

**PROPUESTA DE DISEÑO DE UN MANUAL VIRTUAL INTERACTIVO COMO
HERRAMIENTA METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS
PREPARACIONES ENDODÓNTICAS A NIVEL CORONAL Y RADICULAR EN
DIENTES PERMANENTES**

**CALIXTO DE LEÓN MELÉNDEZ
JOHANNA PAOLA SÁNCHEZ HERNÁNDEZ
VICTORIA TATIANATERNERA**

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE ODONTOLOGÍA
SANTA MARTA D.T.C.H**

2008

**PROPUESTA DE DISEÑO DE UN MANUAL VIRTUAL INTERACTIVO COMO
HERRAMIENTA METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS
PREPARACIONES ENDODÓNTICAS A NIVEL CORONAL Y RADICULAR EN
DIENTES PERMANENTES**

Presentan:

**CALIXTO DE LEÓN MELÉNDEZ
JOHANNA PAOLA SÁNCHEZ HERNÁNDEZ
VICTORIA TATIANA TERNERA MERCADO**

TRABAJO DE GRADO

Para obtener el título de:

ODONTÓLOGO

Asesor Científico

MAYELIS DEL PRADO CERCHAR

Endodoncista, Docente Facultad de Salud

Asesora Metodológica

LIDICE ALVAREZ MINO

Terapeuta Ocupacional

Maestría en Salud Pública

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE ODONTOLOGÍA
SANTA MARTA D.T.C.H.**

2008

Nota de aceptación:

Firma del presidente de jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Santa Marta, Octubre de 2008

DEDICATORIAS

En primer lugar elevo mis agradecimientos a Dios, que siempre guía mis sueños e ilumina el camino para poderlos realizar, como éste de ser Odontóloga, y poder implementar los conocimientos que he adquirido con la mayor calidad humana. Este sueño no hubiese podido ser realidad sin la ayuda y apoyo constante de mis padres y hermanos que con su consejos y ánimo incondicional hicieron de mi un ser humano capaz de afrontar sus dificultades y cada día crecer como una mejor hija y hermana, además mis más humildes agradecimientos a esta prestigiosa Universidad y a todo su cuerpo administrativo y de docentes que sin sus exigencias no sería la profesional que hoy se enfrenta a este competitivo campo profesional.

Johanna Sánchez Hernández

Le hago esta dedicatoria primero que todo a Dios por darme sabiduría, inteligencia y fortaleza, y permitirme superar todos los obstáculos presentados en el camino, y de esa forma poder cumplir todas mis metas deseadas, a mi madre por el esmero y el esfuerzo que realiza día a día con el fin de ayudarme a ser una mejor persona y un excelente profesional, a mis compañeros que siempre estuvieron allí apoyándome paso a paso de mi vida universitaria, siendo ellos pieza importante para realizar nuestro sueño de ser odontólogos.

Calixto de León Meléndez.

A Dios gracias por darme la fortaleza para no desfallecer en los momentos difíciles, a mi padre por ser mi guía y por pretender en todo momento hacer de mi una excelente persona y una excelente profesional, a mi familia por ser mi soporte durante toda mi carrera, también mis más sinceros agradecimientos a los todos los docentes que contribuyeron en mi formación educativa para hacer de mi una profesional competente.

Victoria Ternerera Mercado

AGRADECIMIENTOS

Nuestros agradecimientos van dirigidos principalmente a Dios que es quien nos da la fuerza y la fortaleza necesaria para seguir adelante y superar todos los obstáculos que se nos presentan en el camino y de esa forma poder culminar con éxitos nuestro propósito de ser odontólogos.

A nuestra Universidad del Magdalena por brindarnos una educación de alta calidad con el fin de formarnos como excelentes profesionales.

A las personas que con sus conocimientos contribuyeron para el desarrollo de este proyecto, a ellos nuestros más sinceros agradecimientos ellos son:

Dra. Mayelis Del Prado Cerchar, endodoncista y asesora científica de esta investigación, quien con sus conocimientos y su amplia experiencia logro proporcionarnos valiosa información para el desarrollo de nuestra investigación, a ella nuestros más sinceros agradecimientos.

A la **Dra. Lidice Álvarez Mino** asesora metodológica, por el tiempo dedicado y el compromiso que mostro durante el desarrollo de la investigación que fue de gran importancia para la obtención de un óptimo resultado.

A **Diego Arguello Guerrero** por toda su colaboración, a quien con su paciencia logro aportarnos todos sus conocimientos de sistemas al momento de la realización del diseño del manual virtual.

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	9
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.1 Enunciado del Problema.....	12
1.2 Formulación del Problema.....	13
1.3 Delimitación de la Investigación	13
1.4 Justificación	14
1.5 Alcances y Limites	16
1.6 Objetivos	16
1.6.1 Objetivo General	16
1.6.2 Objetivos Específicos	16
1.7 Viabilidad.....	17
1.8 Impacto.....	18
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	19
2.1 Estado Del Arte	19
2.2 Marco Referencial Teórico	20
2.2.1 Aplicaciones	20
2.2.2 Las Ciencia De La Salud y La Informática	21
2.2.3 Odontología	22
2.2.4 Programas Informáticos: “Software Matemático Interactivo universitario”	37
2.2.5 Método Badra	37
2.2.6 “El odontólogo del futuro”	38
2.3 Marco Conceptual	41
3. DISEÑO METODOLÓGICO	44
3.1 Antecedentes Metodológicos.....	44
3.2 Tipo De Estudio	45
3.3 Ubicación Espacial	48
3.4 Universo y Muestra	48
3.5 Materiales y Métodos.....	49

3.5.2	Análisis de los resultados del primer sondeo.....	50
3.6	Primera Fase: Consulta a La Población	51
3.6.1	Selección de una comunidad determinada.....	52
3.6.2	Detección de necesidades y diagnóstico.....	53
3.6.3	Propuesta de actuación	54
3.6.4	Devolución	56
3.6.5	Ejecución y evaluación continua	56
3.7	Segunda Fase: Análisis Documental	56
3.8	<i>Método de recolección de datos y descripción del procedimiento para procesar y analizar la información.....</i>	<i>60</i>
3.9	Análisis de los resultados obtenidos mediante la reunión de Grupos Focales.....	64
3.10	Resultados y análisis de los resultados.....	65
3.10.1	Recolección de datos: técnica grupos focales. Primera sesión: Diagnóstico de necesidades basada en la primera sesión de grupos focales.....	65
3.10.2	Análisis Documental.....	67
3.10.3	Matriz para la organización de la información en el Análisis Documental (cuadro 1).....	68
3.10.4	Diseño del manual virtual interactivo de endodencia	73
3.10.5	Evaluación del diseño del manual semestre VI y VII, segunda sesión de grupos focales	73
	CONCLUSIONES.....	75
	RECOMENDACIONES	76
	BIBLIOGRAFIA.....	77
	ANEXOS.....	82

INTRODUCCIÓN

Las diferentes universidades del país se han visto en la necesidad de búsqueda de nuevas herramientas y la reestructuración sus currículos y metodologías que faciliten la captación de conceptos por parte de sus estudiantes. Además deben discriminar el número de horas académicas que requieren de acompañamiento del docente, precisando cuantas horas adicionales de trabajo independiente sin acompañamiento se deben desarrollar por cada hora de trabajo presencial, lo anterior contemplado en el decreto 808 expedido por el Ministerio de Educación en el año 2002, lo cual induce a la instituciones de educación superior del país a desarrollar herramientas que permitan el cumplimiento de las normas establecidas por el Ministerio de Educación Nacional. El desarrollo de estas horas académicas puede incluir varios tipos de metodologías como lo es el aprendizaje interactivo. Esta tecnología ahorra tiempo de instrucción y es más práctica en cuanto a pedagogía autónoma se refiere.

Según Carr C. en su publicación realizada en 1988 "*Hipertexto: A new training Tool? Educational Technology*" la utilización de la tecnología interactiva reduce hasta en un 50% el tiempo de aprendizaje. Sin embargo se han realizado pocas investigaciones y experimentos sobre el tema que permitan conocer las ventajas reales y los resultados concretos respecto a la rentabilidad y la eficacia de estas estrategias de aprendizaje.

El uso de las computadoras en educación se ha incrementado exponencialmente en los últimos años. Esto es debido a las ventajas para el desarrollo de aprendizajes significativos que ofrece el uso de computadoras sobre los métodos tradicionales de enseñanza. Las nuevas tecnologías ofrecen a menudo la posibilidad de escoger la información deseada y permiten compartirla fácilmente,

además, por medio de este tipo de herramientas la información completa puede ser presentada al usuario mediante la combinación del sonido, la imagen y el movimiento. En consecuencia la información se vuelve multimedia a fin de adaptarse mejor a la manera única de aprender de cada individuo.

El aprendizaje de las herramientas multimedia está basado en las teorías interactivas de la educación apoyándose en el hecho de hacer interactivo el proceso de aprendizaje. Adicionalmente este tipo de materiales presenta una serie de cualidades que lo hacen especialmente adecuado para la educación universitaria, ya que combina factores importantes en la asimilación de conceptos por parte de los estudiantes como interactividad, entorno de aprendizaje, desarrollo de destrezas, entre otras.

En cuanto a preparaciones endodónticas no existe material interactivo a nivel mundial aunque se cuenta con otro tipo de herramientas tal como los textos tradicionales de Ingle, John Ide; Backland, Leif K, Guttman. Cohen, etc., los cuales tienen la limitación de ser un texto escrito y de no contar con material audio visual de apoyo que complementa la parte teórica para un mejor entendimiento; En endodoncia solo se conoce el libro interactivo de Haapasalo y Friedman que trata temas de endodoncia general. Por tal motivo se considera de gran importancia el iniciar proyectos interactivos acerca de Preparaciones Endodónticas ya que la información alrededor de este tema se presenta generalmente en forma de texto impidiendo al estudiante interactuar y explorar con la base del conocimiento, lo cual se lograría con la implementación de herramientas interactivas.

Con la realización de este proyecto sobre la creación de un software interactivo que contenga las diferentes técnicas manuales de preparación endodóntica a nivel

coronal y radicular en dientes permanentes, se pretende llevar a los estudiantes de odontología de la Universidad del Magdalena una guía práctica y útil, que permita conocer de una manera más fácil y eficaz este tipo de preparaciones en odontología y ser parte de la renovación que representa la introducción de la tecnología interactiva en la práctica pre clínica, para así optimizar su aprendizaje. Por tanto el objetivo de este proyecto es diseñar una propuesta metodológica para la enseñanza-aprendizaje de las preparaciones endodónticas a nivel coronal y radicular en dientes permanentes, con base en los aspectos aplicables a software educativos.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 *Enunciado del Problema*

En el año 2005 en Coro, estado de Falcón, Venezuela, Alexandra Noguera y Miguel Guerra plantearon una propuesta de un material educativo computarizado para el fortalecimiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática de noveno Grado de Educación Básica.

El Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico de la Universidad Nacional Autónoma De México en octubre del 2001 realizó un estudio para la formación docente en el ámbito de la tecnología informática en la educación con el objeto de incorporar el uso y aplicación de la telemática en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Un estudio en la Pontificia Universidad Católica de Chile elaborado por el Departamento de Anatomía en la Escuela de Medicina presentó un trabajo docente experimental, en donde se analizó el impacto del software de "Anatomía Humana" editado en disco compacto institucional 1996, y el software "Anatomía Humana Sistemática y Aplicada en 1998 en el reconocimiento práctico de estructuras anatómicas por parte de estudiantes de pregrado de Enfermería-Obstetricia y Química y Farmacia.

Con base en los estudios anteriores y una consulta previa a estudiantes y docentes del Programa de Odontología de la Universidad del Magdalena surge entonces, la necesidad de elaborar una propuesta de diseño de un Manual Virtual Interactivo de Preparaciones Endodónticas con el objeto de potencializar la enseñanza impartida por el docente y el aprendizaje recibido por los estudiantes. Dicho manual busca proporcionar la visión tridimensional del diente y de las diferentes técnicas manuales utilizadas para la preparación

de cavidades endodónticas a nivel coronal y radicular en dientes permanentes, entre otras.

Este Manual surge con base a las dificultades encontradas en el proceso de aprendizaje de las clases prácticas de *Endodoncia*, la mayoría de las cuales se encuentran relacionadas con la falta de visibilidad de los procedimientos demostrativos, llevados a cabo por el docente relacionado con las técnicas endodónticas en dientes naturales sobre una base de acrílico.

Gracias a esta nueva propuesta metodológica se generaría un proceso de enseñanza-aprendizaje útil desde cualquier punto de vista para la población estudiantil, por ser una estrategia de enseñanza innovadora, capaz de generar argumentos teórico-prácticos, propios del ámbito endodóntico, que faciliten el proceso de formación de la práctica odontológica.

1.2 Formulación del Problema

¿Qué consideran los estudiantes y docentes de Odontología que debe contener la propuesta del diseño de un Manual Virtual Interactivo De Preparaciones Endodónticas, para que pueda contribuir como herramienta pedagógica en el mejoramiento de la práctica de la cátedra de Endodoncia en la Universidad del Magdalena?

1.3 Delimitación de la Investigación

La Universidad del Magdalena se encuentra ubicada en la ciudad de Santa Marta ubicada geográficamente a 11 grados 15' 18'' latitud norte y 70 grados 13'45'' latitud oeste.

El programa de Odontología tiene seis años de funcionamiento y un aproximado de 534 estudiantes distribuidos en X semestres y tres promociones de egresados, que cuentan con laboratorio de preclínica, taller de yeso y una clínica bien dotada en donde se brindan servicios de alta calidad bajo la asesoría de docentes especializados en las diferentes especialidades de la profesión. Además de un aula informática utilizada en clases de anatomía Virtual.

El Manual Virtual interactivo Endodóntico será creado orientado principalmente hacia los estudiantes de VI semestre de Odontología de la Universidad del Magdalena que estén cursando la cátedra de endodoncia, aunque también podrá ser utilizado por estudiantes de semestres superiores o inferiores.

1.4 Justificación

Actualmente la enseñanza en el campo endodóntico en las facultades de odontología de las diferentes universidades del país, dificulta el aprendizaje de los estudiantes, debido a que en la parte teórica son utilizadas las clases magistrales dictadas por el docente y exposiciones preparadas por el estudiante como método de enseñanza y aprendizaje; en la parte práctica el docente realiza demostraciones en dientes naturales montados en cubos de acrílico, lo cual se vuelve bastante tedioso para los estudiantes, dificultando, entre otras cosas, la visibilidad total de la complejidad de cada uno de los pasos de los procedimientos técnicos.

La propuesta de una nueva herramienta pedagógica, haría más eficiente el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que por medio de un Manual Interactivo, el estudiante tendrá acceso y visibilidad a los procedimientos endodónticos

llevados a cabo en una práctica pre clínica, para luego poder realizarlos en dientes naturales montados en acrílico.

