetos es una fina placa de plástico o vidrio sobre la cual se disponen objetos para su examen microscópico. Sus dimensiones típicas son de 75mm x 25mm. El objeto a observar suele disponerse sobre este artefacto para después situarse en el microscopio y ser observado. Algunas veces la muestra puede cubrirse con un cubreobjetos la cual es una hoja de cristal (29).
- **Ocular:** lente situada cerca del ojo del observador. Amplía la imagen del objetivo (30).
- **Objetivo:** lente situada cerca de la preparación. Amplía la imagen de ésta. Características de los Objetivos (30):
 - Escala de reproducción: relación lineal que existe entre el tamaño del objeto y su imagen, por ejemplo, 4:1, 40:1, 65:1, etc.
 - Poder definidor: es la capacidad del objetivo de formar imágenes de contornos nítidos.
 - Límite de resolución: es la menor distancia que debe existir entre dos objetos para que puedan visualizarse por separado.
 - Poder de resolución: es la capacidad de mostrar la imagen en sus detalles más finos. Está en relación inversa con el límite de resolución.
 - Poder de penetración: Propiedad de permitir la observación simultánea de varios planos del preparado. Es inversamente proporcional a la escala de reproducción o aumento.
 - Distancia frontal: Distancia del lente frontal al preparado colocado en la platina, cuando está enfocado. Disminuye cuando aumenta la escala de reproducción del objetivo.
 - Aumento total: Debemos notar que el ocular también tiene un aumento, por lo tanto el aumento total de la imagen que observamos es el producto entre el aumento del objetivo y el del ocular. Ejemplo: si tenemos colocado el objetivo cuya escala de reproducción es 40:1 y nuestro ocular tiene un aumento de 10x, entonces el aumento total será $40 \times 10 = 400$.
- **Condensador:** Lente que concentra los rayos luminosos sobre la preparación (30).
- **Diafragma:** Regula la cantidad de luz que entra en el condensador (30).
- **Foco:** Dirige los rayos luminosos hacia el condensador (30).
- **Sistema Mecánico (30)**
 - Soporte: Mantiene la parte óptica. Tiene dos partes: el pie o base y el brazo.
 - Platina: Lugar donde se deposita el preparado (porta-objetos).
 - Cabezal: Contiene los sistemas de lentes oculares. Puede ser monocular o binocular.
 - Revólver: Contiene los sistemas de lentes objetivos. Permite, al girar, seleccionar los objetivos.
 - Tornillos de enfoque: Macrométrico que aproxima el enfoque y micrométrico que consigue el enfoque correcto.

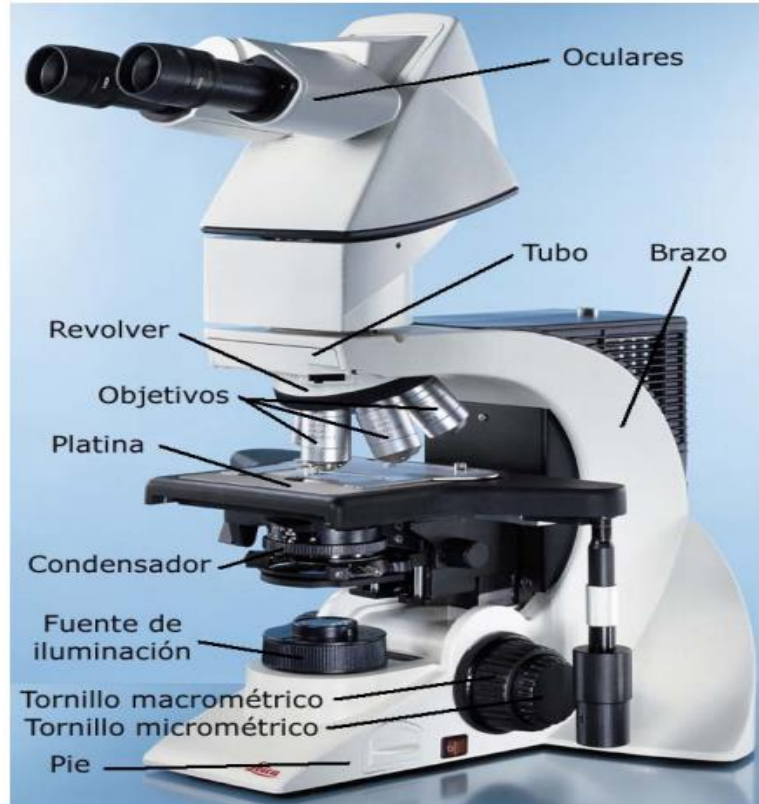


Figura 2. Partes del microscopio.

Fuente: Biología General. Trabajo Práctico, Microscopia Óptica. Universidad de Cuyo. 1-24. Disponible en: http://www.icb.uncu.edu.ar/upload/Microscop%C3%ADa_I_y_II (30)

II.E. Proceso enseñanza - aprendizaje

El proceso de enseñanza aprendizaje se define como un conjunto dinámico complejo de actividades del profesor y de los alumnos. Debe ser aplicado y dirigido correctamente es necesaria una representación clara de su estructura, sus elementos constitutivos y los vínculos regulares entre ellos. El proceso de enseñanza aprendizaje es el marco donde se lleva a cabo la adquisición de conocimientos, habilidades, valores, sentimientos y normas de comportamiento por parte de los estudiantes bajo la oportuna y efectiva planificación, dirección, ejecución y control del aprendizaje de los estudiantes por parte del maestro. Entre los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje se encuentran los contenidos que constituyen el qué enseñar, es decir de qué conocimientos deben apropiarse los estudiantes y qué hábitos, habilidades y valores tienen que desarrollar, sumado a los factores externos que influyen en el proceso (31).

II.E.1. Rol de docente

Constituye un mecanismo humano por excelencia, para construir, elaborar y asimilar conocimiento (31). Es necesario que el docente tenga ciertas competencias, como el dominio de contenido, el desarrollo de una metodología motivadora y variada, la práctica de un sistema de evaluación justo que mida aprendizajes profundos, y el establecimiento de una interacción de respeto con los estudiantes. Además, una adecuada metodología de clase debe dar al docente el rol de facilitador, teniendo así que organizar el aprendizaje, diseñar el desarrollo de los temas con base en actividades realizadas por los alumnos, diseñar proyectos de trabajo para una investigación dirigida, diseñar las actividades dirigidas a la utilización de los modelos, simulaciones de experimentos, y al trabajo de distintos escenarios (32).

El papel fundamental del docente es conseguir que el alumnado sea capaz de comprender los principios básicos de esta disciplina, integrar dicho conocimiento con el de otras materias del currículo y desarrollar competencias para el trabajo en equipo, el aprendizaje autónomo, la resolución de problemas y la comunicación oral y escrita (32). El estudiante ejercita su capacidad de análisis y asociación, activa procesos de memoria visual y textual, mejora sus procesos de comprensión y de este forma se puede llegar a garantizar la calidad de aprendizaje que es lo que realmente se busca con la implementación de este tipo de métodos en la formación (33).

II.E.2. Tecnología a favor del proceso enseñanza – aprendizaje.

Para la educación médica los medios de enseñanza dejan de ser los clásicos "auxiliares" para devenir en un verdadero componente del Proceso enseñanza-aprendizaje y se agrupan de manera general, en medios de percepción directa, imágenes fijas y en movimiento, sonido, situación real y simulación, así como los apoyados en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (31), la posibilidad de acceso a nuevas tecnologías para el fortalecimiento del proceso de aprendizaje, el fomento del trabajo en equipo para asegurar los problemas de la comunidad y el fortalecimiento del aprendizaje auto dirigido y para continuar aprendiendo después de la graduación (34).

El desarrollo de las TIC ha hecho posible que el futuro de las universidades se subordine a su capacidad de adaptarse a la Sociedad de la Información y del Conocimiento (SIC) y además para satisfacer las exigentes necesidades del universo profesional, que se halla geográficamente disperso y que incluye una amplia gama de edades. Por estas razones, tanto las autoridades universitarias como los docentes, investigadores y los mismos estudiantes necesitan usar las tecnologías de la SIC. Las TIC son consideradas por numerosas instituciones de educación superior como imprescindibles para alcanzar a una población estudiantil más amplia, dispersa y variada, reduciendo a la par los costos de la infraestructura física (35).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

III.A Diseño del estudio

Estudio observacional, cualitativo y de corte transversal; el factor de estudio no fue asignado por los investigadores sino que estos se limitaron a observar, medir y analizar determinadas variables, sin ejercer un control directo de la intervención; de corte transversal al examinar la relación entre el desarrollo, los elementos actualmente usados y las percepciones de estudiantes y docentes en la práctica del laboratorio de Histología; Fue cualitativo porque se consideró el fenómeno como un todo, estos estudios son representativos de sí mismo porque hacen énfasis en la validez a través de la proximidad a la realidad empírica y participan en la investigación a través de la interacción con los sujetos que estudian, a su vez analizan y comprenden a los sujetos y fenómenos desde la perspectiva de los dos últimos (36).

III.B Selección y descripción de participantes

III.B.1 Población

112 estudiantes de la facultad de Odontología de la Universidad Santo Tomás de Bucaramanga que se encontraban matriculados en la cátedra de Histología en el segundo período académico 2014.