La nueva propuesta consiste en elaborar un recurso informático que contenga cada uno de los tipos de cavidades realizados en los diferentes grupos de dientes (Incisivos, caninos, premolares y molares) seguidas de la preparación de los conductos radiculares. Además incluiría vistas y ángulos de los diferentes dientes. El estudiante contaría con la posibilidad de elegir en el mismo sistema interactivo el instrumental y demás para la realización de dicha cavidad y la preparación de los conductos.

La propuesta pretende reconocer los errores más comunes presentados al momento de realizar una cavidad y profundizar los conocimientos del estudiante para visualizar circunstancias que pueden presentarse en la práctica clínica.

Reconocida la necesidad de contar con herramientas de enseñanza y aprendizaje alternas, lo propuesto sería una buena alternativa para la solución de muchos de los problemas antes mencionados, además de tener en cuenta el componente académico de la endodoncia. Consideramos importante el desarrollo de un modelo pedagógico dirigido a la preparación de un odontólogo capaz de ejercer su profesión con competencia y, a su vez, capaz de orientarla y actuar para responder a las necesidades sociales en procura de una mejor salud bucal, en armonía e integrado con las acciones del sector salud, para lograr mejores niveles de salud para la población en general.

1.5 Alcances y Limites

Este trabajo puede verse limitado por la contraposición por parte de estudiantes y docentes de la cátedra de endodoncia, a ser sometidos a la aplicación de éste software

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo General

Realizar una propuesta de diseño de un Manual Virtual Interactivo, como herramienta pedagógica que contribuya en el proceso de aprendizaje de las preparaciones endodónticas a nivel coronal y radicular de dientes permanentes en la práctica preclínica de La Universidad del Magdalena.

1.6.2 Objetivos Específicos

- Medir la necesidad de proponer el diseño de un Manual Virtual Interactivo como herramienta pedagógica complementaria para la enseñanza de la práctica endodóntica en estudiantes y docentes de práctica clínica y preclínica de la Universidad del Magdalena.
- Consultar a la población de VI, VII y VIII semestre del Programa de Odontología, acerca de los contenidos que debería tener este manual.

- Determinar los temas y herramientas visuales que conformarán la propuesta de diseño del Manual Virtual Interactivo de Endodoncia, por medio de la consulta a la población involucrada en el estudio.
- Elaborar un análisis documental acerca de la información existente sobre las preparaciones manuales endodónticas más usadas, con el fin de realizar un esquema que fundamente la parte teórica de la herramienta tecnológica.
- Proponer la estructura de diseño de un Manual Virtual Interactivo de Preparaciones Endodónticas para la enseñanza de la práctica preclínica de la cátedra de Endodoncia en el Programa de Odontología de la Universidad del Magdalena.
- Realizar un análisis de las opiniones de la población involucrada en este estudio, luego darles a conocer la propuesta de diseño del Manual Virtual.

1.7 Viabilidad

El proceso de aprendizaje de los estudiantes debe ser cada vez más estimulante. De ahí la importancia de crear nuevas herramientas de trabajo que le permitan al alumno aprender de una forma clara, didáctica y sencilla todo lo relacionado con las técnicas de preparación de cavidad endodóntica y de los conductos radiculares.

Básicamente lo que persigue éste trabajo es ofrecerle a la comunidad educativa del programa de Odontología de la Universidad del Magdalena, una novedosa forma de consulta a la que pueda acceder aún en horas fuera de clases.

Esto es posible gracias a que existe mucha información bibliográfica acerca de éste tema y contamos con la asesoría de personas conocedoras del mismo tanto en el campo científico como tecnológico dispuestas a asesorar para llevar cabo la realización de este proyecto.

1.8 Impacto

El proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes debe estar motivado por la creación de nuevas herramientas que les permitan un aprendizaje claro y didáctico de todo lo relacionado con las técnicas de la preparación endodóntica.

Básicamente lo que persigue este proyecto es generar un impacto en el Programa de Odontología de la Universidad del Magdalena, ya que ésta herramienta proporcionará una manera fácil y rápida de aprendizaje y podrá ser utilizado por cualquier estudiante, como medio complementario a las explicaciones del docente y a revisiones bibliográficas. Además proporciona al docente un medio de apoyo que facilite sus explicaciones de modo que éstas resulten ser más claras para los estudiantes; con lo cual se busca reducir el índice de errores en la práctica clínica y con esto evitar el posterior fracaso de los tratamientos endodónticos.

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 *Estado Del Arte*

A través de los años el hombre ha venido desarrollando diferentes estrategias que le permitan adquirir y afianzar nuevos conocimientos.

El grupo de informática educativa en la facultad de salud de Universidad del Valle (Cali – Colombia) encabezado por *Gloria Isabel Toro Córdoba* realizaron un estudio titulado *Ambientes Interactivos para la Educación en Salud: Inicio de una Experiencia*, concluyeron que la dinámica de trabajo utilizada permitió reconocer que los docentes saben ciertamente sobre las necesidades educativas de sus alumnos, tanto como sobre sus posibles soluciones.

La modernización de los ambientes de enseñanza-aprendizaje y la utilización de tecnologías de información en la formación de profesionales de la salud, conlleva a dos estrategias complementarias: la primera, la formación/actualización de los profesores de las diferentes áreas de la salud acerca de las formas de incorporación de estas tecnologías a sus actividades docentes y, la segunda, el montaje de una infraestructura informática capaz de soportar el desarrollo de Materiales Educativos Interactivos conjuntamente con los docentes.¹⁷

Oscar Inzunza y Hermes Bravo del Departamento de Anatomía de la Pontificia Universidad Católica de Chile en una publicación realizada en la revista chilena de anatomía titulada “Impacto de dos programas computacionales de anatomía humana en el rendimiento del conocimiento práctico de los alumnos” con 4 grupos de 25 alumnos que fueron sometidos a evaluaciones prácticas, de reconocimiento de estructuras anatómicas, refieren que estos programas tienen una buena aceptación entre los alumnos, sirven de instancia de repaso o de

preparación para el paso práctico pero, al decir de los propios estudiantes, su aplicación debe tener una extensión menor que el paso práctico, no reemplazan a las clases teóricas, ni a la lectura programada de los textos guías.¹⁶

2.2 Marco Referencial Teórico

2.2.1 Aplicaciones

A través de los años el hombre ha venido desarrollando diferentes estrategias que le permitan adquirir y afianzar nuevos conocimientos.

A. Realidad Virtual

Es una tecnología que utiliza a las computadoras, para crear una experiencia tan realista que el usuario crea que realmente se encuentra ahí. Es un entorno gráfico 3D creado por la computadora, en el cual los participantes interactúan y manipulan, la representación virtual de objetos físicos.

La realidad virtual como representación de modelos matemáticos en un espacio 3D que contengan objetos simples (formas geométricas), objetos complejos y representaciones de los usuarios (avatars), es utilizada en diversos campos como la Química, Geología, Arquitectura, Economía, Urbanismo, Ingeniería Civil, Anatomía, Biomedicina, Astronomía, Matemáticas, Arte, Historia. Física, entre otros.

Este tipo de representaciones se montan en programas como: VRML, Java3D, X3D. RV. Internet.

A.1 Software Educativo con Tecnologías de Realidad Virtual

Es usado como Diseño Instruccional en Constructivismo (La noción de descubrimiento es substituida por la de invención). Escenarios 3D interactivos con trabajo grupal, Aprendizaje significativo, Conductismo (Se basa en el principio de estímulo – respuesta). Aprendizaje social, Ingeniería de Software, etc.

A.2 Internet Scene Assambler

Herramienta de autoría 3D que facilita la creación de Mundos VRML, interactivos y dinámicos. Permite crear ambientes dinámicos 3D, generar manuales del entrenamiento, de ayuda, etc., desarrollar presentaciones interactivas de productos, crear objetos inteligentes con animación, interactividad y comportamientos complejos, montajes a escenas 3D con los objetos inteligentes, realizar viajes dirigidos en escenarios 3D. ⁽¹⁾

2.2.2 Las Ciencia De La Salud y La Informática

A. Anatomía

En el campo de la Medicina la metodología virtual se ha venido implementando para el estudio de la anatomía humana como complemento de las ediciones en papel; para Alfredo Ruiz Liar y Michel Latarjet, el caso clínico representa en la enseñanza de la Medicina el contexto ideal para que las diferentes disciplinas se integren y contribuyan a formar el pensamiento crítico fundamental para la práctica médica.

Los casos clínicos presentados en el CD-ROM de su obra, es una pequeña muestra para ayudar a los lectores a ubicar la anatomía en el adecuado contexto que sirva APRA resolver problemas concretos, ya que en última

instancia de eso se trata el ejercicio de la profesión. Las imágenes de los modelos no intentan ser un atlas de anatomía, sino una guía para ayudar al reconocimiento de estructuras anatómicas relevantes de manera tridimensional y debe ser utilizado dentro del contexto clínico. Latarjet invita al lector a utilizar este CD-ROM al mismo tiempo que el libro, lo que se cree puede servir como herramienta para desarrollar un aprendizaje más activo.⁽¹⁾

B. Embriología

Actualmente uno de los programas interactivos utilizados en el estudio de la embriología es **Simbryo** diseñado por la **Editorial Panamericana**. Simbryo es un centro de procesos embriológicos animados único y abarcativo basado en la web. Utilizando Flash 5.0, ofrece animaciones de alta calidad de vectores originales, que representan algunos de los acontecimientos de desarrollo más difíciles de comprender. Los seis módulos de Simbryo, Desarrollo temprano, Sistema cardiovascular, Aparato urogenital, Aparato gastrointestinal, Aparato respiratorio y Cabeza y cuello, presentan una aproximación a la embriología basada en sistemas.⁽²⁾

2.2.3 Odontología

Metodología del proceso enseñanza-aprendizaje en Odontología:
Consideraciones generales en una transformación curricular³

¹ **Latarjet - Ruiz Liard**, Anatomía humana, 4ta edición en español, Editorial Médica Panamericana, febrero de 2005

² Simbryo, Ed Panamericana, 2005

³ **Payares González, Carlos; Arango Botero, Luis Alberto; Vélez Garcés, Juan Esteban**, La Enseñanza de la Odontología, 1ra edición, Ed. Universidad de Antioquia, Medellín, 1990.

A. Métodos y medios educativos

El concepto de educación se ha definido en formas diversas y aún existen grandes diferencias en su manejo. A veces se habla de enseñanza y educación en forma indiferenciada, como si lo referido fuera lo mismo. También alternan los vocablos formación, instrucción, entrenamiento, capacitación, en un grado de sinonimia muy generalizado entre nosotros.

En la educación moderna se ha venido planteando diferentes metodologías, con variaciones profundas en sus aspectos cualitativos cuantitativos hacia los cuales Mario Manacorda plantea: “debemos considerar el objetivo y la función de la metodología, dentro del cuadro más general del problema pedagógico consiste en la determinación del empleo de las formas y de los criterios de enseñanza ha dado a la formación de la escuela, de instrumento de discriminación y selección, lo que todavía actualmente ocurre en gran parte, en instrumento de orientación y de promoción humana, lo que significa formación moral, cívica, estética, científica, o lo que quiera entenderse posteriormente por formación humana”.(27)

"A pesar de la década de los 40, las teorías de Burrhus Frderick Skinner, lo mismo que sus trabajos experimentales, principalmente la máquina de enseñar por él diseñada, constituyen el origen de la tecnología educativa, entendida por él como la aplicación sistemática y experimental de los principios científicos de las ciencias de la conducta, a los problemas educacionales. Básicamente se trata del manejo de variables en el cual se propone un cambio de la variable dependiente que quiere ser logrado, el cual constituye el objetivo educacional y la manipulación de variables independientes, hasta conseguirlo". (27)

Se ha desatado toda una compleja ola de trabajo técnico científico, comercial industrial y de otra índole, alrededor de lo que hoy se denomina igual:

TECNOLOGÍA EDUCATIVA, de lo cual todo el mundo habla, aplica, investiga, alude y cuestiona, pero con enfoques tan diferentes que, hoy día es más el esfuerzo que se hace para aplicación. Se habla de tecnología en la educación, o para la educación como proceso o producto. Se relaciona con medios audiovisuales solamente. Se homologa a educación programada. Hasta la identifica con el concepto currículo.

De todas maneras, la tecnología educativa incluyendo en ella la definición de objetivos, la enseñanza programada con todos los medios de apoyo audiovisual, computadores y otros procedimientos tecnológicos, constituyen un instrumento o técnica dentro de un método educativo general. No es lo mismo TECNOLOGÍA EDUCATIVA de *metodología de la educación*. A pesar de que la primera comprende multiplicidad de medios de enseñanza tiene menor amplitud que la segunda, en la cual se incluye un aspecto teórico doctrinario. Así mismo, como instrumento, la tecnología educativa resuelve, y para eso se usa, problemas internos de una situación del proceso educativo, sin analizar ni tener en cuenta los subyacente o supra sistémico que constituye la totalidad social del proceso de educación; por lo tanto, en la aplicación de este aspecto de la tecnología a la educación formal, se tiene que ser claro para no pretender buscar cambios curriculares fundamentales a nivel solamente del campo de la tecnología educativa.

Algunas facultades de Odontología, están en el momento actual "descubriendo" la necesidad de definir objetivos aplicando la taxonomía existente por lo tanto su preocupación no debe ser en si el uso de esta tecnología, sino más bien un planteamiento que a partir de las condiciones pasadas y presentes se identifiquen los factores determinantes, para plantear una situación deseada de cambio futuro que sea posible considerando el todo social." (Luis Alberto

Arango Botero, Informe de la comisión Técnica de Tecnología, 1956, publicado en "La Enseñanza de la Odontología", 1ra edición, Ed. Universidad de Antioquia, Medellín, 1990).

Según el Odontólogo Luís Alberto Arango Botero "las diferentes formas de acceder al reconocimiento deberá estar de acuerdo con la naturaleza de los objetivos que el estudiante está desarrollando y con sus actitudes que también orienta el uso de medios y métodos. En consecuencia, debe haber permanente revisión y evaluación de los procesos enseñanza-aprendizaje, no sólo para medir el aprendizaje, que es lo más regular, sino mantener los *cómo* aprender en forma correcta."⁴

En relación con el aprendizaje, se ha definido el término aptitud, como elemento psicométrico, el área formas. Enrique Batista en el tratado La medición de las aptitudes⁵, cita las definiciones de varios autores: Para Claparède la "aptitud es todo carácter psíquico o físico considerado desde el punto de vista de rendimiento"⁶. Esta definición por su amplitud indica que casi cualquier característica humana sería una aptitud.

Para Warren es una "condición o conjunto de características que ese considerando sin traumáticas de la capacidad de un individuo para adquirir a través de un cierto entrenamiento, a un conocimiento, habilidad o conjunto de respuestas". Littré, considerada aptitud como una predisposición natural para hacer alguna cosa. Pichot habla de "conjunción de capacidades innatas y de la influencia del medio ambiente". El Psicómetra Belga Pasquasy define a la aptitud como "conjunto de rasgos individuales diferenciadores, que producen su

⁴ **Payares González, Carlos; Arango Botero, Luis Alberto; Vélez Garcés, Juan Esteban**, La Enseñanza de la Odontología, 1ra, Ed. Universidad de Antioquia, Medellín, 1990, Pág 100

⁵ **Batista, Enrique**, La Medición de las Aptitudes, Ed Azimuth, 1978

⁶ Claparède, Eduardo, Psicologo

efecto día a día y que resultan indicativos de unas determinadas realizaciones futuras"⁵.

B. Métodos y medios de enseñanza aprendizaje (27)

B.1 *La comunicación directa del profesor-alumno (clase magistral)*

La 'simple' transmisión de información, a través de un contacto directo, entre profesores y estudiantes, deberá ser sustituida, en la medida de lo posible, por otros medios, técnicos o bibliográficos y métodos, como el auto-aprendizaje. De esta manera, aparece la necesidad, para el estudiante, de acudir a textos escritos que lo provean de la información fundamental, antes que ésta sea explicada, estructurada, y/o aplicada en clases o talleres de trabajo, seminarios o consultas individuales, con el profesor.

En relación con lo anterior es necesario repensar acerca de la CLASE o de la comunicación verbal del profesor-alumno, si queremos abrir éstos espacios, planteando cambios de su estructura y de sus contenidos. Para el efecto debemos tener en cuenta una caracterización general que nos permite identificar diferentes tipos de comunicación directa profesor-alumno, según su objetivo primordial sea:

a. La orientación. La actividad docente como el perfil debe incluir: la presentación panorámica del problema o situación a estudiar.

La motivación, trabajos para el estudiante asuma el problema por la situación como propios. Las formas escogidas para abordar el estudio. Los prerrequisitos

académicos. La descripción bibliográfica y de los medios disponibles. Los criterios y modos de evaluación.

b. La condición explicativa. Las comunicaciones con el fin, dado cuenta de los conceptos fundamentales y los métodos para abordar los, presentan necesidad de indicar lo secundario, lo complementario, los posibles desarrollos, los caminos de la investigación o espacios de los interrogantes y otros elementos de análisis.

c. La demostración o la validación del conocimiento. La actividad con el anterior objetivo se dedica a la obtención de implicaciones teóricas o prácticas y/o a la comprobación de saberes mediante talleres de solución de problemas o de prácticas experimentales.

d. El análisis crítico. La base para la actividad como el propósito anterior es la discusión o confrontación de saberes, mediante la presentación de evidencias de profesores, estudiantes como otras personas. Estas actividades docentes deben dejar PREGUNTA y ABIERTA que motiven la continuación del aprendizaje.

e. La divulgación. Para este objetivo la actividad se refiere generalmente a la especialización de un saber específico de las ciencias, la tecnología, el arte, el deporte o la cultura y toca aspectos del avance de las investigaciones al respecto, o del nivel más avanzado de desarrollo de ese mismo saber.

Toda la actividades, anteriormente caracterizadas deben exigir la participación del alumno y del profesor, en el problema para el efecto, el alumno previamente tendrá acceso a la información necesaria y la utilizada el objetivo fundamental

de estas actividades consiste en ayudar al alumno en la apropiación crítica del conocimiento. Las actividades de comunicación, o CLASES que hoy existen en las Universidades deben reducirse a las estrictamente necesarias para PLANTEAR, en Y DESENCADENAR el estudio. Por lo tanto, las que se mantengan deberán corresponder, a una o varias formas, de las antes caracterizadas será entonces, función de las unidades básicas precisar el tipo, número y obligatoriedad de asistencia a las actividades programadas sin embargo, el factor más importante a recuperar en las formas de aprendizaje es la RESPONSABILIDAD del estudiante; no sólo para adquirir y ampliar la información, sino para participar, por los profesores, en el estudio, la investigación y la extensión, según los problemas respectivos, ya se trate de la vida interna de la universidad, o de su relación con el medio externo.

B.2 Los simuladores (maniqués o typodontos) (27)

La utilización de modelos en el diseño y en la planificación industrial para el desarrollo o para la guerra, se incrementó sustancialmente en los países industrializados. Dentro de los modelos utilizados, los modelos físicos han tenido mucho auge debido a su importancia y utilidad técnica, pero han sido impuestos, muy a menudo, porque representan un buen aspecto comercial y de esta manera son mercancía de fácil aceptación. El modelo se utiliza cuando el acceso directo a la realidad es muy difícil, representan gran inversión o costo en tiempo y dinero; por ejemplo, el viaje a la conquista de la luna. También se justifica el uso del modelo cuando hay riesgos altos del exigen.

En la enseñanza de la odontología, por primera vez se habló de riesgo para la salud cuando se produjo el modelo físico llamado typodonto- maniquí y para justificar su uso se creó un contenido curricular para el estudio como método simulado, a través de los cursos llamados preclínicos. Esto condujo al

abandono de una práctica productiva, en la realidad, que satisface una necesidad; a otra, artificial, que desorienta al estudiante y que exige una reeducación, no sólo psicomotora, sino afectiva ya que de práctica social se pasa al trabajo técnico en material inerte.

El estudiante de odontología, como persona adulta, ha llegado a un desarrollo integral que le permite el mejoramiento de sus destrezas motrices de manera diferente como lo hace el niño, a quien aún su crecimiento y desarrollo le exigen ciertos cuidados y orientaciones pedagógicas particulares de su edad.

El desarrollo de las destrezas motrices vigor: para la ejecución de técnicas en el método clínico debe hacerse en la realidad clínica por varias razones, entre las cuales se mencionan las siguientes:

- El trabajo directo en la realidad no requiere la reeducación psicomotora del alumno como ocurre al cambiar de un escenario simulado al real.
- El desarrollo de actividades para el logro de objetivos afectivos: responsabilidad, interés, relación paciente-odontólogo, etc., debe ser simultáneo al desarrollo psicomotor.
- La SUPUESTA peligrosidad de un contacto prematuro del estudiante con el paciente se obvia con la iniciación de ejecución de técnicas simples de observación sistematizada de cavidad oral, anotación de datos, uso instrumental de examen, remoción de placa bacteriana, familiarización práctica con punto de apoyo, control de saliva, lengua y carrillos, y otros procedimientos similares que van siendo sucedidos por otros más complejos y riesgosos.

En un concepto propio, la implementación de técnicas anexas a la utilización de typodontos y modelos en yeso, o incluso el uso de dientes naturales, como es el caso de un Manual Virtual Interactivo que se presenta como una propuesta innovadora para la enseñanza de la *preparación endodóntica* en donde el estudiante tiene la oportunidad de preparar un diente endodónticamente en un entorno virtual, contando con la posibilidad de elegir tanto instrumentos de preparación endodóntica (limas, pieza de mano, fresas, etc.) y materiales irrigadores como la elección de diferentes vistas de trabajo.

B.3 Modelos de Yeso, Cera y otros materiales. (27)

Se utilizan especímenes de esa naturaleza con el objetivo de hacer pruebas psicométricas para medir actitudes psicomotrices o logros de destrezas. Así mismo, para el desarrollo de destrezas que no son homologables a las que odontólogo requiere en la realidad, ya que la actividad no es reproducción del ejercicio desarrollado en el proceso de aprendizaje cuando usa los mencionados especímenes.

La escultura de órganos dentarios no corresponde al trabajo de reconstrucción de la anatomía faltante, mucho menos cuando el material escultórico es diferente al empleado en la práctica, como ocurre con el yeso. Tampoco es justificativa tal actividad si el objetivo es la descripción de los órganos dentarios. El adulto es capaz de describir fenómenos y formas por la observación visual o por el tacto, en caso de ser invidente.

La manipulación de los biomateriales debe aprenderse que en el momento anterior inmediato a su aplicación clínica, ya sea hecha por quien los manipula o por otra persona a la cual la primera sirve de ayuda. Es importante que esto ocurra; en primer lugar para que la relación de la manipulación y la inserción clínica sea objetiva y por lo tanto observable. En segundo lugar porque no se

justifica el despilfarro de materiales, lo cual hace el estudiante adquiera una actitud irresponsable en este aspecto administrativo.

De acuerdo con lo anterior vale la pena repensar el uso de pruebas de habilidad para el ingreso de estudiantes a la facultad, el uso de especímenes de yeso, cera u otros materiales sustitutivos, en el aprendizaje de anatomía dental y odontología restauradora y limitarse al uso de los biomateriales para técnicas ejecutadas a la realidad.

B.4 La práctica clínica (27)

El objetivo de estudio es el proceso salud-enfermedad de la colectividad. La clínica se encarga de enfrentar su manifestación en el individuo, en el cuadro se dan cambios biosíquicos, para cuyo estudio se utiliza el método clínico.

El estudio de la totalidad del hombre como ser social, se hace a través del método integral o semiológico, que llega a establecer una realidad concreta y por lo tanto lo clínico está subsumido quedando como elemento abstracto. No va más allá de la explicación de los fenómenos biomédicos.

Al aplicar el método clínico, como procedimiento educativo, siempre se debe considerar dos dimensiones: el aprendizaje del alumno y la atención del paciente, en este caso es una práctica social y no un ejercicio docente en **Material inerte.**

En relación con el aprendizaje como asunto educativo, el método clínico como método científico, tiene sus componentes más importantes en el examen, el diagnóstico, el pronóstico y el establecimiento del plan de tratamiento (no la ejecución de sus técnicas) y también los posibles cambios de este plan (toma

decisiones). En cuanto a la atención del paciente que también parte del proceso educativo, se refiera a aspectos morales y normativos técnicos o administrativos. Esta administración desarrollan los llamados objetivos afectivos relacionados con responsabilidad profesional, relación paciente-odontólogo, rendimiento, simplificación de la práctica, referencias y contrarreferencias y otras muchas acciones inherentes a la responsabilidad y administración de la atención.

Las destrezas clínicas se van desarrollando simultáneamente con la aplicación de los conocimientos teórico Biopsicológicos y tecnológicos. De esta manera se va logrando la integración del conocimiento, aspecto muy importante, para evitar el predominio de la biotécnica, que es el factor que más se repite, y convierte el ejercicio clínico en el acto meramente cuantitativo. El estudiante debe ser orientado y asistido durante el proceso clínico, conservando la manera como ejecuta sus actividades. En un principio es más importante que logre la identificación y la aplicación de puntos de apoyo para manipular instrumentos, control de la lengua y carrillo, manejo de la saliva, posición operatoria y distribución de instrumentos, etc. el objetivo primario de la adecuada ejecución de procedimientos y no la valoración de técnicas terminadas; no se trata de un concurso de quien ejecuta mejor tal o cual tarea. El mayor valor es la capacidad del alumno para terminar un caso, no es de completar un número determinado de biotécnicas.

Dentro del proceso enseñanza-aprendizaje clínico, debe tener en cuenta que la simplificación de la atención odontológica es un adelanto tecnológico por el cual se logran beneficios de productividad, de ergonomía y de agilización de la orientación por parte de los docentes.

La “odontología a cuatro manos” implica una redistribución de funciones con personal auxiliar, una concepción diferente de posición operatoria, un diferente uso del espacio físico, una estandarización de técnicas, instrumentos y materiales; debe ser tomada en cuenta desde el inicio de la práctica clínica, dentro y fuera de los muros de la facultad. Los cubículos individuales han sido sustituidos por módulo de atención que según su finalidad están compuestos por diferentes números de unidades, por lo tanto es necesaria la actualización de esos medios o sistemas de enseñanza aprendizaje, en concordancia con los adelantos logrado por la investigación operacional en odontología.

C. Cirugía Oral y Maxilofacial (7)

La cirugía virtual mediante ordenador es eficaz para lograr resultados satisfactorios en las deformidades de la cara", según el Dr. Carlos Concejo, director de Cirugía Oral y Maxilofacial de la Clínica Universitaria de la Universidad de Navarra (España).⁷

El Área de Cirugía Oral y Maxilofacial de la Clínica Universitaria de Navarra, que dirige el Dr. Carlos Concejo, ha incorporado la cirugía virtual mediante ordenador, que permite obtener unos resultados muy satisfactorios, en personas con deformidades de la cara.

Las deformidades de la cara son relativamente frecuentes, en realidad aunque existen deformidades muy severas estas son poco habituales, sin embargo son muchas las personas que presentan deformidades más leves que suelen ser

⁷ **Concejo**, Carlos, Art. El ordenador es eficaz para lograr resultados satisfactorios en las deformidades de la cara, Rev. Médica Línea de Consulta, Clínica Universitaria de Navarra, España, Disponible en. <http://www.acunsa.es/lineaconsulta/articulo.php?id=8&o=100>

motivo de preocupación debido a las connotaciones sociales y/o funcionales que conllevan.

"Estas deformidades menores -subraya el Dr. Concejo- pueden afectar a la mandíbula, al maxilar superior o ambos. En el caso de la mandíbula los problemas varían desde una ligera asimetría mandibular o la falta o exceso de proyección del mentón, hasta un crecimiento excesivo de toda la mandíbula. Las alteraciones en la forma o tamaño del maxilar superior originan falta o exceso de pómulos y también puede afectar a la sonrisa. Del mismo modo cuando existe una mandíbula poco o demasiado desarrollada los dientes pueden no encajar de forma correcta lo que provoca dificultades al masticar, pérdida prematura de los dientes y en ocasiones dolores de cabeza, cuello...".

Hace años este tipo de intervenciones eran excepcionales y con resultados no siempre deseados. "La moderna cirugía ortognática -afirma el Dr. Concejo- del griego "orthos" bien colocados, y "gnatos" huesos maxilares) se basa en una planificación muy precisa de estas intervenciones con cálculos de décimas de milímetro, de esta forma el resultado final se ajusta a lo esperado siendo muy satisfactorio para el paciente. El estudio se realiza mediante las fotografías y radiografías del paciente. Estas pruebas se introducen en el ordenador y se computarizan para su manejo informatizado. La radiografía sirve para determinar como están colocados los huesos y la fotografía se superpone de modo que podemos visualizar cómo esos huesos condicionan la forma de las diferentes partes de la cara. Con la fotografía y la radiografía podemos hallar un conjunto de diferentes medidas de las áreas de la cara que nos interesen y que fundamentalmente son los pómulos, la nariz, los labios, el mentón, el cuello y los dientes. Este conjunto de medidas recibe el nombre de cefalometría".