III.B.2 Muestra

Se realizó un muestreo por conveniencia donde se escogieron 2 de los 5 grupos que cursaban la asignatura de histología en el segundo período académico del 2014. Estos fueron el grupo A y el grupo E, los cuales las investigadoras consideraron como representativos de los demás grupos. Esta muestra difiere entre sí en: el número de estudiantes, siendo 29 en el grupo A con un horario práctico los días lunes de 10am- 12m y en el grupo E 17 estudiantes con un horario práctico los días jueves de 12m-2pm y de docentes, siendo 3 en el grupo A y 1 en el grupo E; sumando un total de 46 estudiantes y 3 docentes. A los 46 estudiantes se les aplicó el instrumento de recolección de información (cuestionario) y fueron objeto de la observación no participativa, mientras que para los grupos focales fueron escogidos 8 estudiantes aleatoriamente de la muestra, finalmente se llevó a cabo una entrevista a 3 docentes que dictan y apoyan la materia.

III.C. Criterios De Selección

III.C.1. Criterios de Inclusión

Estudiantes de la facultad de Odontología de la Universidad Santo Tomás de Bucaramanga que se encontraban matriculados en la cátedra de Histología, cursando segundo semestre en el II período de 2014.

Docentes de la facultad de Odontología de la Universidad Santo Tomás de Bucaramanga que dictaban o apoyaban la cátedra de Histología en el II período académico de 2014.

III.C.2. Criterios de Exclusión

Estudiantes de la facultad de Odontología de la Universidad Santo Tomás de Bucaramanga que estén cursando por segunda o más veces la cátedra de histología en el segundo período de 2014.

III.D. Información Técnica

III.D.1. Instrumentos Para la Recolección de Datos (Apéndice B, C, E y F)

Para el desarrollo del proyecto se utilizaron 4 instrumentos de recolección de datos, que fueron: la observación no participativa, el cuestionario, los grupos focales y la entrevista a docentes de cátedra, los cuales juegan un papel importante en el análisis e investigación del desarrollo normal de una práctica de laboratorio de histología en la USTA.

III.E. Variables

III.E.1 Variables Cuestionario

➤ **Variable Condiciones físicas**

Clima: Conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en una región de la superficie terrestre (37).

Ubicación de sillas y mesones: Disposición (distancia, altura) en el espacio de sillas y mesones.

➤ **Variable Aprendizaje**

Metodología del docente: Se refiere a la forma de enseñar en el aula de manera periódica y sistemática.

Herramienta interactiva: Aplicación de auto-aprendizaje, complemento y apoyo a las clases desarrolladas en el aula.

Uso de microscopio: Acción de usar o interactuar con un microscopio óptico.

III.F. Plan de análisis estadístico

Se realizó únicamente para el instrumento de recolección de información cuestionario. Como un método de validación interna de la información.

III.F.1 Análisis univariado

Consiste en el análisis de cada una de las variables estudiadas, en este caso, el análisis está basado en una sola variable. La estadística descriptiva tiene la finalidad de analizar los datos de una serie y describir su comportamiento.

III.F.2 Análisis bivariado

Tratándose de un análisis cualitativo no es pertinente llevar a cabo un análisis bivariado.

III.E. Procedimiento de Investigación

Para dar inicio a la investigación lo primero que se realizó fue la selección de 2 de los 5 grupos de histología que estaban en el segundo período académico del 2014. Estos fueron seleccionados por conveniencia, el grupo A estaba compuesto por 29 estudiantes matriculados, y el grupo E por 17 estudiantes matriculados.

El primer instrumento desarrollado fue la observación no participativa (Apéndice B), instrumento cualitativo. Para el desarrollo del mismo las investigadoras asistieron al laboratorio con variables previamente establecidas y así evaluar el desarrollo de la práctica, el día 20 de Octubre de 2014 para el grupo A y el día 15 de Octubre de 2014 para el grupo E con autorización del docente titular el Dr. Patricio Jarpa, las autoras observaron la práctica de histología sin interacción con la población.

Para evitar sesgos en esta investigación, las variables fueron analizadas dos o más veces por cada una de las investigadoras, obteniendo así diversos puntos de vista de cada variable en la práctica del laboratorio de histología y unificando al final criterios. Cada observación fue codificada, iniciando con la sigla de observación no participativa, el grupo, la variable analizada y la investigadora. *Por ejemplo: ONP#GE-FD-P, siendo ONP: Observación no participativa, GE: Grupo E, FD: siendo en este caso, la variable Factores de distracción y por último, la inicial de la investigadora, siendo en este caso, P de Pilar.*

El segundo instrumento fue un Cuestionario (Apéndice C) este se instauró como instrumento cuantitativo para validar internamente la información, el cual se realizó para conocer la opinión de los estudiantes respecto a las variables e identificar cómo es el desarrollo de la clase de histología, éste fue realizado el día 24 de Noviembre de 2014 para el grupo A y bajo permiso concedido por el director de la cátedra de Histología, este cuestionario contenía un consentimiento informado, el cual fue firmado por cada estudiante y por un investigador. Los resultados obtenidos de este cuestionario se tabularon en Excel y fueron entregados al Dr. Héctor Fabio para ser analizados.

El tercer instrumento fueron grupos focales, (Apéndice E), instrumento cualitativo, en este se seleccionaron 8 estudiantes aleatoriamente, los cuales debían pertenecer a los grupos de histología seleccionados al inicio de la investigación (grupo A y grupo E). Para llevar a cabo esta entrevista grupal se informó la finalidad y se les explicó que ésta se registraría mediante un audio, sin revelar su identidad.

El cuarto instrumento, entrevista a docentes (Apéndice F), instrumento cualitativo, en el cual se seleccionaron los profesionales involucrados en la práctica, el día 12 de Marzo de 2015, se ubicaron en el Laboratorio dos docentes y allí responden la entrevista, previamente se les explicó el proceso a seguir y su autorización para participar voluntariamente; El siguiente docente fue ubicado en su cubículo de trabajo, el día 13 de Marzo de 2015.

La información obtenida se codificó y digitó por duplicado en Excel y mediante la rutina valídate del paquete Epi-Info 6.04.

Finalmente se creó el documento de entrega.

III.G. Implicaciones Bioéticas

La presente investigación se rigió por las normas establecida por la Resolución 008430 del Ministerio de Salud, de la República de Colombia y que establece que:

En el Título II de la investigación en seres humanos Artículo 11, este trabajo se clasifica como:

Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio (38)

La investigación contó con entrevistas, cuestionarios, observaciones entre otras; las cuales se realizaron con su debido consentimiento informado descrito en el artículo 14 y 15 de dicha resolución.

La presente investigación se enmarcó dentro de los siguientes fundamentos éticos:

1. Recibió la aprobación del comité de investigación de la Universidad Santo Tomás.
2. Se garantizó los principios de beneficencia, autonomía, equidad, confidencialidad y veracidad en el manejo de toda la información recolectada.
3. Se obtuvo el consentimiento informado (Apéndice D) según criterios éticos del artículo 11 del capítulo 1 de aspectos éticos de la investigación en seres humanos, en donde se garantizó la privacidad, la confidencialidad en el manejo de la información recopilada de cada uno de los individuos que harán parte del estudio. Una copia del consentimiento se le entregó al sujeto investigado.
4. Cada persona recibió con el consentimiento informado la información necesaria que le permitió conocer los procedimientos a los que se vio expuesto; adicionalmente se le informó de la libertad de retirarse del estudio en cualquier fase de este, sin verse sometido a presión por parte de los investigadores. Se dio a conocer al sujeto objeto de la investigación, que los costos de los procedimientos relacionados con la investigación eran asumidos totalmente por los investigadores y que cualquier duda que surgiera durante los procesos fueron aclarados por la personas responsables del proceso (Apéndice D).

IV. RESULTADOS

- **Observación No Participativa**

Se observó el desarrollo de la práctica en el laboratorio de histología cuadro 1) y posteriormente el análisis de las variables:

Tabla 1. Recopilación observación no participativa

| Comportamiento | Frecuencia |
|---------------------------|---|
| Factores de distracción | -Uso del celular. (ONP#GE-FD-P) -Hablar con el compañero del lado. (ONP#GE-FD-P) -Llegada tarde de más de la mitad de los estudiantes al salón. (ONP#GA-FD-N) |
| Tiempo de Observación | -El tiempo donde los estudiantes pueden observar cada lámina varía dependiendo la profundidad del tema, este puede ser desde 5 minutos hasta 30 minutos por tema (tejido observado). (ONP#GE-TO-P) -Los estudiantes tuvieron 5 minutos para la explicación y el dibujo. (ONP#GA-TO-N) -El docente explica cada célula y sus características, a través de la pantalla durante aproximadamente 10 minutos. (ONP#GA-TO-N) |
| Ergonomía- Sillas-Mesones | -Sillas sin espaldar. (ONP#GE-ESM-K) -Mesones demasiados altos. (ONP#GE-ESM-K) -Estudiantes adoptan una posición jorobada. (ONP#GE-ESM-K) -En los mesones se encuentran los microscopios que NO se están utilizando, estorbando para dibujar, dejando poco espacio útil. (ONP#GE-ESM-K) -Se observa que los estudiantes no se encuentran cómodos, ya que repetitivamente están moviendo sus pies y espalda, pues las sillas no cuentan con espaldar. (ONP#GA-ESM-L) |
| Laminas | -Escases de placas. (ONP#GE-LA-N) -Escases de microscopios. (ONP#GE-LA-N) -Las láminas con las que cuenta la Universidad no son láminas adecuadas para la enseñanza. (ONP#GA-LA-P) -Muchas de las láminas existentes son muy antiguas. (ONP#GA-LA-P) |
| Disposición del Profesor | - El docente interactúa con los estudiantes, realiza preguntas, resuelve dudas. (ONP#GA-DP-P) |