El ordenador tiene introducidos los datos obtenidos tras analizar una serie de caras consideradas armónicas y es posible comparar los datos de la cefalometría que acabamos de valorar con esos valores normales de tal forma que se puede establecer de forma muy exacta cuantos milímetros debemos mover el mentón, la mandíbula, o el maxilar para conseguir el resultado deseado.

"El mismo programa nos permite modificar la posición de los huesos de la cara hasta establecer los valores normales y de este modo obtenemos la "nueva" cara que tendremos después de la operación de un modo muy aproximado. Este método evitará sorpresas y facilita que se establezca un dialogo sobre el aspecto de esa nueva apariencia", recalca el especialista de la Clínica Universitaria.

"Una vez realizadas todas las mediciones en el ordenador y discutidos las posibles variaciones según los deseos de cada persona, todos los datos de los maxilares y los dientes se trasladan a un modelo en escayola de forma que podemos "operar" la escayola y así comprobar cómo todos los movimientos que hemos realizado en la pantalla del ordenador son perfectamente reproducibles. Además -añade el Dr. Concejo- esta cirugía del modelo nos permite fabricar una placa que actúa como un transportador de los datos obtenidos y que facilita mucho la cirugía".

Esta laboriosa planificación ha posibilitado acortar los tiempos de las operaciones, simplificar los procedimientos y disminuir la estancia hospitalaria de forma muy significativa, convirtiendo este tipo de técnicas en procedimientos habituales. "Por encima de todas estas importantes mejoras, el avance más significativo de la cirugía ortognática es la precisión con la que se realizan estas

intervenciones obteniendo resultados completamente satisfactorios para las personas afectadas".

D Endodoncia

D.1 Cirugía Endodóntica

El aprendizaje de las herramientas multimedia está basado en las teorías interactivas de la educación, no se apoya solamente sobre la asimilación de los conocimientos, sino sobre el hecho de aprender a utilizarlos siendo activo en el proceso de aprendizaje.

Forero J. Niño J., Escobar F., Fayad R., Ramírez G Rozo C Solano J. Vargas H., Polania J., profesionales vinculados a la Universidad Javeriana presentaron una alternativa de enseñanza en microcirugía endodóntica como un CD interactivo, que pretendía llevar a los diferentes clínicos en odontología, una guía práctica y útil, que permitiera conocer y saber hacia dónde mira la endodoncia a nivel mundial, y ser parte de la renovación que representa el tema de la microcirugía endodóntica en la práctica clínica, a través de videos, fotografías, radiografías, gráficos, etc, para así optimizar su aprendizaje, debido a que todo este material fue presentado en multimedia, cuyo objetivo estaba basado en la conceptualización y actualización en microcirugía endodóntica, con base en los aspectos aplicables a los software educativos.

2.2.4 Programas Informáticos: “Software Matemático Interactivo universitario”

En los últimos años la enseñanza de las Matemáticas, así como la forma de "hacer Matemáticas" está cambiando. La presencia de ordenadores en los hogares, en las escuelas, en los Institutos de Secundaria e Instituciones de Educación Superior, junto a la existencia de una gran cantidad de buenos programas diseñados específicamente para "hacer Matemáticas", está, lentamente, produciendo cambios metodológicos importantes y positivos en la enseñanza de las Matemáticas. Los ordenadores constituyen un estupendo laboratorio matemático que permite experimentar, suplir carencias en el bagaje matemático del alumno, desarrollar la intuición, conjeturar, comprobar, demostrar, y, en definitiva "ver las situaciones matemáticas" de una forma práctica. Por esta razón se han convertido en un valioso instrumento didáctico.⁸

2.2.5 Método Badra

259.000 personas que han participado en los seminarios taller dictados por el Prof. Dr. Badra y su equipo de profesionales, han manifestado que como consecuencia de la capacitación recibida, obtuvieron extraordinarios y asombrosos resultados académicos tanto en exámenes escritos u orales como en teóricos o prácticos. Los seminarios Intensivos por los que se enseña el Método Badra, se desarrollan durante cuatro sesiones de cuatro horas cada una. Todos los resultados que se ofrecen, se logran “DURANTE” el entrenamiento bajo la absoluta responsabilidad de los instructores y del Dr.

⁸ Art. Software Matemático Interactivo Universitario Maple-V (p. 2) Disponible en <http://mathforum.org/mathed/seville/spinadel/spinadel.poster2.html>

Badra como autor del método. A los Seminarios taller presenciales, se ha incluido la implementación de software. Sin duda alguna el aprendizaje por medio de imágenes resulta ser más efectivo. Estos **software multimedia interactivos son el más exitoso producto del trabajo** en equipo de calificados especialistas integrantes del staff del Método Badra.

Representan la tecnología de capacitación más avanzada, que supera aún a los libros electrónicos, puesto que se puede encontrar la combinación de la multimedia con el hipertexto, **increíbles posibilidades de aprendizaje dinámico e interactivo**, en donde tendrá la posibilidad de ejercitarse y autoevaluarse en las situaciones y el material concreto que Usted necesite manejar en sus estudios o trabajo e ir regulando su velocidad de avance real. Cada uno de estos programas agilizará su mente, proporcionándole eficaces y poderosas herramientas para **lograr en poco tiempo notables diferencias** en cuanto a su rendimiento intelectual. Estos programas se instalan el computador del usuario y lo guía en forma interactiva al aprendizaje de las técnicas y a la ejercitación en el propio material de estudio.⁹

2.2.6 “El odontólogo del futuro”¹⁰

“Desarrollo Actual y Proyecciones Futuras de las Facultades De Odontología”

A. Odontología y Computación

El quehacer profesional odontológico en estas últimas décadas ha estado ligado estrechamente al uso de instrumentos y tecnología de punta. Las tareas se han facilitado considerablemente y permiten realizar un trabajo acucioso y rápido.

⁹ Método Badra para estudiar mejor. Disponible en www.metodobadra.com

¹⁰ **Art. Desarrollo actual y proyecciones futuras de la facultad de Odontología**, Cáp X, Rev. Anales de la Universidad de Chile Sexta Serie, N°12, octubre de 2000. Disponible en www2.anales.uchile.cl/CDA/an_sub_simple/0,1280,SCID%253D3669%2526ISID%253D261%2526GRF%253D3625%2526ACT%253D0%2526PRT%253D3639,00.html

Dentro de estos medios, la computación ha ido adquiriendo un rol cada vez más preponderante como complemento de la acción profesional. Entre las numerosas aplicaciones que ayudan considerablemente en la práctica profesional diaria, están:

Mediante un software computacional podemos manejar la organización de la clínica. Estos programas prestan una enorme utilidad. A través del uso de un aparato del tamaño de una película radiográfica y un equipo de "RX" tradicional, podemos incorporar radiografías en el computador de una manera rápida y con menos radiación para el paciente. La Radiovisiografía se está utilizando mayormente para endodoncia e implantes.

Actualmente, la gran calidad de monitores y computadores permiten que no exista una diferencia significativa entre las radiografías convencionales y las obtenidas a través de la Radiovisiografía, beneficiando a esta última la rapidez, el fácil almacenamiento y la menor cantidad de radiación al paciente, que es un 10% de la del método convencional.

Existen programas que nos permiten trazar cefalogramas y realizar proyecciones de crecimiento en forma automática, con solo marcar los puntos de referencia.

También el uso de softwares y maquinaria para periodoncia, nos permite medir la profundidad del saco periodontal, mediante una sonda periodontal conectada al computador, la cual genera una presión de sondaje constante.

Con el uso de maquinaria y de un software se pueden realizar incrustaciones cerámicas a partir de una cavidad operatoria, a través de un sistema automatizado que convierte un cubo de cerámica en la incrustación requerida.

Finalmente el uso de la Internet como medio de contacto e información para los profesionales, es un nuevo paradigma de obtención de información y desarrollo de lazos entre odontólogos en países y localidades aislados geográficamente. Mediante un computador y una simple conexión a Internet, es posible relacionarnos con otros colegas en el mundo en tan sólo segundos, intercambiar imágenes sobre pacientes, consultar revistas especializadas, obtener información sobre las últimas publicaciones, participar en grupos de trabajo interactivos y en foros de discusión por especialidad, consiguiendo información sobre los últimos materiales y su uso en docencia. Adicionalmente, la computación es un gran apoyo en el área docente tanto para los alumnos como para los docentes, evidente en el proceso enseñanza-aprendizaje. En el desarrollo de clases, el docente puede lograr mayor interactividad con el alumno y aumentar su nivel de atención, mediante la tecnología multimedial, teniendo siempre en cuenta que lo fundamental es la entrega de un mensaje claro.

La generación de material multimedial en Internet, es una herramienta importante ya que permite generar una comunicación más horizontal con el alumno, en atención a que éste puede explorar el material en el sentido que estime necesario, saltándose los temas que ya conozca y siendo evaluado en cada etapa del contenido. Con esto tiende a superarse la antigua relación vertical docente-alumno de las clases expositivas, donde el docente enseñaba a un auditorio estático y sin interacción.

Por su parte, los alumnos utilizan el computador para sus escritos, presentaciones y seminarios, pudiendo recurrir al *datashow*, con animaciones y gráficos, y complementando la presentación con información que se encuentra actualmente en Internet.

En tanto los docentes pueden crear material fácilmente, ya sea en transparencias, diapositivas, o presentaciones interactivas. Estas últimas permiten al alumno conectarse a Internet desde la Biblioteca y desarrollar la unidad generada por el profesor, sin requerir la presencia de éste.

B. Proyecciones a futuro

A pesar que actualmente ya existen videos de acciones clínicas en Internet, debido a limitaciones técnicas en las conexiones por las cuales se trasmite la información, esta tecnología no es totalmente aceptada. Pero en un futuro cercano podremos ver por nuestro computador videos completos de las técnicas clínicas, desarrollados por expertos, así como unidades de aprendizaje a distancia en distintos temas, las que serán certificadas por las universidades. La utilización del computador en las aulas será habitual, existiendo enlaces rapidísimos, pudiendo verse videos de acciones clínicas que se realizan en tiempo real, en otros países, y realizar conferencias con otros profesores simultáneamente.

2.3 Marco Conceptual

Enseñanza

Actividad metodológica que se realiza en conjunto de un docente o profesor, alumno o estudiantes con un objeto de conocimiento en el cual el docente transmite sus conocimientos al alumno (s) mediante diversas técnicas.

Aprendizaje

Proceso en el cual el ser humano adquiere nuevos conocimientos, destrezas, da respuesta a inquietudes previas, adopta conductas nuevas, entre otras. El aprendizaje se adquiere como resultado final de todo método de enseñanza.

Entorno virtual

Herramienta didáctica que cuenta con soporte tecnológico con contenidos pedagógicos en medio digital. Esta clase de herramienta es útil para que profesores y alumnos interactúen en su proceso de enseñanza-aprendizaje.

Diseño

Derivado del término italiano *disegno* dibujo, designio, signare, signado "lo por venir". Puede definirse como un proceso previo establecido como búsqueda de una solución, que nos ayuda a plasmar el pensamiento como acto de creación o innovación si el objeto no existe; además, consiste en la modificación de lo existente.

Hipertexto

Es el nombre que recibe el texto que en la pantalla de una computadora conduce a su usuario a otro texto relacionado, lo cual le permite seguir una secuencia de lectura, sin que ésta esté establecida previamente, sino seguir sus intereses de búsqueda. La forma más habitual de hipertexto en documentos es la de hipervínculos o referencias cruzadas automáticas que van a otros documentos

Hipervínculo

Funciona como enlace que transporta al usuario a otra parte del mismo documento o un documento diferente al ser activado. Puede ser una imagen, palabra, u otro.

Software

En nuestro idioma no posee una traducción adecuada al contexto, por lo cual se utiliza asiduamente sin traducir. Fue admitida por la Real Academia Española la cual define este término como un conjunto de programas ejecutable en una computadora.

Interactividad

Proceso en el cual el usuario posee la posibilidad de escogencia de una gama de información para el interés propio. Es uno de los ejes que diferencia a la Internet de otros medios de comunicación, debido a que le permite al usuario desarrollar contenidos en línea.

Hipermedia

Designa al conjunto de métodos para diseñar, o componer contenidos. Dichos métodos pueden contener texto, video, audio, mapas u otros medios, y que además tenga la posibilidad de interactuar con los usuarios

Multimedia

Es un término que se aplica a cualquier objeto que usa simultáneamente diferentes formas de contenido informativo como texto, sonido, imágenes, animación y video para informar o entretener al usuario. También se puede calificar como *multimedia* a los medios electrónicos (u otros medios) que permiten almacenar y presentar contenido multimedia.

3. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Antecedentes Metodológicos

El estudio “*CD ROM interactivo sobre la conceptualización y actualización en microcirugía endodóntica*”⁽¹¹⁾ fue realizado por Forero J. Niño J., Escobar F., Fayad R., Ramírez G., Rozo C., Solano J., Vargas H., Polania J., integrantes del departamento de postgrado en Endodoncia y de la División de Tecnología de la Universidad del Bosque, de la ciudad de Bogotá, en el año 2003. El propósito de este estudio fue diseñar y elaborar un CD-Rom interactivo sobre la conceptualización y actualización en microcirugía endodóntica, que contribuyera en la enseñanza de la práctica clínica de los estudiantes de Postgrado de Endodoncia de esta Universidad, tomando como herramienta principal la tecnología multimedia. El material de referencia se dividió en 9 capítulos (*historia, microscopio, consideraciones sistémicas, consideraciones farmacológicas, consideraciones anatómicas, hemostasia, manejo de tejidos blandos, manejo de tejidos duros, y materiales de retro-obturación*) para facilitar de esta manera el proceso enseñanza-aprendizaje a los alumnos y el cuerpo docente.

Por otro lado El estudio “*Material Educativo Multimedia Para La Enseñanza De Instrumentación En La Odontología*”⁽¹²⁾ realizado por el Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico de la UNAM, Los Reyes, Iztacala (MEXICO

¹¹ Forero J. Niño J., Escobar F., Fayad R., Ramírez G Rozo C Solano J. Vargas H., Polania J., CD ROM interactivo sobre la conceptualización y actualización en microcirugía endodóntica, Artículo publicado en REVISTA CIENTÍFICA, Vol. 9, No. 2, Bogotá D.C, 2003.

¹² TOLOSA, José S., BARCENAS S., DOMINGUEZ H.J Josefina. Material educativo multimedia para la enseñanza de instrumentación en odontología. Centro de Ciencias y Desarrollo Tecnológico, UNAM, F.E.S Iztacala, México D.F. 2005, p.2

DF) el cual estuvo dirigido por Bárcenas L Josefina, José S Tolosa, Domínguez H.J. Antonio, en el año 2005, nos muestra un tipo de investigación con un metodología aplicable a la contemplada en nuestro proyecto, la cual estuvo basada en la utilización de las etapas de Dick y Carrey, explícitas en el libro “Multimedia Based Instrucciona l Design” de Lee&Owens⁽¹³⁾, planteando el desarrollo y diseño de dicho material mediante estas etapas de esta manera; una primera etapa en la cual se valoraron las necesidades de la población a la cual va dirigida la investigación, una segunda etapa de análisis de la población, recolección de información existente acerca del tema a desarrollar, selección del contenido del diseño, elección del hipertexto como interceptor multimedial de este material, y una tercera etapa en donde se ejecutó el desarrollo con base en el diseño del material educativo además de la implementación y la evaluación de éste. Es en ésta última etapa en la que difiere este estudio con el nuestro, debido a que la implementación y evaluación de la herramienta de enseñanza-aprendizaje, diseñada por nosotros son será en esta etapa, sino en una posterior.

3.2 Tipo De Estudio

“El ser humano es superior a los animales, no por la riqueza de su información sensorial, ya que la mayoría de los animales poseen una agudeza visual, auditiva, olfativa, etc., muy superior a la del hombre, sino por su capacidad de relacionar, interpretar y teorizar con esa información”.¹⁴

Según Rocío Rueda y Germán Vargas, la investigación cualitativa implica asumir una postura de carácter dialógico, en las creencias, mentalidades y prejuicios, con

¹³ LEE&OWENS, Multimedia-Based Instructional Design, Edit. Jossey-Bass.Pfeiffer. 2000

¹⁴ MARTÍNEZ, Miguel, La Investigación cualitativa, Rev. CONCIENCIACTIVA₂₁, No. 10, octubre 2005

un enfoque aportado por la subjetividad y más exactamente por la intersubjetividad, los contextos, y la dinámica de interacción entre éstos, los cuales son aceptados como elementos de análisis para producir conocimiento sobre la realidad humana. En efecto, problemas como descubrir el sentido, la lógica y la dinámica de las acciones humanas concretas, se convierten en una constante de las diversas perspectivas cualitativas.¹⁵

Según Carlos Sandoval Casilimas “Asumir una perspectiva de tipo cualitativo comporta un esfuerzo de comprensión, entendido éste como la captación a través de la interpretación y el diálogo, del sentido de lo que el otro o los otros quieren decir con sus palabras o sus silencios, con sus acciones o con sus Inmovilidades”¹⁶

Tomando como referencia los anteriores puntos de vista, este estudio se encuentra enmarcado bajo una investigación de tipo cualitativo, debido a que es realizado con el fin de establecer el diseño y contenido teórico fundamental de un Manual Virtual Interactivo de Preparaciones Endodónticas en Dientes Permanentes, partiendo de la necesidad expresada por los estudiantes de poseer una herramienta pedagógica para ser usada en la práctica pre clínica, que potencialice la información teórica impartida por el docente en la cátedra de endodoncia del Programa de Odontología de la Universidad del Magdalena ubicada en la ciudad de Santa Marta, con el objetivo de mejorar la calidad del odontólogo egresado de esta institución de educación superior.

¹⁵ RUEDA, O. Rocío; Vargas G. Germán. *Investigación etnográfica en el contexto educativo*. Maestría en Tecnologías de la información aplicadas a la educación. Departamento de Tecnología. Universidad Pedagógica Nacional. 38p.; junio de 1995

¹⁶ SANDOVAL, C. Carlos. *Investigación cualitativa*. Programa de Especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social. ICFES, Santafé de Bogotá, 1996

Tomás Reyes en su artículo “Métodos cualitativos de investigación: los grupos focales y el estudio de caso”, se refiere que los métodos cualitativos se han articulado en un paradigma de orientación fenomenológica que suscribe una perspectiva multicultural y la aceptación de múltiples realidades.

Según ese paradigma, las personas actúan guiadas por sus percepciones individuales y tales acciones tienen consecuencias reales. Y el investigador cualitativo está interesado en entender y describir una escena social y cultural desde adentro, desde la perspectiva endémica. Mientras más cerca llegue el investigador a entender el punto de vista del actor social, mejor la descripción y mejor la ciencia. En esa gestión, el investigador se convierte en una especie de científico y narrador al mismo tiempo.¹⁷

Dentro de la presente investigación, se hallan ubicados varios grupos de protagonistas, los cuales representan estudiantes de Odontología de la Universidad del Magdalena matriculados en la cátedra de Endodoncia teoría y práctica pre clínica, además de otros representados en semestres superiores (VII, VIII y IX semestre), incluyendo también un grupo de docentes, tanto profesionales en el área de endodoncia, como especialistas en otros campos de la odontología, los cuales manifiestan un sentir de cambio en la concepción actual de la enseñanza de la práctica pre clínica de la cátedra de Endodoncia, sin menospreciar la ya existente, con el objetivo del mejoramiento de una condición real a través de la introducción de nuevas herramientas que contribuyan a clarificar los contenidos teóricos de la cátedra en cuestión. Es mediante la exploración de fuentes de datos de la población objeto de este estudio que la

¹⁷ REYES, Tomás, Métodos cualitativos de investigación: los grupos focales y el estudio de caso, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río, 2006

investigación tiene como intención, comprender y dar solución a esta problemática.

3.3 Ubicación Espacial

La presente investigación será desarrollada en la Universidad del Magdalena, ubicada en la ciudad de Santa Marta, Magdalena.

3.4 Universo y Muestra

El universo objeto de estudio dentro de esta investigación son los estudiantes de odontología de la Universidad del Magdalena, matriculados en la cátedra de Endodoncia, o que ya hayan cursado dicha cátedra (VII, VIII y IX semestre). En esta población hemos tomado una muestra con el fin de identificar la necesidad existente de introducir una herramienta virtual que complemente los conocimientos teóricos y el desempeño en la práctica preclínica. Hemos utilizado varias técnicas para obtener información; entre ellas la entrevista no directiva, dirigida a grupos de estudiantes del Programa de Odontología de la Universidad del Magdalena que se encuentren matriculados en la cátedra teórico-práctica de endodoncia en el periodo 2008-II, estudiantes que ya hayan cursado esta cátedra, y docentes especialistas en el área de endodoncia, estos últimos con el objetivo de emitir un juicio de expertos. Dicha técnica de obtención de información, posee un carácter estructurado, lo cual facilita los acercamientos abiertos, ofreciéndole al investigado una oportunidad amplia para comentar, para explicar y compartir sus experiencias y sus actitudes.

Los grupos de informantes o grupos focales, serán los encargados de responder a las diversas técnicas de recolección de información empleados dentro de esta investigación.

Un grupo focal puede definirse como una discusión cuidadosamente diseñada para obtener las percepciones sobre una particular área de interés¹⁸

Según Krueger (1991), la entrevista de grupo focal funciona porque incide en las tendencias humanas. Las actitudes y las percepciones relacionadas con los productos, los servicios, o los programas que tienen las personas, son desarrollados en parte en su interacción con otras personas. La evidencia de los grupos focales sugiere que las opiniones de un individuo pueden cambiar en el curso de la discusión con otros porque las personas influyen las unas a las otras por medio de sus comentarios. Los analistas de grupos focales pueden descubrir más información sobre cómo dicho cambio ocurrió y la naturaleza de los factores influyentes. De esta manera el científico tiene la posibilidad de influir en el cambio por voluntad propia (Krueger, 1991).

3.5 Materiales y Métodos

Como inicio al desarrollo de la metodología de esta investigación, se buscó la justificación de la realización de la investigación, por medio de la obtención de opiniones derivadas de un grupo de estudiantes pertenecientes a las diferentes clínicas integrales del Programa de Odontología de la Universidad del Magdalena.

¹⁸ KRUEGER, R.A. Focus groups: A practical guide for applied research. Beverly Hills; California: Sage. 1991

Esto fue posible debido a la aplicación de un instrumento de recolección inicial de datos (Anexo 1), en las cuales se obtuvieron los siguientes resultados.

3.5.2 Análisis de los resultados del primer sondeo

Actualmente en la Universidad del Magdalena, los estudiantes del Programa de Odontología han mostrado gran preocupación por los métodos de enseñanzas que se han venido efectuando para el desarrollo de algunas cátedras, considerando necesario la implementación de nuevas herramientas de enseñanza, que proporcionen un mejor aprendizaje a través medios visuales de tal forma que complementen la información teórica impartida por el docente.

En una encuesta aplicada a 92 estudiantes del Programa de Odontología de la Universidad del Magdalena de los cuales 34 estudiantes se encontraban cursando la cátedra de endodoncia y 58 que ya habían cursado la asignatura, se encontró que 84/92 (91.3%) de los estudiantes encuestados, respondió que si existe la necesidad de la aplicación de un Manual Virtual Interactivo de endodoncia por medio del cual se puedan comprender de manera visual y didáctica las técnicas que les han sido proporcionadas en la parte teórica, mientras que el 8 restante (8.7%) afirmó que este no es necesario. (Tabla 2, Grafico 8).

Además de esto, consideramos de suma importancia que entre los resultados obtenidos, se encontrara que el 100% de los estudiantes encuestados había tenido por lo menos una vez en su vida contacto con internet y afirmaron que conocían y han utilizado Manuales Virtuales Interactivos aplicados como métodos de enseñanza alguna vez en su vida (Tabla 2, gráfico 7); por lo cual hemos propuesto el recurso informático como una herramienta virtual que permita afianzar los conocimientos adquiridos teóricamente, mediante el diseño y construcción de un manual virtual interactivo que contenga las técnicas manuales de preparación endodóntica más usada actualmente, con en fin de complementar

la enseñanza de la cátedra de endodoncia en el Programa de Odontología de la Universidad del Magdalena.

El desarrollo de esta investigación, está enmarcada bajo un modelo de investigación denominado *diseño participativo*; el cual sirve como medio diagnóstico estratégico para satisfacer las necesidades formativas en los estudiantes del Programa de Odontología de la Universidad del Magdalena.

El transcurso de esta investigación constará de dos fases, mencionadas anteriormente, las cuales mostrarán en detalle las actividades realizadas durante el desarrollo de este estudio.

Con fines organizacionales, hemos estructurado un esquema investigativo establecido de la siguiente manera:

- Grupos focales (Grupos de informantes)
- Coordinadores de la investigación (Calixto De León y Victoria Ternera)
- Líder de la investigación (Johanna Sánchez).

3.6 Primera Fase: Consulta a La Población

Es en este punto de la investigación donde se establecerá una participación activa de los integrantes de los grupos focales. En esta fase dichos integrantes entrarán a discutir el diseño físico y el contenido del Manual Virtual Interactivo de Preparaciones Endodónticas, siendo éstos parte clave en el desarrollo de este estudio, ya que es la interacción de los investigadores con la población objeto de estudio lo que garantiza que el diseño del Manual Virtual suplirá todas las

necesidades presentadas en el proceso enseñanza-aprendizaje de la cátedra de endodoncia en la Universidad del Magdalena.

Para llevar a cabo esta etapa de la investigación es necesario estructurar una serie de pasos:

- Selección de los participantes del Grupo Focal
- Detección de necesidades de la comunidad.
- Establecer un diagnóstico.
- Propuesta de actuación.
- Devolución.
- Ejecución y evaluación continua.

3.6.1 Selección de una comunidad determinada

Considerando la naturaleza participativa del diagnóstico y para llevar a cabo la aplicación de los diferentes instrumentos de recolección de información, hemos escogido como población objeto de estudio los estudiantes de sexto semestre del programa de odontología de la Universidad del Magdalena, semestre en el cual se halla ubicada la teoría y la práctica pre clínica de la cátedra de endodoncia, además de semestres superiores (VII y VIII semestre) en los cuales se da las primeras prácticas en pacientes de ésta área.

Para la recolección de la información, resulta necesaria la conformación de grupos focales, como técnica cualitativa basada en entrevistas colectivas y semiestructuradas en la cual, *“los resultados se encuentran disponibles con mayor rapidez para los miembros del proyecto, y se promueve un proceso de*

comunicación colaborativa con los beneficiarios del proyecto y hace que el personal del mismo mejore sus habilidades para comunicarse”¹⁹.

3.6.2 Detección de necesidades y diagnóstico

La puesta en marcha de cualquier programa debe partir de la identificación de las necesidades del contexto donde se va a aplicar, de no ser así, dicho programa estará partiendo de un desconocimiento del lugar donde el programa en cuestión se va a poner en funcionamiento²⁰.

Basado en lo anterior, es necesaria la implementación de grupos focales como herramienta cualitativa para la recolección de información; de esta manera, será posible indagar a los estudiantes, con el propósito de profundizar en debilidades y fortalezas que hayan sido encontradas en el desarrollo de la cátedra de Endodoncia.

Son las debilidades encontradas, las protagonistas de nuestro foco investigativo, para determinar si las necesidades halladas podrán representar un cambio en el proceso enseñanza aprendizaje, mediante la implementación de un Manual Virtual Interactivo de Preparaciones Endodónticas.

Un buen diagnóstico de necesidades será el punto de partida bajo el que se sustentarán las acciones realizadas en esta investigación. La información suministrada por medio de este instrumento será recopilada para realizar un análisis, con el fin de establecer un diagnóstico de la problemática reflejada en la

¹⁹ **Fontas**, Carina; **Conalves**, Fabiana; **Vitale**, Ma. Cecilia; **Viglietta**, Daniela. “La técnica de los grupos focales en el marco de la investigación socio – cualitativa” disponible en: www.fhumyar.unr.edu.ar/escuelas/3/materiales_de_catedras/trabajo_de_campo/profesoras.htm

²⁰ Armenta Acosta, Martín Alonso, **Art. Detección y Diagnóstico de Necesidades de Tutoría del Alumno**, Universidad Autónoma del Estado de México,

población objeto de estudio, a los cuales se buscará dar solución por medio del diseño y posterior creación del Manual Virtual.

3.6.3 Propuesta de actuación

Con este proyecto se pretende tener un impacto en el mejoramiento del desarrollo académico de la cátedra de endodoncia; lo cual yace como requisito necesario para el buen desempeño de la comunidad odontológica.

Esta propuesta va dirigida a una población conformada por los alumnos del programa de odontología de la Universidad del Magdalena, utilizando como metodología principal el uso del software educativo desarrollado como foco en este proyecto.

El diseño de la herramienta será estructurada por medio de multimedia conformada principalmente de animaciones y videos, sin restar importancia a la parte teórica de la cátedra que se verá reflejada en contenidos que harán parte del auto aprendizaje guiado por medio de entornos amigables que motivaran al alumno a profundizar en los temas abordados en el salón de clases; trabajando de la mano con las tecnologías a la vanguardia como son la web y la internet.