| Comportamiento | Frecuencia |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Hay un espacio de tiempo empleado por el docente para escribir en el tablero los temas que se van a ver en el día. (ONP#GE-DP-L) - El docente firma y revisa los cuadernos de los estudiantes. (ONP#GE-DP-L) -El docente se interesa por los dibujos de los estudiantes y explica cómo deben ser realizados. (ONP#GA-DP-L) -El doctor es bastante accesible a los estudiantes.(ONP#GA-DP-L) - El docente es puntual con el horario establecido. (ONP#GE-DP-K) |
| Movimiento del Objetivo | -El microscopio es manipulado por el docente, por lo tanto el objetivo es manipulado por él mismo. (ONP#GE-MO-L) |
| Microscopio | <ul style="list-style-type: none"> -24 microscopios en total, 12 funcionan, 12 no funcionan, estos se encuentran ubicados 4-5 por mesón. (ONP#GE-MI-P) -Durante el desarrollo de la clase, solo se usa un (1) microscopio, que es manejado exclusivamente por el docente y por medio de este se refleja la imagen en un televisor, por donde los estudiantes pueden observar el tejido a estudiar. (ONP#GA-MI-K) -Los microscopios son usados por los estudiantes solo el día del parcial práctico. (ONP#GA-MI-K) -Los estudiantes observan a través de un televisor conectado a una cámara del microscopio, debido a que no hay suficientes láminas para que cada estudiante observe a través del microscopio. (ONP#GE-MI-N) |
| Ambiente del Laboratorio, Temperatura, Espacio | <ul style="list-style-type: none"> - El laboratorio cuenta con un ambiente limpio, fresco, olor adecuado. (ONP#GA-ATE-P) -La temperatura presente en el laboratorio es adecuada, no es ni muy cálida ni muy fría, presenta aire acondicionado. (ONP#GA-ATE-P) -Existen 3 mesones en el laboratorio, y se ubican alrededor de 8-10 estudiantes por mesón. (ONP#GA-ATE-P) -Temperatura no adecuada, a pesar de contar con aire acondicionado (15°C) pero por el estado físico del aire acondicionado se nota que es antiguo. (ONP#GE-ATE-N) - Espacio adecuado debido a que se encuentran pocos estudiantes en el laboratorio. (ONP#GE-ATE-N) |
| Tiempo de Dibujo | <ul style="list-style-type: none"> -Los Estudiantes dibujan la célula con sus características en aproximadamente 5 minutos. (ONP#GA-TD-P) - Dependiendo la dificultad del dibujo varia el tiempo de observación, en este mismo tiempo de dibujo puede que exista o no explicación por parte del docente. (ONP#GE-TD-P) |

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de las variables - ONP

- Factores de distracción: se identificó el uso del celular, conversaciones entre estudiantes mientras el docente explicaba la preparación proyectada; además se observan alumnos dormidos durante el desarrollo de la clase.
- Tiempo de observación: se observó que el tiempo es establecido dependiendo del tema que se esté estudiando el día de la práctica y de la profundidad del tema.
- Ergonomía, sillas y mesones: se observó incomodidad por parte de los estudiantes a lo largo del desarrollo de la práctica, las sillas y los mesones del aula del laboratorio no son los apropiados.
- Láminas: se observó que son insuficientes, además se encuentran en mal estado.
- Disposición del profesor: se observó que los docentes son puntuales y comprometidos con su práctica, el docente titular explica los temas a desarrollar y presenta claridad e implementación de conceptos adecuados, además de la interacción docente – estudiante para transmitir los conocimientos en el área práctica de la histología. Se observa que el docente de apoyo; respalda la práctica seleccionando las láminas y enfocando en el sitio deseado.
- Movimiento del objetivo: se identificó que no existe movimiento del objetivo, puesto que el docente es el único que manipula el microscopio.
- Microscopio: solo se utilizó el microscopio con proyector donde los estudiantes observan las preparaciones histológicas presentadas por el docente para el desarrollo de la práctica, los microscopios son insuficientes para el número de estudiantes.
- Ambiente del laboratorio, temperatura y espacio: Se identificó un ambiente limpio, fresco y agradable; respecto a la temperatura se evidenció un clima cálido que permite el desarrollo de la práctica de laboratorio. Con relación al espacio, este es estrecho y se reflejó incomodidad por parte de los estudiantes.
- Tiempo de dibujo: Los estudiantes disponen de tiempo para dibujar la preparación o tejido observado el cual ha sido explicado previamente por el docente, el tiempo varía según la complejidad del tejido observado.

• Cuestionario

Para su mejor comprensión las variables fueron divididas en dos grupos: variable condiciones físicas y variable aprendizaje, obteniendo los siguientes resultados:

La variable condiciones físicas, los estudiantes consideran que el clima es adecuado en un 28(70%), consideran que la ubicación de sillas y mesones dentro del laboratorio es incómoda 24(60%) (Tabla 1)

Tabla 2. Variable condiciones físicas

| Variable | Categoría | n | % |
|-------------------------------|------------|----|----|
| Clima | Adecuado | 28 | 70 |
| | Inadecuado | 12 | 30 |
| Ubicación de sillas y mesones | Cómodo | 16 | 40 |
| | Incomodo | 24 | 60 |

Fuente: investigadoras.

La variable aprendizaje, los estudiantes consideran que se debe contar con una herramienta interactiva de apoyo 33(82,5%) en tanto que califican excelente la metodología del docente 35(87,5%), 18 estudiantes (45%) indican que no usar el microscopio individualmente facilita la enseñanza de la materia (Tabla 2).

Tabla 3. Variable aprendizaje

| Variable | Categoría | n | % |
|-------------------------|-------------|----|------|
| Herramienta interactiva | Si | 33 | 82,5 |
| | No | 7 | 17,5 |
| Metodología del docente | Excelente | 35 | 87,5 |
| | Bueno | 5 | 12,5 |
| Uso de microscopio | Si | 12 | 30 |
| | No | 18 | 45 |
| | Otros | 9 | 22,5 |
| | No responde | 1 | 2,5 |

Fuente: investigadoras.

• Análisis de resultados grupos Focales

En total se realizaron 11 cuestionamientos a los estudiantes que participaron en la metodología Grupos Focales obteniendo los siguientes resultados:

➤ ¿Ustedes en cuanto a comodidad en el laboratorio, como se sentían? ¿Las sillas estaban bien? ¿o les dolía la espalda? ¿El aire estaba muy frio o hacía calor?

Los estudiantes manifestaron, que el espacio en el laboratorio no es suficiente, las sillas no son las adecuadas debido a su estructura, los mesones son insuficientes para el número de estudiantes, además los microscopios ocupan mucho espacio aunque no se utilizan. En cuanto a la parte térmica, el aire acondicionado no aclimata, esto hace que se presenten altas temperaturas. Algunas de sus apreciaciones fueron; *“En cuanto a las sillas, a la parte cómoda, no son cómodas, porque son muy altas, no tienen espaldar y la parte donde uno se sienta es hueca lo que hace que a la media hora uno este incómodo”*, *“En cuanto a la parte térmica cuando teníamos clase las 12 era insoportable el calor”*, *“Era incomodo dibujar por que los mesones no eran suficientes”*, *“Los microscopios quitaban mucho espacio”*, *“El espacio no da, y claro estábamos unos encima de otros, mi libro de dibujo chocaba con la compañera de al lado y pues eso era muy incómodo”*.

➤ ¿Nunca usaron los microscopios?

Los estudiantes indican no hacer uso de los microscopios, los docentes se apoyan de un microscopio de proyección para que con una o dos láminas, todos puedan observar la preparación. *“Nunca los utilizamos porque el doctor siempre proyectaba las imágenes”* responde uno de los participantes del estudio.

➤ ¿Saben usar microscopio?

Los estudiantes tienen conocimiento del manejo y uso del microscopio, los cuales son adquiridos en la clase de biología la cual cursaron el semestre pasado. Una de las respuestas que dieron es: *“sabemos usarlos pero por otra materia”*

➤ En cuanto al docente, ¿se expresa con ustedes bien? ¿explica bien? ¿es rápido? ¿Qué piensan?

Los estudiantes consideran que el método utilizado por el docente titular es bueno, orienta al proceso de entendimiento de la Histología apoyado de diapositivas. Incentiva a la curiosidad, al entusiasmo y motivación por el aprendizaje de la materia. Las apreciaciones de algunos participantes fueron las siguientes: *“La manera de explicar de él, pues el método, es como muy bueno, excelente porque todo lo que explica a uno se le queda, es muy deductivo”*, *“Si no entendemos vuelve y nos repite, pero él tiene la manera de hacer que nosotros entendamos”*, *“Las imágenes proyectadas son muy buenas”*, *“Todo el contenido de sus diapositivas son exactas”*, *“Al momento de la práctica teníamos muy buenas bases”*.

➤ ¿El docente se salía del salón, hablaba por celular, llegaba tarde a clase?
“No, nunca llego tarde” afirma uno de los participantes. Los estudiantes manifestaron la constancia, dedicación y compromiso del docente en el desarrollo de la práctica de laboratorio.

➤ ¿Ustedes piensan que se distraen en el laboratorio? ¿Hablan por celular o con el compañero? ¿Si alguien llega tarde, los desconcentra o si se pueden concentrar bien?

Ellos manifiestan no distraerse principalmente porque el profesor siempre estaba al frente y atento a ellos. *“El ambiente siempre ha sido bueno, siempre prestábamos atención” “Si, bien” “Imposible distraerse por que el doctor siempre está pendiente”*. Fueron diversas respuestas.

- ¿Piensan que sería mejor tener un material de apoyo en casa para poder ver bien las células que vieron en esa clase? ¿O está bien?