- ✓ **Textos e imágenes explicativas por medio de animaciones.**
- ✓ **Sonidos**
- ✓ **Videos**
- ✓ **Imágenes**
- ✓ **Fotografías**
- ✓ **Arboles de Navegación**
- ✓ **Animaciones**

Este último es la base de todo este diseño, debido a que posee la capacidad de brindar una interacción óptima con el usuario lo cual nos permite de una manera más fácil llevar la información a éste. De igual manera permite al estudiante avanzar con respecto a sus capacidades, de tal manera que adquiera el conocimiento tan rápido como lo permitan sus límites intelectuales.

Por otro lado, permite la interacción completa con hipertexto y otros componentes que hacen a la Web la herramienta eficaz que es hoy en día, permitiendo así que el aprendizaje sea más cómodo y fácil para el estudiante, ya que éste podrá ver una lección hasta entenderla del todo.

Debido a la complejidad que puede tener la mezcla de todas las tecnologías anteriormente conformadas, resulta necesario contar con el apoyo de una persona idónea para el ensamble de éstas, de tal modo que sean obtenidos los resultados esperados con este proyecto.

Resulta pertinente que dicha persona tenga la capacidad de diseñar y presentar ideas que faciliten la interacción del usuario y la aplicación, debido a que este es un punto muy importante al momento de poner en marcha el proyecto, debido a que se busca que éste sea amigable y fácil de utilizar para el “usuario final²¹”.

La persona encargada del diseño tecnológico de la herramienta, también ejercerá las siguientes funciones durante el desarrollo del proyecto.

- ✓ **Diseño Grafico de la aplicación.**
- ✓ **Diseño estructural de la aplicación.**
- ✓ **Realización y Organización del Contenido Multimedia.**
- ✓ **Estructuración de la información contenida en la aplicación.**

²¹ Entiéndase como usuario final, a la persona que va a dar uso a la aplicación (Evaluador, Profesor, Estudiante, Etc.)

3.6.4 Devolución

En esta etapa el aplicar nuevamente la técnica de grupo focales, será de gran ayuda, ya que se busca obtener la opinión de la población acerca del diagnóstico elaborado por el grupo investigador, con el propósito de recolectar propuestas de mejoramiento para el diseño del Manual Virtual Interactivo de Preparaciones Endodónticas. De esta manera se asegura que el contenido del manual satisfaga las necesidades de la población a la cual va dirigida, ya que se contó con la participación de grupos representativos de sexto, séptimo y octavo semestre, además de contar con juicios de expertos en el área endodóntica.

3.6.5 Ejecución y evaluación continúa

Al llegar a este punto, ya se encontrará definido el diseño final de lo que será el Manual Virtual interactivo de Preparaciones Endodónticas, para lo cual se tendrán en cuenta las sugerencias proporcionadas por los estudiantes con el fin de brindarles una mejor alternativa de aprendizaje.

De igual manera es importante dar a conocer este diseño a los especialistas de endodoncia del Programa de Odontología de la Universidad del Magdalena, con el fin de conocer sus opiniones con respecto al contenido de este manual y si el mismo cumple con lo necesario para funcionar como complemento educativo para el desarrollo integral de estudiantes la cátedra de endodoncia, en cuanto a objetivos que persigue, contenido que incluye, desarrollo de contenido, herramientas, ejemplos y actividades propuestas. (Anexo 5 y 7)

3.7 Segunda Fase: Análisis Documental

Para el desarrollo de la segunda fase de la investigación no es necesario que se haya desarrollado por completo la primera fase debido a que la realización del manual virtual interactivo se puede empezar desde el preciso instante en que se detectan las falencias de los estudiantes con respecto a la cátedra y necesidad de una herramienta que complemente su aprendizaje.

En esta fase se debe recopilar y analizar de forma cuidadosa cuales son las técnicas más utilizadas para las preparaciones endodónticas y todo lo concerniente a los conceptos manejados en la cátedra, de tal forma que estos parámetros nos sirvan como base para la elaboración del manual y lo que ira incluido en el.

“El análisis documental es una forma de investigación técnica, un conjunto de operaciones intelectuales, que buscan describir y representar los documentos de forma unificada sistemática para facilitar su recuperación Comprende el procesamiento analítico- sintético que, a su vez, incluye la descripción bibliográfica y general de la fuente, la clasificación, indización, anotación, extracción, traducción y la confección de reseñas”²²

Es así como durante el proceso de nuestra investigación se tendrán en cuenta todos los datos, artículos, publicaciones de internet, consultas bibliográficas y toda la información referente al tema que abarcaremos para la realización de nuestro diseño del manual virtual de endodoncia.

²² **DULZAIDES** Iglesias, María Elinor; **MOLINA** Gómez Ana María, Art. Análisis documental y de información: dos componentes de un mismo proceso. Disponible en http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12_2_04/aci11204.htm

Para desarrollar de una forma más segura el análisis documental es necesario seguir una serie de pasos por medio de los cuales obtendremos mejores resultados en el desarrollo de la investigación. (10)

1. Selección y delimitación del tema

Hace referencia a la selección del tema y a la clarificación temática de los dominios del trabajo a realizar. Es aquí donde se establecen los límites de la investigación, se puntualiza el problema y se precisa qué aspectos de éste se considerarán. De esta forma el investigador especifica cuál es el ámbito que contempla la investigación, lo cual ayudará posteriormente al lector para la comprensión de la misma. Además, debe incluir los objetivos que se espera lograr con la investigación.

2. Acopio de información o de fuentes de información:

Después de determinado el tema que se pretende estudiar y determinados los aspectos que de éste se tendrán en cuenta (o mientras se está procediendo a ello), se procede a realizar un arqueo para acopiar la información que según un criterio inicial establecido pudiera servir para el logro de los objetivos planteados. Sin embargo, esto no tiene por qué ser rígido, de hecho el acopio de la información y la revisión de los documentos puede comenzar desde que surge el interés por la investigación, antes de delimitar el problema.

3. Organización de datos y elaboración de un esquema conceptual del tema:

Basados en adquirir satisfactoriamente la búsqueda e interpretación de los datos, es preferible elaborar un esquema conceptual, donde se organice, gráficamente y estructuralmente los diversos elementos que tengan afinidad con el tema, siendo este el objeto de investigación.

A continuación, para crear nuestro análisis documental se realizara unas fases o formatos donde se encontraran clasificadas las fuentes de información obtenidas, sobre procedimiento endodóntico. En la cual tendrá el titulo y el autor de la misma, de igual forma estará el tipo de publicación, fecha de edición y el contenido que hay en cada referencia de los temas claves para la elaboración del manual virtual **(ver cuadro 1)**.

Posteriormente se realizara la clasificación de la bibliografía adquirida, se procederá a hacer la lectura, el análisis y examen de cada concepto de nuestro manual. De igual manera a este análisis se seleccionara los conceptos más completos y de simple comprensión para todo el estudiantado del programa de odontología.

4. Análisis de datos y organización

Ya una vez adquirido un esquema conceptual tentativo definido, se continúa a resolver los puntos señalados en el esquema estudiando los documentos y simplificando los elementos más significativos que correspondan a los objetos planteados.

Igualmente el investigador contribuye interpretando las relaciones que ofrece la investigación.

Se amplían los elementos, tomando como referencia diversos autores, donde se analizaran las diferencias y semejanzas de los autores. Es allí donde se quiere comprender y explicar el origen del problema, sus causas, resultado, implicaciones y su funcionamiento.

5. Redacción del Informe de la Investigación y Presentación Final

Ya teniendo la respuesta del interrogante que guio la investigación y una vez terminada esta. Se emprende la redacción y presentación final del manual virtual para el crecimiento del análisis documental. Se necesita como requisito un tema seleccionado, justificado y delimitado, producto de la documentación o reflexión personal. De esta misma forma se formula un prototipo preliminar que permita guiar la recolección de la información y la redacción posterior del informe de la investigación.

Para el crecimiento apropiado de este es indispensable ser preciso, claro y sintético el cual permita abordar solo lo pertinente a lo tratado en la investigación.

3.8 Método de recolección de datos y descripción del procedimiento para procesar y analizar la información.

Para la recolección de datos de nuestro proyecto es necesario comprender la técnica cualitativa de los grupos focales. Este consiste en seleccionar a un determinado grupo de estudiantes, en este caso pertenecientes a los semestres VI, VII y VIII del Programa de Odontología que funcionarán como “grupos de informantes” ya que sus evidencias son una solución para la investigación.

Miguel Martínez Miguélez en su artículo **“Los Grupos Focales de Discusión como Método de Investigación”** define que *“el grupo focal de discusión es “focal” porque focaliza su atención e interés en un tema específico de estudio e investigación que le es propio, por estar cercano a su pensar y sentir; y es de “discusión” porque realiza su principal trabajo de búsqueda por medio de la interacción discursiva y la contrastación de las opiniones de sus miembros. El*

grupo focal es un método de investigación colectivista, más que individualista, y se centra en la pluralidad y variedad de las actitudes, experiencias y creencias de los participantes, y lo hace en un espacio de tiempo relativamente corto.”²³

Por lo anterior resulta indispensable la unificación de conceptos relacionados con la discusión de un tema en particular y la direccionalidad de dicha discusión, todo esto con el fin obtener profundización en el tema de nuestra investigación.

“El tamaño aceptable para un grupo focal ha sido tradicionalmente de ocho a diez participantes. Pero existe la tendencia hacia grupos más pequeños según el fin establecido; es decir, con los grupos grandes se obtienen más ideas y con los grupos pequeños se profundiza más en el tema.”²⁴

Para la escogencia de los miembros que integran esta técnica, realizada con el objetivo de establecer un diagnóstico de las necesidades; fue necesaria la elección de cuatro (4) estudiantes de manera aleatoria, con la sugerencia del docente a cargo de los estudiantes en el momento de la escogencia. Estos grupos de informantes serán conformados con una cantidad mínima de alumnos de cada semestre (establecidos previamente), con el objetivo de profundizar más en un tema específico en vez de obtener múltiples ideas vagas.

Para llevar a cabo la metodología de grupos focales, hemos basado nuestra secuencia procedimental en los siguientes pasos:

²³ Martínez Miguélez, Miguel, **Los Grupos Focales de Discusión como Método de Investigación**, disponible en prof.usb.ve/miguelm.

²⁴ members.fortuneciy.com/dinamico/articulos/art101.htm

A. SELECCIÓN DE LOS PARTICIPANTES:

- Moderador el cual dirige el grupo, entre otras funciones; relator, quien anota las respuestas de los participantes.
- Observadores principalmente observan las reacciones de los participantes.
- Participantes, los cuales se recomienda se encuentren en un nivel educacional similar.

B. DISEÑO DE LA GUÍA DE DISCUSIÓN:

En este punto tomamos como referencia la “guía de entrevista a grupos focales” publicada en el artículo con el mismo nombre.²⁵ (Anexo 2.)

C. LA REUNIÓN DE GRUPOS FOCALES:

Para ello es necesario el establecimiento de una hora de reunión, la cual se ubicará entre las tres y las cinco de la tarde en las instalaciones de la Universidad del Magdalena.

D. DESARROLLO DE LA REUNIÓN (26)

Durante el desarrollo de la reunión se debe tener en cuenta la participación activa de los integrantes del grupo focal, para que estos analicen y exploren por si mismos sus experiencias.

En esta etapa se debe tener en cuenta que:

- a) El Moderador da la bienvenida a los participantes, presenta el preámbulo, da instrucciones generales y ubicar al grupo mentalmente en el debate.

²⁵ **Guía de Entrevista a Grupos Focales**, disponible en http://www.gestionescolar.cl/UserFiles/P0001%5CFile%5Carticles-95981_recurso_1.pdf

- b) El moderador formula la primera pregunta e invita a participar. En el caso de que nadie hablara, el moderador puede estimular las respuestas por medio del recurso de la "respuesta anticipada", que consiste en contestar uno mismo insinuando algunas alternativas posibles. Esto da pie para que los presentes adhieran o rechacen las sugerencias, con lo cual comienza el debate.

- c) Una vez en marcha el debate, el moderador lo guía prudentemente cuidando de no ejercer presiones, intimidaciones o sometimientos. Lo que importa más no es obtener la respuesta que se desea, sino la elaboración mental y las respuestas propias del grupo.

- d) El Moderador prestará atención no sólo al desarrollo del contenido que se debate, sino también a las actitudes de los miembros y detalles del desarrollo del proceso de grupo. Distribuirá convenientemente el uso de la palabra alentando a los tímidos o remisos. Observará las posibles inhibiciones o dificultades que se presenten, y si lo cree conveniente para la marcha del debate las hará manifiestas al grupo.

- e) El Moderador no debe "entrar" en el debate del tema; su función es la de conducir, guiar, estimular. Mantendrá siempre una actitud cordial, serena y segura que servirá de apoyo sobre todo en eventuales momentos de acaloramiento de quienes sí están intelectual y emocionalmente entregados a la discusión. Su función es la de conducir al grupo hacia ideas correctas y valiosas.

- f) El Relator y los observadores anotan las respuestas de los participantes y observan los mensajes ocultos y no verbales de los participantes.
- g) Un grupo de especialistas analizan la información recabada por el Relator y los observadores y obtienen conclusiones.

INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA ²⁶(14)

- a) Resumir inmediatamente la discusión y acuerdos de la reunión. Es más fácil reconstruir lo sucedido inmediatamente.
- b) Transcribir las grabaciones inmediatamente para permitir que se reconstruya no solo la atmósfera de la reunión sino también lo tratado.
- c) Analice los relatos, actitudes y opiniones que aparecen reiteradamente o comentarios sorprendidos, conceptos o vocablos que generaron algunas reacciones positivas o negativas de los participantes, etc.
- d) Discuta la información con su grupo de investigadores y únelo con las otras herramientas que haya utilizado para levantar información.

3.9 Análisis de los resultados obtenidos mediante la reunión de Grupos Focales

Dentro de los resultados obtenidos mediante la técnica de los grupos focales, fue necesaria la utilización de grabaciones analizando los relatos, opiniones y

²⁶ **Guía de Entrevista a Grupos Focales**, disponible en http://www.gestionescolar.cl/UserFiles/P0001%5CFile%5Carticles-95981_recurso_1.pdf, Pág. 5

actitudes que generaron reacciones tanto como positivas y negativas en los estudiantes que hacían parte de los grupos informantes, teniendo en cuenta la problemática existente en el área a investigar expresada por dichos integrantes. Esto facilitaría la redacción de un informe final.

3.10 Resultados y análisis de los resultados

3.10.1 Recolección de datos: técnica grupos focales. Primera sesión: Diagnostico de necesidades basada en la primera sesión de grupos focales

Para los estudiantes que durante el periodo comprendido en el 2008-II se encontraban matriculados en sexto semestre y cursando la cátedra de endodoncia correspondiente a dicho semestre, las dificultades que encuentran en la practica preclinica se debe a la falta de visibilidad de los procedimientos demostrativos, llevados a cabo por el docente, ya que este se realiza en dientes naturales montados sobre una base de acrílico. Además, coincidieron en que les faltó tiempo para poder ampliar conocimientos en la parte práctica. Sin embargo, estos mismos opinaron que el desarrollo de la temática en la clase magistral era muy completo y productivo, lo cual les permitió poseer un completo manejo acerca de conceptos básicos de endodoncia.

Los estudiantes de sexto y octavo semestre que colaboraron en esta investigación, manifiestan que han presentado dificultades en los aspectos mencionados anteriormente en su desarrollo de la práctica clínica, debido a la vista limitada de preparaciones endodónticas en el semestre anterior. Todo esto se lo atribuyen a algo que llaman “trabajo a ciegas”, lo cual refieren podría mejorar si antes de realizar el tratamiento de endodoncia en pacientes existiera una técnica de preparación que permita conocer el interior del diente, ya sea por medio

de foto, videos u otra ayuda visual, lo cual efectuaría una mejor comprensión de los procesos. **(Ver anexo 3)**

Coincidental o no todos los Participantes de los grupos focales, tanto de séptimo como de octavo semestre, expresaron que las emociones sentidas durante su primer tratamiento endodóntico confluían en una mezcla entre miedo, inseguridad, frustración y nervios atribuidas al desconocimiento que sintieron en ese momento, en aspectos que consideran que debieron haber aprendido, entre los cuales subrayaron los siguientes: deficiencia en el establecimiento de diagnósticos, insuficiencia del instrumental endodóntico, debilidad en la utilización de las técnicas de instrumentación manual de acuerdo a el tipo de diagnostico que realizan,

Además de las opiniones expresadas anteriormente por los estudiantes, éstos incluyeron a su vez recomendaciones que creen deberían ser incluidas en el manual:

- Fotografías con pie de foto explicativo
- Conceptos básicos de Endodoncia
- Incluir la mención de los pasos previos a realizar la endodoncia como son, preparación del instrumental, técnica anestésica, aislamiento, entre otros.
- Animaciones en 3D de los pasos de los procedimientos endodonticos (Técnicas de instrumentación manual más usadas: Step back y Crown Down).

3.10.2 Análisis Documental

Esta investigación se desarrolló por medio de un análisis documental donde se realizó una serie de recolección de datos, teniendo en cuenta la participación efectuada por los grupos de informantes, los cuales proporcionaron información valiosa durante la ejecución de esta investigación.

Para la recolección de información fue necesario la utilización de diferentes fuentes como artículos científicos, libros de texto, encuestas, revistas, entre otras, obtenidas de la Internet y bibliotecas locales, logrando de esta manera la recopilación de información pertinente para poder incluirla en el Manual Virtual Endodóntico de una forma clara y precisa.

Este proceso nos permitió obtener como resultado un informe organizado y esquematizado detallado a continuación:

3.10.3 Matriz para la organización de la información en el Análisis Documental (cuadro 1)

ANALISIS DOCUMENTAL			
TITULO DEL LIBRO	AUTOR (S)	PRESENTACIÓN DE LA FUENTE	TITULO
VIAS DE LA PULPA	COHEN, Stephen; BURNS, Richard C, Séptima Edición, Ed. Harcourt, Madrid España.	LIBRO	<ul style="list-style-type: none"> • Preparación para el Tratamiento • Armamentario • Morfología dental y preparación cavitaria • Instrumento, Material y Aparataje.
ENDODONCIA: Principios y Práctica	WALTON, Richard E.; TORABINEJAD, Mahmoud; Segunda Edición, Ed. Mc Graw Hill, México D.F.	LIBRO	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnostico y plan de Tratamiento. • Anestesia Local. • Aislamiento. • Instrumentos endodonticos. • Anatomía interna. • Preparación del acceso y determinación • Limpieza y preparación de la forma final
alejandromarmolejo.com	MARMOLEJO, Alejandro T.; Endodoncista. Harvard. U.S.A, 9 junio, 2006		<ul style="list-style-type: none"> • Protocolo Para la Realización de

		PÁGINA WEB	Tratamientos de Conductos
Comunicaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad Nacional Del Nordeste	Monzón Wyngaard, Alvaro - Ariasgago, Olga L. - Núñez, Oscar F.; Comunicaciones Científicas y Tecnológicas Facultad de Odontología–Universidad Nacional Del Nordeste, Argentina, 2003, http://www.unne.edu.ar	PÁGINA WEB	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Historia Clínica o Ficha Odontológica? <p>Un análisis</p>
GUÍA PARA ENDODONCIA PRACTICA PRECLÍNICA	ZELEDÓN Mayorga, Rodolfo; Guía para endodoncia práctica preclínica; Editorial Universidad de Costa Rica, 2005	LIBRO	<ul style="list-style-type: none"> • Cámara Pulpar • Conducto Radicular • Anatomía interna de los conductos • Acceso o apertura en incisivos
ANESTESIA LOCAL EN ODONTOLOGÍA	MACOUZET OLIVAR, Carlos, Anestesia Local en Odontología, Ed. El Manual Moderno, Bogotá, Colombia, 2005.	LIBRO	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de la anestesia local • Consideraciones importantes para aplicar un anestésico local • Consideraciones Anatómicas • Técnicas de Anestesia • Anestesia superficial

			<ul style="list-style-type: none"> • Anestesia Infiltrativa • Anestesia Regional • Técnicas Suplementarias
Anestesia Local en Cirugía oral y Maxilo Facial	RODRÍGUEZ CALZADILLA, Orlando L.; Anestesia Local en Cirugía oral y Maxilo Facial, Revista de Ciencias Médicas de La Habana ISSN 1012-0076, La Habana, Cuba	ARTICULO DE REVISTA CIENTÍFICA	<ul style="list-style-type: none"> • Antecedentes históricos • Concepto de Anestesia • Anestesia regional
NOTAS PARA EL ESTUDIO DE ENDODONCIA	MUÑOZ Rivas, Ricardo, Art. Preparación para la terapia de los conductos radiculares, Notas para el estudio de endodoncia, Universidad Autónoma de México, 2008 http://www.iztacala.unam.mx	PAGINA WEB	<ul style="list-style-type: none"> • Anestesia Local para endodoncia • Morfología de la cavidad pulpar
GUÍA PARA DEMOSTRACIÓN DE: INSTRUMENTAL Y EQUIPO UTILIZADO EN ENDODONCIA	Guía para demostración de: Instrumental y Equipo utilizado en endodoncia. Universidad Central de Venezuela. www.odont.ucv.ve/catedras/endodoncia/Instrumental	ARTICULO WEB	<ul style="list-style-type: none"> • Instrumental para el estudio y el examen endodóntico. • Instrumental para el aislamiento absoluto • Instrumental para la apertura de la cámara de acceso.

			<ul style="list-style-type: none"> • Instrumental para la preparación biomecánica de los conductos radiculares. • Instrumental para la Obturación del sistema de conducto radiculares
ENDODONTIC PRACTICE	Grossman, Louis. ENDODONTIC PRACTICE. 11th.ed. Lea & Febiger Editorial Philadelphia. 1988.	LIBRO	<ul style="list-style-type: none"> • The Dental Pulp and the Periradicular Tissues
ENDODONCIA	INGLE, Jhon Ide; BACKLAND, Leif K., Endodoncia, 4ta edición, Ed Mc Graw Hill Interamericana, Mexico, 1996.	LIBRO	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de la Preparación Endodóntica • Preparación De La Cavity Endodóntica • División De La Preparación De Cavidades Convencionales • Preparación De La Cavity Coronal • Instrumentos

			<p>coronales básicos</p> <ul style="list-style-type: none">• Principios de la preparación de cavidades endodónticas• Conductos radiculares (elementos uni y multiradicales)• Técnicas Manuales de Preparación endodóntica• Crown Down (corona-ápice)• Step Back (retrograda)
--	--	--	--

3.10.4 Diseño del manual virtual interactivo de endodoncia

Para realizar el diseño del manual virtual interactivo de endodoncia, fue importante la información que nos brindaron los estudiantes (VI, VII, VIII), que están vinculados a la investigación como miembros de la muestra. Quienes a través de las opiniones de sus necesidades contribuyeron para solucionar las falencias existentes y en la selección de las herramientas que serán incluidas en el manual.

El diseño del manual virtual interactivo de endodoncia se encuentra conformado por conceptos teóricos básicos, relativos a las temáticas establecidas con anticipación; Este cuenta con vínculos, hipertextos, que permitirán al estudiante, profundizar o complementar el asunto que este investigando, además de permitirle acceder a herramientas seleccionada de forma que le consiga afianzar los conocimientos teóricos que posea.

Este diseño estará constituido con herramientas que son: fotografías, imágenes, animaciones, videos explicativos y otro tipo de ilustraciones buscando así, brindar un apoyo visual esencial para la comprensión de las técnicas endodónticas. Todo lo anterior incluido en un diseño llamativo y de fácil manejo para los estudiantes de odontología. **(Anexo 5).**

3.10.5 Evaluación del diseño del manual semestre VI y VII, segunda sesión de grupos focales

En la sesión realizada el día 7 de octubre, dentro de las instalaciones de la Universidad del Magdalena con los grupos focales de los semestres VI y VIII

semestre, se llevo a cabo la presentación del diseño del manual virtual de endodoncia, en el cual se mostraron los distintos componentes, distribución y contenido temáticos que lo integraran.

Basados en la presentación los estudiantes respondieron complacidamente, haciendo anotaciones tales como, la distribución de los contenidos de una forma sistemática, hace más fácil la comprensión de las distintas temáticas. La forma en que se presentan las animaciones, contenidos, los videos explicativos, y 3D; permiten la comprensión de técnicas de una forma sencilla, clara y completa.

En conclusión mencionaron que el manual virtual de endodoncia es una herramienta útil para el docente, ya que por medio de esta se logra mayor comprensión de las distintas técnicas y conceptos que en una clase magistral no se lograría debido a que no se cuenta con este tipo de ayuda. **(Anexo 6)**

CONCLUSIONES

- Según lo expresado por la mayor parte de estudiantes de Odontología en la Universidad del Magdalena es necesario construir una herramienta visual como un Manual Virtual de Preparaciones Endodónticas que sirva de complemento en la enseñanza de la cátedra de Endodoncia, dictada en la Facultad de Odontología de esta Universidad.
- Los contenidos propuestos como componentes teóricos del manual, se refieren a conceptos básicos de la que se deben tener en cuenta antes de al realización de un tratamiento endodóntico, como diagnóstico y protocolo para la realización del mismo (anestesia, aislamiento, apertura coronal, preparación radicular), técnicas de preparación manual (Step Back, Crown Down).
- La información propuesta para la integración en el manual como base teórica fue seleccionada por medio de un análisis documental de diversas bibliografías de gran relevancia en el área endodóntica, además de concepciones actuales referentes al tema; como artículos y publicaciones científicas lo que aporta confianza en las definiciones y conceptos propuestos en el manual.
- La propuesta del diseño del manual se encuentra inicialmente esquematizada en un de caso de uso el cual muestra la interacción del usuario con el sistema, para generar un mayor acercamiento a los actos previos a la preparación de un paciente para la realización de un tratamiento endodóntico.

RECOMENDACIONES

- Es recomendable que las fases siguientes de este manual sean desarrolladas por Ingenieros de Sistemas de la Universidad del Magdalena en compañía de estudiantes del Programa de Odontología, para garantizar el uso correcto uso por los mismos.
- Los autores de esta investigación consideran importante los resultados obtenidos en este estudio. Estos deben ser utilizados para lograr implementar el diseño del manual como una herramienta didáctica en la enseñanza de la cátedra de Endodoncia en la Universidad del Magdalena, al cual tengan accesos todos los estudiantes del programa de odontología.
- Se recomienda que etapas posteriores cuando se vaya a llevar a cabo el diseño e implementación de este Manual Virtual, pueda ser utilizado por el cuerpo de docentes a cargo de la cátedra de Endodoncia como herramienta didáctica que acompañe el curso de dicha cátedra.

BIBLIOGRAFIA

1. **Adaptive Hypermedia: A New Paradigm for Educational Software, International and American Associations for Dental Research**, Diciembre, 2003. Disponible en.
<http://adr.iadrjournals.org/cgi/content/full/17/1/38?maxtoshow=&HITS=10&hits=10&RESULTFORMAT=&andorexacttitle=and&andorexacttitleabs=and&fulltext=Adaptive+Hypermedia&andorexactfulltext=and&searchid=1&FIRSTINDEX=0&sortspec=relevance&resourcetype=HWCIT>
2. **ADELL, J.** "La navegación hipertextual en el World-Wide Web: implicaciones para el diseño de materiales educativos". En *Actas de EDUTEC'95 Redes de comunicación, redes de aprendizaje*. Universidad de Palma, Palma de Mayorca, pp. 147-158. 1996
3. **ARMENTA Acosta, Martín Alonso**, Art. Detección y Diagnóstico de Necesidades de Tutoría del Alumno, Universidad Autónoma del Estado de México,
4. **Asesoría Técnica De Telecomunicaciones - Consultoría.**
<http://profesionales.recol.es>. [En línea] 23 de Septiembre de 2008. [Citado el: 23 de Septiembre de 2008.]diponible en:
<http://profesionales.recol.es/ingeniero/atcc/glosario.htm#p>.
5. **Art. Desarrollo actual y proyecciones futuras de la facultad de Odontología**, Cáp X, Rev. Anales de la Universidad de Chile Sexta Serie, N°12, octubre de 2000.
6. **BARZUNA, Mariela**, Instrumentación con sistemas rotatorios vs. Instrumentación convencional en Endodoncia. Disponible en
www.dentalesaccocr.com/es/noticias/a_cientificos/art02_rotat_conv/articulo02.pdf
7. **CARR C.** *Hypertext: A new training Tool?* Educational Technology, 28, 8. 7-11. 1988