Los estudiantes coinciden en la necesidad de un material de apoyo, debido a que en las horas de práctica no alcanzan a plasmar la totalidad de los dibujos, lo cual los obliga a recurrir en otras fuentes que nos les brindan la misma imagen y por ende los criterios vistos en la práctica suelen dispersarse entre los estudiantes. A continuación las apreciaciones de los participantes: *“Si es mejor el material de apoyo, porque por ejemplo, uno los dibujos los alcanzaba a hacer a lápiz, pero no con colores, tenían diferentes coloraciones, algunas veces no alcanzábamos a colorear y tocaba llegar a buscar en internet y no todas las imágenes son como él las proyectaba” “Si, sería mucho mejor” “el muchas veces estaba explicando y estamos dibujando una cosa y cuando nos dábamos cuenta ya había movido a otro lado de la placa”*.

- En cuanto al horario de la práctica, ¿qué opinan?

Según los estudiantes consultados, el horario de la práctica interfiere con la hora de almuerzo; lo que hace que en ocasiones no consuman sus alimentos. Esto refiere uno de ellos: *“uno almorzaba muy temprano, para venirse, o no almorzábamos”*.

- ¿Creen que es importante que cada uno pueda ver en un microscopio las imágenes a estudiar? O ¿creen que no es necesario porque se están proyectando las imágenes?

Los estudiantes identifican la importancia del uso del microscopio de manera individual, donde le permita al estudiante observar, reconocer y analizar las preparaciones histológicas dentro de la práctica de laboratorio. Una de las apreciaciones dadas es la siguiente: *“Le tome una foto a la pantalla en realidad esos colores, no salen o sea lo morado se ve rosadito, entonces no eran como muy puntuales, yo digo que sería muy diferente que nosotros mismos pudiéramos observar las láminas y manejar los microscopios”*.

- ¿Les gustaría observar directamente en el microscopio?

“Obvio, por ejemplo después sigue microbiología y en esta materia no es que seamos duchos en microscopios” fue una de las respuestas de uno de los participantes del estudio. Los estudiantes coinciden en el gusto por hacer parte activa de la observación de las preparaciones Histológicas por medio del uso individual del microscopio, donde se permitirá adquirir destrezas en el manejo y en el cumplimiento de objetivos en otras asignaturas.

- ¿Alguien quiere aportar algo más?

Los estudiantes refieren la necesidad de tomar imágenes por medio de equipos electrónicos; lo cual genera distracción durante el desarrollo de la práctica. Una de las apreciaciones es la siguiente: *“Un material de apoyo es necesario, porque al sacar mi celular para tomar la foto para pintar en la casa, uno no solo lo sacaba para mirar una imagen, obviamente me distaría”*

- **Análisis de resultados entrevista a docente**

Se aplicó un instrumento de preguntas abiertas, tipo entrevista a 3 docentes que dictan la materia, obteniendo las siguientes respuestas:

- ¿Cuál considera usted, que es el método adecuado para la enseñanza de la histología de acuerdo a su experiencia docente?

Para los docentes consultados, resulta importante conocer el aspecto teórico, es decir, identificar fácilmente las estructuras, así mismo piensan que la práctica, permite observar, reconocer y analizar las preparaciones histológicas, para lo cual cada estudiante debe tener un microscopio con su lámina para diferenciar los estudios histológicos entregados por los docentes y contar con un espacio y ambiente adecuado para el desarrollo de esta. *“Bueno, la histología es una asignatura eminentemente teórico práctica, no puede enseñarse si no se contemplan en partes iguales ambos componentes ya que la histología se basa en la identificación descripción y en la estructura de los tejidos por lo tanto es algo que requiere de unas bases fundamentales complementadas con la imagen de la estructura”* Refiere uno de los docentes que hicieron parte del estudio.

- ¿Considera usted que el número de horas actuales de prácticas de histología son las necesarias?

“Yo considero que no solo la práctica, considero que el bloque completo teórico práctico es insuficiente para desarrollarlo en un periodo semestral de 16 semanas, considero que para que el estudiante de odontología adquiera ciertas capacidades esta asignatura debería desarrollarse por lo menos en dos semestres”. Es una de las apreciaciones de un participante del estudio. Se advierten que el tiempo no es suficiente y que por la falta del mismo únicamente se establecen dos semanas para desarrollar conceptos de embrión e histología bucodental que es de gran importancia y vitalidad para el desarrollo del profesional integral.

- Considera usted que las láminas utilizadas en el laboratorio son las apropiadas para el correcto desarrollo de la práctica ¿considera usted que son suficientes para que cada estudiante logre observación directa al microscopio?

Ellos opinan que las láminas son de buena calidad, sin embargo, algunas presentan deterioro y poca funcionalidad. La facultad no cuenta con una colección de láminas específica y

presenta limitaciones en el número de láminas, impidiendo el estudio individual de las preparaciones histológicas por parte del estudiante; es por esto, que actualmente se usa el microscopio de proyección. Una de las respuestas encontradas fue la siguiente: *“ahí si hay que hablar de verdad y sinceramente, porque las láminas que se tienen ya están como muy desgastadas, están deterioradas, de pronto son muy antiguas y la Universidad como tal no tiene una colección de láminas específica para ustedes”*.

- ¿Existen factores que interfieran en la práctica del laboratorio (clima, altura de sillas, disposición mesones)?

Los participantes del estudio consideran que existen factores que influyen en el desarrollo de la práctica de laboratorio, el espacio físico del laboratorio es pequeño, la distribución física de sillas y mesones no es adecuada, y que se requieren sillas ergonómicas. Refieren que no se cuenta con las condiciones adecuadas para desarrollar actitudes de entusiasmo y motivación por la asignatura. *“Los mesones no son los aconsejables, son demasiado altos, las sillas muchas veces quedan los pies colgando, no hay un espaldar, no son ergonómicas para poder sentarse uno y mirar con tranquilidad las láminas, y uno pasa dos horas, al frente del microscopio”*. Refiere uno de los docentes entrevistados.

- Desde su percepción en general sobre la práctica de histología, ¿considera usted que existe algo que podría mejorar?

“Por supuesto hay varios aspectos que se pueden mejorar”. Refiere un participante del estudio. En cuanto al desarrollo en general de la práctica, los docentes aportaron que sería indispensable:

1. Aumentar el número de horas destinadas a la enseñanza de la histología tanto en la práctica como en la teoría.
2. Aumentar la dotación de láminas y microscopios para individualizar la enseñanza.
3. Diseñar elementos de tipo multimedia interactivo, que permita aumentar el número de horas de observación de las láminas vistas en un periodo corto de tiempo en el laboratorio.

En la parte física:

1. Acondicionamiento de la planta física.
 2. Mejoramiento de áreas de trabajo. (sillas y mesones)
- ¿Considera usted que sería útil implementar un material de apoyo para los estudiantes?

Concluyen que sería de gran utilidad una herramienta pedagógica y didáctica que contribuya a generar destrezas; opinan que otro material de apoyo podría ser la implementación de monitores o de horas de tutorías por parte de los docentes, para que los estudiantes refuercen sus conocimientos en un horario diferente al de la práctica. *“Definitivamente sería útil, solo que debería tener un diseño y una estructura amigable, económica y fácil de usar con*

cualquier medio disponible incluyendo los teléfonos inteligentes, portátiles o computadora normal” “debería haber unos estudiantes de los de semestres más adelante, capacitados como monitores” “A los docentes deberían implementarles horas de tutoría”.

V. DISCUSIÓN

Rodríguez en su estudio (6) indica: “la histología es la ciencia que se encarga de observar las estructuras micrométricas de un tejido desde una perspectiva precisa y micrométrica; por medio de su elemento esencial, el microscopio, menciona que la histología como ciencia, surge y se desarrolla a partir de la construcción y perfeccionamiento de los microscopios, instrumentos ópticos que han posibilitado la observación de imágenes de cortes finos de órganos, de allí su importancia para los estudiantes de la salud en el hallazgo de anomalías en los tejidos para diagnosticar oportunamente”. Según Iglesias (30) la histología es fundamental para la comprensión de la estructura y función del organismo humano en estado normal y en la enfermedad y tiene como fuente de información la imagen. En esta investigación se describen las percepciones de los estudiantes y docentes de la práctica de histología de la Facultad de Odontología, la cual se constituye como eje cognitivo fundamental de la formación básica en Ciencias de la Salud, por ello resultó tan importante ejecutar éste estudio, pues éste permitirá la formación integral de los odontólogos.

En la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile (8) El curso de Histología tiene una duración de 76 horas, de las cuales 38 horas son teóricas, 24 horas son trabajos de laboratorio y 6 horas a evaluaciones; en nuestra Facultad de Odontología, la cátedra de histología, es cursada en el segundo semestre, su metodología de aprendizaje es teórico-práctica, con intensidad horaria de cuatro horas por semana (dos horas teóricas y dos horas prácticas en el laboratorio) en total 64 horas semestrales, 32 prácticas y 32 horas teóricas. La intensidad horaria es un factor importante para el correcto desarrollo del aprendizaje de esta asignatura; cabe recordar que conceptos de embriología e histología bucodental son socializados en 2 semanas únicamente y que este debería abarcar un mayor tiempo de desarrollo. Es importante considerar aumentar el conjunto de horas teórico-práctica, situación que se identifica en los resultados del instrumento entrevista a docentes, quienes consideran que la actual intensidad horaria no es suficiente para la correcta enseñanza.

En su estudio Rodríguez (6) habla sobre la metodología de las clases prácticas que son consideradas representativas sobre la pedagogía indicada para la enseñanza de la histología. Definiéndola como la modalidad organizativa en la que se desarrollan actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Éstas permiten que el estudiante afiance sus conocimientos y puedan adquirir otros, así como facilitar la práctica de una serie de competencias que no podrían desarrollarse en otra situación. El modelo actual de enseñanza en histología es complementario (horas teóricas vs horas prácticas), el desarrollo práctico consiste en que el docente ubica la lámina en el microscopio óptico y lo proyecta en dos televisores para que los estudiantes observen y dibujen el tejido mientras se explica, se puede concluir que esta metodología no permite afianzar los conocimientos básicos vistos en la teoría porque el estudiante no adquiere habilidades esenciales en su práctica de laboratorio debido a que no interactúa con el microscopio en el tiempo ideal.

Cabrera y col. refieren que (31) se muestra que los estudiantes de primer año de medicina presentan dificultades en la formación y desarrollo de las habilidades al observar y describir en las clases prácticas de Histología I, dadas fundamentalmente porque los docentes poseen poco dominio de los procedimientos adecuados; en nuestro estudio se identificaron variables que muestran que en la práctica del laboratorio de histología, los docentes favorecen la comprensión de la materia en la medida que poseen conocimientos, habilidades y disponibilidad para sus estudiantes, facilitando el proceso de enseñanza.

Cabrera y col. indican que (31), las prácticas de observación microscópicas afianzan la comprensión de los conocimientos de los textos leídos, escuchados en las clases teóricas y discutidos en los seminarios, situación similar ocurre con las investigaciones de Herrero (32), Miller (33) y Herrero (34), indican que las clases prácticas sortean un conjunto de inconvenientes, destacando la carencia de una enseñanza personalizada, al recibir la cátedra en grupos, a una misma actividad, lugar, tiempo y ritmo. En nuestro estudio, se identificó que en cuanto a la práctica de observación microscópica, solo se utiliza un microscopio de proyección, el cual es manipulado únicamente por el docente, el estudiante queda excluido totalmente de la interacción con el microscopio, en la entrevista con los docentes queda clara su preocupación en la cual el estudiante no recibe un acompañamiento personalizado. Esto indica la dificultad del estudiante para afianzar sus conocimientos previos adquiridos en la teoría, indudablemente hace falta contacto con el estudiante para que logre resolver dudas puntuales y adquirir sus conocimientos.

Rojas (8) considera que la metodología de los trabajos prácticos en los cursos de Histología se basa en la utilización de un microscopio por alumno y en la observación de preparados histológicos. Una de las principales fallas halladas en nuestra investigación es que los estudiantes no visualizan individualmente al microscopio, no se cuenta con herramientas básicas necesarias, Insuficientes microscopios y láminas no aptas para el estudio individual. El hecho que el estudiante cuente con las herramientas adecuadas y suficientes para su práctica, ha sido y será la metodología correcta para que un alumno aprenda histología.

Rodríguez (6), considera fundamental los preparados histológicos y microscopios ópticos para un correcto desarrollo de la práctica en el laboratorio y la construcción de un razonamiento a partir de la observación de imágenes histológicas, comprendiendo la estructura tridimensional de los tejidos y órganos a partir de secciones histológicas. En nuestra investigación uno de los docentes refiere que en el laboratorio de Histología existen suficientes láminas para realizar la práctica, pero la mayoría no tienen la tinción indicada, adicionalmente la mayoría se encuentran deterioradas o son demasiado antiguas; por tal motivo, no son las más adecuadas para la enseñanza, con el atenuante de ser obsoletas. Las láminas son un elemento primordial en el desarrollo de la práctica, deben permanecer en buen estado físico y tinción adecuada, para lograr comprensión del tema.

Rojas y col., (8) mencionan que la observación a través del monitor tiene como ventaja una observación cómoda, permitiendo que varias personas observen al mismo tiempo, lo cual no ocurre con los microscopios. La apreciación de los alumnos que unánimemente prefieren este método de aprendizaje permite sugerir que la metodología interactiva de unidades de

enseñanza basadas en tecnología es un complemento a los métodos tradicionales de docencia en Histología, sin nunca remplazar el uso individual del microscopio, en nuestro estudio. Con respecto a la observación en un monitor, se encontró, que la metodología es considerada la indicada por parte de los estudiantes, posibilitando observar una misma imagen a la vez, evitando que la placa se mueva o no se visualice igual por cada estudiante.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

VI.A Conclusiones

Desde la perspectiva de las investigadoras se observó que existen múltiples factores que interfieren en el desarrollo de la práctica de histología como son: la intensidad horaria adecuada, las herramientas necesarias (microscopios y láminas), la infraestructura (sillas y mesones), la metodología requerida, los horarios, y la falta de un material de apoyo didáctico, situaciones que no facilitan el desarrollo de la práctica de laboratorio de Histología.

Los estudiantes y docentes coinciden en que la práctica del laboratorio de Histología no dispone de las herramientas necesarias para su óptimo desarrollo (microscopios, láminas), el espacio físico es reducido con respecto a la cantidad de estudiantes, las sillas y mesones son consideradas incómodas, les parecería de gran ayuda la implementación de una herramienta pedagógica y didáctica permitiendo aumentar el número de horas de observación, a su vez los docentes consideran que la intensidad horaria debería ser mayor, proponen: más contacto con el estudiante, mejoramiento de las áreas de trabajo e interacción directa del estudiante con el microscopio. Los estudiantes consideran que el docente es excelente en cuanto al desempeño de la asignatura. De esta manera concluimos que existen múltiples factores que afectan el correcto desarrollo de la práctica, por ello es relevante la opinión de los estudiantes y docentes, quienes son los principales involucrados y afectados.

La metodología que actualmente se utiliza en la práctica del laboratorio de histología no es la tradicional (estudiante-microscopio) ya que las preparaciones se observan por medio de un microscopio de proyección.

V.B Recomendaciones

Se recomienda el fortalecimiento y dotación del laboratorio (sillas, mesones) con los instrumentos básicos para la práctica, dotación de placas histológicas y microscopios.

Se propone como complemento a la práctica de histología implementar el uso de un material de apoyo moderno y didáctico que refuerce los conocimientos teóricos y prácticos y que permita, en el tiempo independiente del estudiante, ampliar el tiempo de revisión de imágenes histológicas.

Se sugiere ampliar el espacio curricular de Histología del programa de Odontología de la USTA para fortalecer los temas de Embriología e Histología bucodental, que son de gran importancia para la formación del odontólogo profesional.

Se plantea establecer el número de estudiantes acorde con la infraestructura del Laboratorio de Histología.

Se recomienda para futuras investigaciones tomar como punto de referencia este estudio para el aprendizaje autónomo y eficaz de la asignatura.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Selving D, Holaday LW, Purkiss J, Hortsch M. Correlating students educational background, study habits, and resource usage with learning success in medical histology. *Anat Sci Educ*. 2015;8(1):1-11.
2. Graffe GJ. Gestión educativa para la transformación de la escuela. *Rev. Ped*. 2002; 23(68): 495-517.
3. Iglesias BZ, Rodríguez I, Pomares E, Valentí J, Dovale A. La Enseñanza de la Histología en el Policlínico Universitario con la utilización de Tecnología de la Informática y las Comunicaciones (TIC). VIII Congreso Virtual Hispanoamericano de Anatomía Patológica. *Actas Hispanoamericanas de patología*. 2006: 1 – 10. Disponible en: <http://conganat.cs.urjc.es/ojs/index.php/conganat/article/viewFile/439/439-2162-1-PB.pdf>
4. Ham A, Cormack D. *Histología de Ham*. 9th ed. Oxford: Interamericana; 1987.
5. Leeson R, Leeson T. *Histología*. 3th ed. Filadelfia. Interamericana. 1977.
6. Rodríguez LV. Metodologías de enseñanza para un aprendizaje significativo de la histología. Universidad Nacional Autónoma de México. *Revista digital universitaria*. Disponible en: <http://www.revista.unam.mx/vol.15/num11/art90/art90.pdf>
7. Alvarado CM. De qué manera impacta el clima del aula en el rendimiento académico de primer semestre “a” de idiomas de la facultad de ciencias de la educación, humanas y tecnologías de la Universidad Nacional de Chimborazo, durante el año lectivo 2011-2012. [tesis]. Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo; 2012. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/123456789/512/1/FCE-EID-10A029.pdf>
8. Rojas M, Montiel JM, Ondarz A, Rodriguez H. Estudio comparado entre métodos de enseñanza tradicional y computacional en histología humana. *Rev. Chil. Anat*. 1999; 17(1). Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-98681999000100012
9. GeneserFinn, *Histología*. Buenos Aires. Editorial médica Panamericana S.A; 1984.
10. GeneserFinn, *Histología*, 3ª ed. 5ª reimp. Buenos Aires, Médica Panamericana; 2005.
11. Günter H. Aprendizaje activo y metodologías educativas. *Revista de Educación*. 2008: 59 – 81.

12. Rosas C, Rubí R, Donoso M, Uribe S. Dental Students' Evaluations of an interactive Histology software. *Journal of dental education*. 2012;76(11): 1491 -1496.
13. Schencke C, Hidalgo A. Comparación de dos software en Histología humana, como utilización complementaria a la enseñanza tradicional. *Int. J. Morphol.* 2011; 29(4): 1388 – 1393. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v29n4/art54.pdf>
14. Iglesias B (Ed.). *Disciplina histología: objeto, método y enfoque del aprendizaje*. Infomed Red salud de Cuba - centro nacional de información de ciencias médicas. Cuba. 2012. Disponible en: <http://www.sld.cu/sitios/histologia/temas.php?idv=17171>
15. Rosas C, Rubi R, Rodriguez. *Atlas Histología general y estomatológica*. Universidad Austral de Chile 2007. Disponible en: <https://webdental.wordpress.com/2011/06/17/atlas-de-histologia-general-y-estomatologica/>
16. Gómez ME, Campos A. *Histología, Embriología e Ingeniería tisular bucodental*. 3th edición. Editorial Panamericana, 2009.
17. Laboratorio de Histología y Preparación de Muestras Zoológicas. Museo Nacional de ciencias naturales. Gobierno de España. Disponible en: http://www.mncn.csic.es/Menu/Investigacin/Serviciodeapoyoalainvestigacin/LaboratoriodeHistologa/seccion=1302&idioma=es_ES.do
18. Blixer K. *Histología*. Capítulo 13. Tejido Muscular. 3th. Panamericana; 2012.
19. Universidad Autónoma de Zacatecas, Francisco García Salinas. [página en internet]. México: 2013@ [citado 24 feb 2015]. Consorcio de Universidades Mexicanas; [aprox 2 pantallas]. Disponible en: <http://www.uaz.edu.mx/histo/Geneser/324.htm>
20. Ponce M, Robles F. *Histología Sistema Nervioso*. Universidad Nacional de México. Facultad de Odontología. 2012:17. Disponible en: http://www.academia.edu/5447977/Sistema_nervioso
21. Geneser F. *Histología*, 3th ed. Editorial Médica Panamericana; 200
22. Garrido J. *Regeneración de nervios periféricos mediante constructos tridimensionales de cédulas madre mesenquimales de la grasa e hidrogeles de fibrina – agarosa*. [tesis]. Granada: Universidad de Granada; 2011.
23. Herrero J de J. *Practica N° 1. La técnica histológica* Departament de Biotecnologia. Universitat d' Alacant. 1-13. Disponible en: http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/18703/1/HISTOLOGIA_P1.pdf

24. Organización Mundial de la salud. Manual de Bioseguridad en el laboratorio. 3th ed. Ginebra: Minimum graphics; 2005. Disponible en: http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/CDS_CSR_LYO_2004_11SP.pdf
25. Biología General. Trabajo Práctico, Microscopía Óptica. Universidad de Cuyo. 1-24. Disponible en: http://www.icb.uncu.edu.ar/upload/Microscop%C3%ADa_I_y_II
26. Hilfiker S. Tipos de Microscopía. Instituto de Parasitología y Biomedicina. 2002 1.5. Disponible en: http://www.ipb.csic.es/servicios/Microscopia/uploads/3/6/2/2/3622788/microscopia_a_grandes_rasgos.pdf
27. Alvarado C. De qué manera impacta el clima del aula en el rendimiento académico de primer semestre “A” de idiomas de la facultad de ciencias de la educación, humanas y tecnológicas de la Universidad Nacional de Chimborazo, durante el año lectivo 2011 – 2012 [tesis]. Riobamba. Universidad Nacional de Chimborazo; 2012.
28. García M, Sempere JM, De la Sen ML, Marco F, Vázquez B, Martínez P. La enseñanza de la Histología a través de metodologías activas. Departamento de Biotecnología. Universidad de Alicante. 2013: 1-10. Disponible en: <http://web.ua.es/en/ice/jornadas-redes/documentos/2013-posters/335113.pdf>
29. Guevara A. Laboratotoio de ciencias: Biología, Física y Química. Manual del usuario. Universidad Agroforestal Fernando Arturo de Meriño. Jarabacoa; 2012.
30. Biología General. Trabajo Práctico, Microscopía Óptica. Universidad de Cuyo. 1-24. Disponible en: http://www.icb.uncu.edu.ar/upload/Microscop%C3%ADa_I_y_II
31. Vidal M, Del pozo CR. Tecnología educativa, medios y recursos de enseñanza – aprendizaje. Biblioteca Virtual de salud de Cuba. 2008; 22(4). Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/ems/vol22_4_08/ems10408.htm
32. Barceló, R.; Navarro, E. Evaluación del impacto de los cambios de las metodologías de enseñanza – aprendizaje en egresados de los programas de medicina y enfermería de la Universidad del Norte, Colombia. Interface - Comunic, Saúde, Educ.2003; 7(13): 65-78.
33. Iglesias B, Rodríguez I, Pomares E, Rodríguez I. ¿Por qué una página web de Histología. Infomed Red salud de Cuba - centro nacional de información de ciencias médicas. Cuba. 2008. Disponible en: <http://www.sld.cu/sitios/histologia/temas.php?idv=19000>

34. Barcelo R, Navarro E. Evaluación del impacto de los cambios de las metodologías de enseñanza-aprendizaje en egresados de los programas de Medicina y Enfermería de la Universidad del Norte, Colombia. *Interface (Botucatu)*; 2003: 7(13).
35. Infomed. Red Salud de cuba. [página en internet]. Cuba: Centro Nacional de información de Ciencias Médicas; © 1999-2015. [Actualizado 20 feb 2008; citado 13 mar 2015]. [4 pantallas]. Disponible en: <http://www.sld.cu/sitios/histologia/temas.php?idv=19000>
36. Escamilla M. Universidad Autónoma del Estado Hidalgo. Unidad 4. Aplicación básica de los métodos científicos. Sistema de Universidad Virtual. 2004. Disponible en: http://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Presentaciones/licenciatura_en_mercadotecnia/fundamentos_de_metodologia_investigacion/PRES39.pdf
37. Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente. Introducción al concepto de medio ambiente. Módulo de sensibilización ambiental: 10 – 18. Disponible en: http://www.citma.gva.es/documents/20550103/91057958/MANUALDE_1/6ce0d152-9642-4c51-b914-579bcd864a1d
38. República de Colombia ministerio de salud. Resolución N° 008430 de 1993 (4 de octubre de 1993). Disponible en: http://www.unisabana.edu.co/fileadmin/Documentos/Investigacion/comite_de_etica/Res__8430_1993_-_Salud.pdf

APÉNDICES

Apéndice A. Operacionalización de variables (Cuestionario)

| Variable | Definición conceptual | Naturaleza | Escala de medición | Valor |
|-----------------------------------|---|--------------|------------------------|--|
| Clima | Conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en una región de la superficie terrestre. | Cuantitativa | Nominal- Razón | Adecuado Inadecuado |
| Ubicación de sillas y mesas | Disposición (distancia, altura) en el espacio de sillas y mesones. | Cuantitativa | Nominal- Razón | Cómoda Incómoda |
| Metodología del docente | Se refiere a la forma de enseñar en el aula de forma periódica y sistemática | Cuantitativa | Nominal- Razón | Excelente Buena Insuficiente Deficiente |
| Herramienta interactiva | Aplicación de Autoaprendizaje, complemento y apoyo a las clases desarrolladas en el aula. | Cualitativa. | Nominal-Nominal | Si No |
| Preferencia de uso de microscopio | Se refiere a la acción de usar o interactuar con un microscopio. | Cualitativa. | Nominal, Dicotómica | Si No |

Apéndice B. Instrumento de recolección de información - ONP



**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS DE AQUINO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**PERCEPCIONES DE LA PRÁCTICA DE HISTOLOGÍA POR
PARTE DE LOS ESTUDIANTES Y DOCENTES DE II
SEMESTRE DE ODONTOLOGÍA DE LA USTA.**

Objetivo: Identificar las percepciones de la práctica de Histología de los estudiantes y docentes de II semestre de Odontología de la USTA.

Registro No. _____

Fecha: Día ____ Mes ____ Año ____

Nombre: _____

Número de documento: _____

| | |
|-------------------------------|--|
| Fecha: Hora: | |
| Observador: | |
| Participante: | |
| Variable a observar: | |
| Descripción: | |
| Memo descriptivo: | |

Apéndice C. Instrumento de Recolección de información - Cuestionario



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS DE AQUINO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

PERCEPCIONES DE LA PRÁCTICA DE HISTOLOGÍA POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES Y DOCENTES DE II SEMESTRE DE ODONTOLOGÍA DE LA USTA.

Objetivo: Identificar las percepciones de la práctica de Histología de los estudiantes y docentes de II semestre de Odontología de la USTA.

Registro No. _____

Fecha: Día ____ Mes ____ Año ____

Nombre: _____ Número de documento: _____

| VARIABLES: CONDICIONES FISICAS | | |
|--|------------------------------|--------------------------|
| 1. (cli) ¿El clima del laboratorio es? | | <input type="checkbox"/> |
| Adecuado | <input type="checkbox"/> (1) | |
| Inadecuado | <input type="checkbox"/> (2) | |
| 2. (dsilymes) Disposición física de sillas y mesones | | <input type="checkbox"/> |
| Cómoda | <input type="checkbox"/> (1) | |
| Incomoda | <input type="checkbox"/> (2) | |
| VARIABLE: APRENDIZAJE | | |
| 3.(cmet) ¿Clasificación de la metodología del docente en la materia? | | |
| Excelente | <input type="checkbox"/> (1) | <input type="checkbox"/> |
| Buena | <input type="checkbox"/> (2) | |
| Insuficiente | <input type="checkbox"/> (3) | |
| Deficiente | <input type="checkbox"/> (4) | |
| 4. (hint) ¿Considera que sería importante contar con una herramienta interactiva de apoyo para el estudio de la histología y que esta sea adquirida por los estudiantes para repasar en cualquier momento? | | <input type="checkbox"/> |
| Si | <input type="checkbox"/> (1) | |
| No | <input type="checkbox"/> (2) | |
| 5. (uindmic) ¿Piensas que se facilitaría la enseñanza, si utilizaran individualmente en horas prácticas los microscopios en vez de proyectar para todos? | | |
| Si | <input type="checkbox"/> (1) | <input type="checkbox"/> |
| No | <input type="checkbox"/> (2) | |

Apéndice D. Consentimiento informado**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA****PERCEPCIONES DE LA PRÁCTICA DE HISTOLOGÍA POR
PARTE DE LOS ESTUDIANTES Y DOCENTES DE II
SEMESTRE DE ODONTOLOGÍA DE LA USTA.**

La presente investigación tiene como objetivo Identificar las percepciones de la práctica de Histología de los estudiantes y docentes de II semestre de Odontología de la USTA, solo si usted desea participar en el estudio, es importante que este informado de todo el procedimiento, y posteriormente usted voluntariamente decida participar en esta investigación.

PROPOSITO DEL ESTUDIO

Identificar las percepciones de la práctica de Histología de los estudiantes y docentes de II semestre de Odontología de la USTA.

¿QUIÉNES PUEDEN PARTICIPAR?

Estudiantes de la facultad de Odontología de la Universidad Santo Tomás de Bucaramanga que se encuentren matriculados en la cátedra de Histología, que cursen segundo semestre durante el segundo periodo académico del 2014.

PROCEDIMIENTO DEL ESTUDIO

Para dar inicio a la investigación se realizó primero la selección de 2 de los 5 grupos o salones de histología que existían en el segundo periodo académico del 2014, Estos fueron seleccionados por conveniencia. Se seleccionó el grupo con 29 estudiantes matriculado, y el grupo E, con 17.

El primer instrumento desarrollado fue la observación no participativa, en esta, las investigadoras asistieron al laboratorio el día 20 de Octubre de 2014 para el grupo A y el día 15 de Octubre de 2014 para el grupo E, contando siempre con el apoyo del docente titular el Dr. Patricio Jarpa. Las autoras observaron la práctica de histología sin interacción con la población (Apéndice B)

Para evitar sesgos en ésta investigación, las variables fueron analizadas dos o más veces por cada una de las autoras, obteniendo así diversos puntos de vista de cada variable en la práctica del laboratorio de histología y unificando al final criterios.

El segundo instrumento fue la aplicación de un Cuestionario (Apéndice C), en el cual se recogieron las opiniones de los estudiantes con respecto a las variables e identifico el desarrollo de la clase de histología, éste fue realizado el día 24 de Noviembre de 2014 para el grupo A y bajo permiso concedido por el director de la cátedra de histología, este cuestionario contenía un consentimiento informado, el cual fue firmado por cada estudiante y por un investigador; los resultados de este cuestionario fueron tabulados en Excel por el Dr. Héctor Fabio Restrepo docente de seminario de investigación III.

El tercer instrumento son grupos focales, (Apéndice E), se seleccionaron 8 estudiantes aleatoriamente, los cuales debían pertenecer a los grupos de histología seleccionados al inicio de la investigación (grupo A y grupo E). Para llevar a cabo ésta entrevista se informó la finalidad del estudio se les explicó que ésta se llevaría a cabo mediante un audio, sin revelar su identidad.

El cuarto instrumento, entrevista a docentes (Apéndice F), para la cual se seleccionaron los profesionales involucrados en la práctica; el día 12 de Marzo de 2015, procedimos a ubicarlos en el Laboratorio allí dos docentes responden la entrevista, previamente se les explicó el proceso a seguir; la siguiente docente fue ubicada en su cubículo de trabajo, el día 13 de Marzo de 2015.

La información obtenida se codificó y digitó por duplicado en Excel y mediante la rutina valídate del paquete Epi-Info 6.04.

Finalmente se creó el documento de entrega.

CONFIDENCIALIDAD

En cuanto a la confidencialidad respecto a sus conocimientos prácticos protegeremos su privacidad. Solo las investigadoras tendrán acceso a este formato y por ninguna circunstancia su nombre será revelado en los resultados del estudio.

RIESGOS Y BENEFICIOS

No habrá riesgo alguno si usted decide participar en el estudio, sin embargo si usted desea participar en el mismo tendrá la oportunidad de conocer las percepciones de la práctica de Histología de los estudiantes y docentes de II semestre de Odontología de la USTA.

COSTO Y COMPENSACIÓN

Su participación en el estudio no tendrá ningún costo, por consiguiente no recibirá dinero alguno por colaborar con este proyecto.

DERECHO A REHUSAR O ABANDONAR EL ESTUDIO

Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria, aunque es importante tener en cuenta que su retiro o abandono del estudio afectaría el progreso de esta investigación.

PREGUNTAS Y DUDAS

Si usted quiere realizar alguna pregunta, si no entiende la misma o parte del procedimiento que está diligenciando siéntase en completa libertad de hacerlo.

DECLARACION DE LA PARTICIPACION

Al firmar este formato usted estará aceptando que entiende todos los procedimientos que se harán en esta investigación y también estará aceptando su participación en el estudio.

Nombre del participante _____

Firma _____

C.C

Fecha _____

DECLARACION DEL INVESTIGADOR

Certificamos que hemos entregado información completa y veraz a los estudiantes que van a participar en el estudio, y que ellos entienden la naturaleza y los objetivos asociados a su estudio.

Nombre

Investigador _____ Firma _____

C.C

Nombre

Investigador _____ Firma _____

C.C

Nombre

Investigador _____ Firma _____

C.C

Nombre

Investigador _____ Firma _____

C.C

Apéndice E. Instrumento de recolección de información – Grupos focales

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS DE AQUINO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**PERCEPCIONES DE LA PRÁCTICA DE HISTOLOGÍA POR
PARTE DE LOS ESTUDIANTES Y DOCENTES DE II
SEMESTRE DE ODONTOLOGÍA DE LA USTA.**

Objetivo: Identificar las percepciones de la práctica de Histología de los estudiantes y docentes de II semestre de Odontología de la USTA.

Registro No. _____

Fecha: Día ____ Mes ____ Año ____

Nombre: _____ Número de documento: _____

| VARIABLES: CONDICIONES FISICAS | |
|---------------------------------------|---|
| 1. | ¿Ustedes en cuanto a comodidad en el laboratorio, como se sentían? |
| 2. | ¿Las sillas estaban bien?, ¿o les dolía la espalda? |
| 3. | ¿El aire tal vez estaba muy frío o hacía calor? |
| VARIABLES ACTITUDINALES | |
| 1. | En cuanto al docente, ¿se expresa con ustedes bien? ¿Explica bien? ¿es rápido? ¿Qué piensan? |
| 2. | ¿El docente se salía del salón, hablaba por celular, llegaba tarde a clase? |
| 3. | ¿Ustedes piensan que se distraen en el laboratorio? ¿Hablan por celular o con el compañero? |
| 4. | ¿Si alguien llega tarde, los desconcentra o si se pueden concentrar bien? |
| 5. | En cuanto al horario de la práctica, ¿qué opinan? |
| VARIABLE OBSERVACIONAL | |
| 1. | ¿Nunca usaron los microscopios? |
| 2. | ¿Saben usar microscopio? |
| 3. | ¿Piensan que sería mejor tener un material de apoyo en casa para poder ver bien las células que vieron en esa clase? ¿O está bien? |
| 4. | ¿Creen que es importante que cada uno pueda ver en un microscopio las imágenes a estudiar? O ¿creen que no es necesario porque se están proyectando las imágenes? |
| 5. | ¿Les gustaría observar directamente en el microscopio? |
| 6. | ¿Alguien quiere aportar algo más? |

Apéndice F. Instrumento de recolección de información – Entrevista a docente

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS DE AQUINO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**PERCEPCIONES DE LA PRÁCTICA DE HISTOLOGÍA POR
PARTE DE LOS ESTUDIANTES Y DOCENTES DE II
SEMESTRE DE ODONTOLOGÍA DE LA USTA.**

Objetivo: Identificar las percepciones de la práctica de Histología de los estudiantes y docentes de II semestre de Odontología de la USTA.

Registro No. _____


Fecha: Día ____ Mes ____ Año ____

Nombre: _____

Número de documento: _____

| VARIABLES: METODOLOGIA | |
|--------------------------------------|--|
| 1. | ¿Cuál considera usted, que es el método adecuado para la enseñanza de la histología de acuerdo a su experiencia docente? |
| 2. | Desde su percepción en general sobre la práctica de histología, ¿considera usted que existe algo que podría mejorar? |
| 3. | ¿Considera usted que sería útil implementar un material de apoyo para los estudiantes? |
| VARIABLES: INTENSIDAD HORARIA | |
| 1. | ¿Considera usted que el número de horas actuales de prácticas de histología son las necesarias? |
| VARIABLES: MATERIALES | |
| 1. | ¿Considera usted que las láminas utilizadas en el laboratorio son las apropiadas para el correcto desarrollo de la práctica? |
| 2. | ¿Considera usted que son suficientes para que cada estudiante logre observación directa al microscopio? |
| VARIABLE:CONDICIONES FISICAS | |
| 1. | ¿Existen factores que interfieran en la práctica del laboratorio (clima, altura de sillas, disposición mesones)? |

Apéndice G. Apéndice F. Manual de Bioseguridad para el laboratorio.

| | | |
|---|--|---------------------------------|
|  | Laboratorio de investigación y Ciencias Básicas | N° Formato LCB-NB04 |
| | MANUAL DE BIOSEGURIDAD PARA LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN Y CIENCIAS BÁSICAS- ÁREA SALUD | Versión: 5.0 Página: 7 de 13 |

**MANUAL DE BIOSEGURIDAD PARA
LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN Y DE
CIENCIAS BÁSICAS- ÁREA SALUD**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN Y
CIENCIAS BÁSICAS (LICB)**

2014

Introducción

La seguridad en los laboratorios parte de las normas que se establezcan y de la disciplina que tengamos para cumplirlas; con el fin de mantener esta seguridad se crea este manual, donde se resaltan las normas básicas en las que se debe incurrir, en el momento de realizar cualquier práctica docente o investigativo, y mantener así un ambiente de trabajo seguro.

Es importante que todo el personal esté capacitado y al tanto de las medidas de seguridad, logrando una adecuada adherencia a las normas establecidas. Las presentes normas de bioseguridad son de obligatorio cumplimiento y buscan cuidar su salud.

Objetivo

Dar a conocer las normas de bioseguridad, estimulando un ambiente de trabajo seguro, para todas las personas que realizan prácticas docentes o investigativas dentro de laboratorio. Mitigando así cualquier riesgo incidente o accidente.

Alcance

El presente manual está dirigido a todo el personal docente, profesional, administrativo estudiantil o investigativo. Que desee realizar trabajos con fines académicos, experimentales e investigativos en el laboratorio, y poder así garantizar un ambiente de trabajo seguro.

RESPONSABILIDADES

Coordinador (a) del laboratorio

Controlar y verificar el presente manual, con el fin de estar en constante actualización según normas de la (OMS).

Auxiliar de laboratorio

Dar a conocer el presente manual con las normas de seguridad, dejando en claro cualquier duda o inquietud.

Docentes.

Exigir a cabalidad todas las normas establecidas en el presente manual.

Estudiantes

Cumplir estrictamente, las normas mencionadas en el presente manual.

Investigadores.

Apoyar y acatar a cabalidad, todas las normas establecidas en el presente manual.

Sección 1: consideraciones generales***Indicaciones:***

El estudiante, docente o profesional que realice prácticas en los laboratorios de ciencias básicas- salud, deberá conocer los principios básicos de bioseguridad y el manejo integral de residuos, desde el inicio de sus labores académicas o investigativas en esta sección.

Para ingresar se requiere el uso del uniforme completo, utilizando zapato cerrado y como mínimo elemento de protección personal bata manga larga de laboratorio.

Si se va a tener contacto con materiales o equipos del laboratorio que ofrezcan peligros químicos o biológicos debe usarse la protección personal adecuada como guantes, tapabocas, gorro desechable, caretas o gafas protectoras, etc., según disposición del encargado de laboratorio.

Es indispensable el lavado cuidadoso de manos antes y después de salir del laboratorio.

Antes de realizarse cualquier procedimiento asegúrese de conocer los materiales, reactivos o equipos que se requieran y el uso correcto de los mismos.

Los objetos personales deberán ser ubicados en los mesones destinados para tal fin, lejos de las zonas de trabajo.

Las zonas de trabajo en el laboratorio deberán permanecer limpias y ordenadas.

Disponga el material de vidrio y los elementos reutilizables en los recipientes para el lavado de material que se encuentran en los laboratorios, y solo bajo indicación del docente proceda al lavado o limpieza.

Se debe realizar la disposición adecuada de los residuos del laboratorio, en los recipientes marcados para tal fin de acuerdo a las disposiciones de la sección III del presente manual.

Cualquier derrame o accidente deberá ser informado al docente responsable del laboratorio.

Si presenta limitación física o enfermedad repentina cuando se encuentre en el laboratorio, informe al docente o el encargado del laboratorio.

Mantenga un tono de voz moderada mientras se encuentra en el laboratorio, así podrá estar atento a las indicaciones del docente o el encargado del laboratorio.

“las improvisaciones, son el primer paso para accidentes” si tiene duda sobre algún procedimiento, no dude en preguntar al docente o el encargado del laboratorio.

Ubique las salidas de emergencias, botiquín y extintor, que se encuentran en el laboratorio.

Restricciones:

Dentro del laboratorio no se podrá fumar, consumir alimentos, ni bebidas, tampoco aplicar elementos de maquillaje.

Está restringido el uso de celulares, audífonos, computadores portátiles y cualquier otro elemento de esta índole que pueda ser fuente de distracción.

Está restringido el uso de aretes o accesorios, ya que estos influyen en la contaminación cruzada.

La bata de laboratorio debe ser de uso exclusivo para esta área, no debe coincidir su uso en otros espacios, como clínicos o las cafeterías.

Sección II: Trabajo con materiales y equipos de laboratorio.

Considere todo material biológico (saliva, sangre, orina, tejidos o cualquier otro material orgánico)

Como potencialmente infeccioso.

Antes y después de manipular cualquier otro material orgánico, lávese completamente las manos con agua y jabón, séquelas usando toallas de papel absorbente.

Abstenerse de manipular cualquier elemento de uso común, como puertas, grifos de agua, sus objetos personales o tocar partes de cuerpo mientras está usando guantes.

No frote los ojos con las manos impregnadas de alguna sustancia química o líquido biológico, si tiene contacto con ellas, lávese inmediatamente con abundante agua la región afectada.

En ninguna circunstancia o procedimiento del laboratorio se podrá pipetear con la boca, se deberá usar pipeteado res automáticos o pera de caucho.

Para examinar el olor de las sustancias, no inhale profundamente, arrastre hacia su nariz los vapores con la mano en movimiento de vaivén. Si el recipiente no está rotulando, informe al encargado del laboratorio.

Para usar los mecheros asegúrese de encenderlos sobre una superficie firme, permanezca atento a la dirección de la llama y nunca el transporte encendidos.

Maneje con estricta precaución con elementos corto-punzante, y luego del uso dispóngalos en los guardianes correspondientes, como se indica en la sección III.

Cuando se presente un derrame de alguna sustancia química reconozca primero la naturaleza y luego realice la perspectiva limpieza del lugar.

En casos de derrame o contaminación accidental de sangre u otro material biológico sobre superficie de trabajo o piso, tenga en cuenta el siguiente procedimiento:

1. Cubra con papel o material absorbente
2. Realice limpieza con agua y jabón
3. Vierta hipoclorito de sodio 5000 ppm sobre la superficie durante 30 minutos
4. Limpie la superficie nuevamente con desinfectante.

Realice un adecuado uso de los microscopios bajo las indicaciones del docente, asegúrese de limpiarlo, diligencia la carpeta de control de usuarios y dejarlo completamente apagado después de usarlo.

Todos los accidentes biológicos o físicos deberán ser informados por los estudiantes al docente encargado del laboratorio, y manejarlos según protocolo de manejo de accidentes de laboratorio de ciencias básicas.

Sección III: Disposición de los residuos

Ubique los elementos para la disposición de residuos que se encuentran en el laboratorio, identifique el color y el rotulo.

Sí, no recuerda la clasificación de los residuos, ubique cerca de los recipientes de descarte, la tabla con la clasificación de los mismos.

Realice la disposición de elementos de protección personal como los guantes, tapabocas, gorros desechable resto sólidos de muestras biológicas y escobillones contaminados, en recipientes con bolsas de color rojo marcado con riesgo biológico.

Disponga nicamente en los guardianes de bioseguridad los elementos corto-punzantes tales como agujas, hojillas, lancetas, laminar o laminillas contaminadas partidas, palillos etc. No descarte en este recipiente las coberturas de papel de estos implementos o algodones contaminados.

Las muestras biológicas tales como la sangre, orina, saliva... etc. serán dispuestas en recipientes especiales para su posterior inactivación. Nunca las descarte en los vertederos o trate de lavar los recipientes que la contienen

Si desea descartar las muestras biológicas, realice previamente la inactivación de las mismas por un sistema mecánico o químico.

Asegúrese de disponer en bolsa verde los residuos no peligrosos como toallas de papel, empaques de papel no contaminado, restos alimenticios utilizados con fines académicos, o cualquier otro residuo, que no ofrezca un riesgo para terceros

Después de utilizar láminas portaobjetos y cubreobjetos para observar preparaciones en fresco, llévalas a recipientes por separado con solución de hipoclorito de sodio, para la inactivación y posterior lavado. Nunca las lave directamente o las guarde.

Bajo ninguna circunstancia trate de recuperar elementos que y están dispuestos en las canecas de color rojo, o en el guardián.

No descarte los aplicadores de madera dentro del guardián, no los incinere, ni parta. Dépositelos en un recipiente con hipoclorito de sodio, para su inactivación.

Todos los residuos generados en el laboratorio deberán ser desechados en este mismo lugar, estos no podrán ser transportados para desecho en otras dependencias o en canecas de uso común.

Sección IV: Sanciones

Frente al incumplimiento de cualquier de las normas mencionadas en el presente documento, el estudiante no podrá continuar realizando la práctica docente en el laboratorio, hasta cumplir a cabalidad con las normas.

Los daos ocasionados por los estudiantes a la planta física, equipos o materiales de la universidad que se encuentren en los laboratorios deberán ser asumidos en costo por los mismos


Al finalizar el semestre académico el estudiante deberá solicitar paz y salvo del laboratorio de ciencias básicas, documento que será indispensable para la generación de liquidación de matrícula del próximo semestre académico.


Sección V: protocolo de accidentes.

Todos los accidentes deben ser informados a la coordinación del laboratorio de ciencias básicas.

1. Asegure el área, y la persona accidentada
2. Pida ayuda a personal calificado.
3. Ubique el botiquín y el extintor.
4. Mantenga siempre su carnet estudiantil a la mano, con el sticker del año correspondiente.
6. En caso de heridas que comprometen la vida de la persona, preste los primeros auxilios, y trasportarlo inmediatamente a bienestar universitario.
7. Recuerde siempre usar elementos de protección personal.
8. En caso de quemaduras, aléjese de la fuente de calor y aplique gua a chorro por 15 min.

Anexos

| Recipiente | Residuos clasificados |
|--|--|
|  <p>Riesgo Biológico</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Elementos de protección personal • Algodones contaminados • Campos de trabajo microbiológicos • Servilletas contaminadas • Aplicadores inactivados • Cajas de Petri inactivados • Elemento no corto-punzantes en contacto con fluidos corporales o material biológico. |
|  <p>Guardián de seguridad</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Agujas • Lancetas • Palillos • Hojas de bisturí • Laminas partidas contaminadas. |
|  <p>Residuos ordinarios</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Toallas de papel • Envolturas de papel no contaminados • Restos de alimentos utilizados con fines académicos • Papel aluminio • Elementos no corto-punzantes, que no estén contaminados. |

| | |
|---|--|
|  <p>Reciclable</p> | <ul style="list-style-type: none">• Bolsas de plástico• Papel• Cartón• Recipientes de plástico limpios• Periódico. |
|---|--|