8. **CONCEJO**, Carlos, Art. El ordenador es eficaz para lograr resultados satisfactorios en las deformidades de la cara, Rev. Médica Línea de Consulta, Clínica Universitaria de Navarra, España, Disponible en.
<http://www.acunsa.es/lineaconsulta/articulo.php?id=8&o=100>
9. **Decreto 808 del Ministerio Nacional de Educación.** Disponible en
<http://www.ufps.edu.co/registro/pdf/decre808.pdf>
10. **DULZAIDES** Iglesias, María Elinor; **MOLINA** Gómez Ana María, Art. Análisis documental y de información: dos componentes de un mismo proceso. Disponible en http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12_2_04/aci11204.htm
11. **ESPINOZA**, Norelkys; **RINCÓN**, Ángel Gabriel; Art. Instrucciones para la elaboración y presentación de monografías. La visión de la facultad de odontología de la universidad de los andes; Grupo Multidisciplinario de Investigaciones en Odontología CDCHT-UCLA. 2005
12. Evaluación de la transportación y ensanchamiento *in-vitro* del sistema Pro-taper, Revista de la Asociación Dental Mexicana *Number 1* Enero-Febrero, Asociación Dental Mexicana, AC, 2004
13. **FETTERMAN**, D.M. Ethnography step by step. Beverly Hills; California: Sage. 1989
14. **Fontas**, Carina; **Conalves**, Fabiana; **Vitale**, Ma. Cecilia; **Viglietta**, Daniela. “La técnica de los grupos focales en el marco de la investigación socio – cualitativa” disponible en: www.fhumyar.unr.edu.ar/escuelas/3/materiales_de_catedras/trabajo_de_campo/profesoras.htm
15. **FORERO J. NIÑO J., ESCOBAR F., FAYAD R., RAMÍREZ G., ROZO C., SOLANO J., VARGAS H., POLANIA J.**, CD ROM interactivo sobre la conceptualización y actualización en microcirugía endodóntica, Artículo publicado en REVISTA CIENTÍFICA, Vol. 9, No. 2, Bogotá D.C, 2003.
16. **GALVIS, Álvaro.** Ingeniería de Software Educativo. Ediciones UNIANDES. Santafé de Bogotá, Colombia. 1994

17. **Guía de Entrevista a Grupos Focales**, disponible en http://www.gestionescolar.cl/UserFiles/P0001%5CFile%5Carticles-95981_recurso_1.pdf
18. **HANKINS, P.** An evaluation of the Canal Master, Balanced Force and Step Back techniques. *Journal of Endodontics*; vol. 22 n°3; 1996; pag. 123
19. <http://www.definicion.org>. [En línea] 23 de Septiembre de 2008. [Citado el: 23 de 0020Septiembre de 2008.] disponible en: <http://www.definicion.org/offline>.
20. **INGLE, Jhon Ide; BACKLAND, Leif K.**, Endodoncia, 4ta edición, Ed Mc Graw Hill Interamericana, Mexico, 1996.
21. **INZUNZA, Oscar; BRAVO, Hermes.** Impacto de dos programas computacionales de anatomía humana en el rendimiento del conocimiento practico de los alumnos. *Rev. chil. anat.* [online]. , vol.17, no.2 [citado 29 Septiembre 2008], p.205-209. Disponible en la World Wide Web: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-98681999000200012&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0716-9868.
22. **KRUEGER, R.A.** Focus groups: A practical guide for applied research. Beverly Hills; California: Sage. 1991
23. La Educación computarizada Disponible en: www.monografias.com/trabajos42/educacion-omputarizada/educacion-computarizada.shtml
24. **LATARJET - Ruiz Liard**, Anatomía humana, 4ta edición en español, Editorial Médica Panamericana, febrero de 2005.
25. **LEE&OWENS**, Multimedia-Based Instructional Design, Edit. Jossey-Bass.Pfeiffer. 2000
26. **MARTÍNEZ, Miguel**, La Investigación cualitativa, *Rev. CONCIENCIACTIVA*21, No. 10, octubre 2005
27. **MARTÍNEZ Miguélez, Miguel**, *Los Grupos Focales de Discusión como Método de Investigación*, disponible en prof.usb.ve/miguelm

28. Mecanismo de Acción de los Instrumentos Rotatorios en Níquel-Titanio. Disponible en www.forp.usp.br/restauradora/rotatorios/rotary/introd.htm
29. Método Badra Para estudiar mejor. Disponible en www.metodobadra.com
30. members.fortuneciy.com/dinamico/articulos/art101.htm
31. **MIQUILENA, J. y SANGRONIS, D. (2001)** Software educativo GEOTRAS: una herramienta de apoyo docente para el proceso de enseñanza de transformaciones en el plano. Ponencia 074. I Jornadas de Extensión y Postgrado y VI Jornadas de Investigación de la UNEFM
32. Ondata - International. <http://www.ondata.es>. [En línea] 23 de Septiembre de 2008. [Citado el: 23 de Septiembre de 2008.] disponible en: <http://www.ondata.es/recuperar/glosario.htm>.
33. **PAYARES González, Carlos; ARANGO Botero, Luis Alberto; VÉLEZ Garcés, Juan Esteban**, La Enseñanza de la Odontología, 1ra edición, Ed. Universidad de Antioquia, Medellín, 1990.
34. **RECISA** - Soluciones Señaleticas para la Empresa Eficiente. <http://recisa.com.mx/>. [En línea] 23 de Septiembre de 2008. [Citado el: 23 de Septiembre de 2008.] Disponible en: <http://recisa.com.mx/referencias.htm>.
35. **REYES, Tomás**, Métodos cualitativos de investigación: los grupos focales y el estudio de caso, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río, 2006
36. **RUEDA, O. Rocío; VARGAS G. Germán**. *Investigación etnográfica en el contexto educativo*. Maestría en Tecnologías de la información aplicadas a la educación. Departamento de Tecnología. Universidad Pedagógica Nacional. 38p.; junio de 1995
37. **SANDOVAL, C. Carlos**. *Investigación cualitativa*. Programa de Especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social. ICFES, Santafé de Bogotá, 1996
38. **Software Matemático Interactivo Universitario** Disponible en. mathforum.org/mathed/seville/spinadel/spinadel.poster2.html

39. SIMBRYO, Ed PANAMERICANA, 2005

40. **TOLOSA, José S., BARCENAS S., DOMINGUEZ H.J Josefina.** Material educativo multimedia para la enseñanza de instrumentación en odontología. Centro de Ciencias y Desarrollo Tecnológico, UNAM, F.E.S Iztacala, México D.F. 2005, p.2
41. **TUA, J. Y DONQUIS, D.** Propuesta de un software educativo inteligente para la enseñanza de tópicos de Algebra Lineal. Trabajo de grado publicado en la revista Acontecer Educativo del Cise-UNEFM. 2001
42. **Wikipedia, Los Colaboradores de. 2008.** Wikipedia, La Enciclopedia Libre. *<http://es.wikipedia.org>*. [En línea] 15 de Agosto de 2008. [Citado el: 15 de Septiembre de 2008.] Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Adobe_Flash.
43. Wikipedia, La Enciclopedia Libre. *<http://es.wikipedia.org>*. [En línea] 15 de Septiembre de 2008. [Citado el: 15 de Septiembre de 2008.] Disponible en: http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Software_educativo&oldid=19804929.
44. Wikipedia, La Enciclopedia Libre. *<http://es.wikipedia.org>*. [En línea] 23 de Septiembre de 2008. [Citado el: 23 de Septiembre de 2008.] Disponible en: http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Lenguaje_Unificado_de_Modelado&oldid=20090739.
45. Wikipedia, La Enciclopedia Libre. *<http://es.wikipedia.org>*. [En línea] 3 de Septiembre de 2008. [Citado el: 3 de Septiembre de 2008.] Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Usuario_final.
46. Wikipedia, La Enciclopedia Libre. *<http://es.wikipedia.org>*. [En línea] 15 de Septiembre de 2008. [Citado el: 15 de Septiembre de 2008.]
Disponible
en: <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=ActionScript&oldid=20377369>.
47. Wikipedia, La Enciclopedia Libre. *<http://es.wikipedia.org>*. [En línea] 23 de Septiembre de 2008. [Citado el: Martes de Septiembre de 2008.]
<http://es.wikipedia.org/wiki/Multimedia>.
48. Wikipedia, La enciclopedia libre. *<http://es.wikipedia.org>*. [En línea] 15 de Septiembre de 2008. [Citado el: 15 de Septiembre de 2008.] disponible en: <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Hipertexto&oldid=19872925>.

ANEXOS

Anexo 2

Resultados primer sondeo

Población total: 100

Estudiantes del programa de odontología encuestados:

Estudiantes de clínica (ya vieron endodoncia): 58

Estudiantes de preclínica (están viendo endodoncia): 34

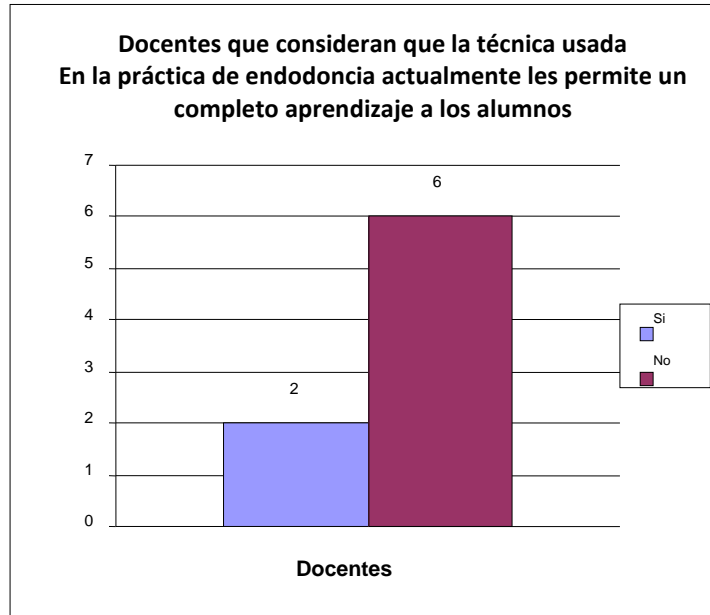
Docentes del programa de odontología encuestados:

Endodoncistas: 3

De otras especialidades: 5

En la encuesta aplicada a docentes del programa de odontología se encontró con relación a el uso de la práctica preclínica convencional que 2/8 (25%) de ellos respondieron que este método les permite un completo aprendizaje acerca de la practica endodóntica, mientras que los 6/8 (75%) restantes afirmaron que no. (Tabla1, Gráfico 1)

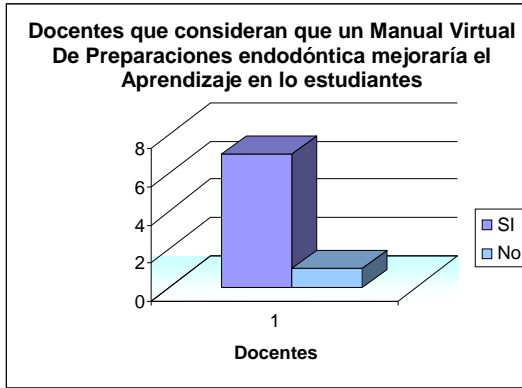
Gráfico 1



En relación al conocimiento por parte de los docentes del programa de odontología acerca de manuales virtuales aplicados como métodos de enseñanza en otras áreas, se encontró que 8/8 (100%) de ellos afirman conocer acerca de estos, nadie reportó desconocer los mismos. (Tabla1)

En este orden de ideas, 7/8 (87.5%) de los docentes encuestados afirmaron que un Manual Virtual Interactivo endodóntico con las diferentes técnicas de instrumentación en órganos dentales mejoraría el aprendizaje por parte de los estudiantes, no obstante 1/8 (12.5%) afirmó que no. (Tabla1, gráfico 2)

Gráfico 2



Con respecto al uso individual o combinado de la práctica preclínica convencional y el Manual Virtual Interactivo el 100%(8/8) de los docentes afirmó que sería interesante combinar estos métodos, igualmente el total (100%) de docentes encuestados apoya la inclusión de este manual como método de enseñanza en la práctica preclínica. (Tabla1)

Tabla 1. Resultado de encuesta aplicada a docentes del programa de odontología. n=8

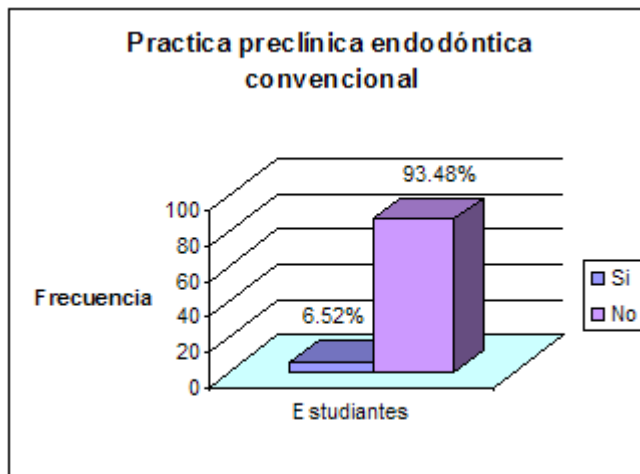
Variable	Docentes	
	Si	No
Practica pre clínica endodóntica convencional	2 (25%)	6 (75%)
Conocimientos de manuales virtuales (software)	8 (100%)	0 (0%)
Implementación del manual virtual Endodóntico	7 (87.5%)	1 (12.5%)
Combinación de	8 (100%)	0 (0%)

metodologías		
Aceptación del manual virtual Endodóntico	8 (100%)	0 (0%)

En los resultados obtenidos por parte de los estudiantes del programa de odontología acerca del uso de la practica preclínica endodóntica convencional se encontró que 6/92 (6.52%) de ellos afirmaron que este método les permitía un completo aprendizaje del tema, mientras que 86/92 (93.48%) de ellos respondieron que esta técnica no es totalmente didáctica para aprender. (Tabla 2, gráfico 6)

Gráfico 3

Ilustración 1. Estudiantes que consideran que la técnica utilizada actualmente **En la práctica de endodoncia le permite un completo aprendizaje en esta asignatura**

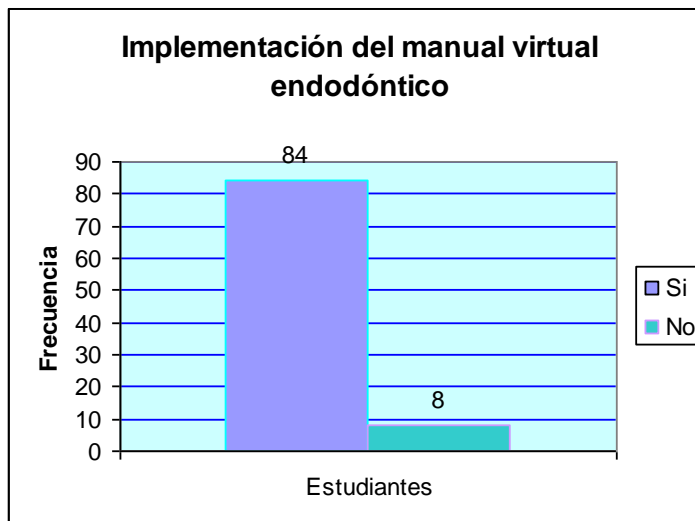


Acerca del conocimiento de Manuales Virtuales Interactivos aplicados como métodos de enseñanza 92/92 (100%) afirmaron que conocían y han utilizado estos. (Tabla 2)

Paralelo a esto, 84/92 (91.3%) de los estudiantes encuestados respondió que la aplicación de un Manual Virtual Interactivo con las diferentes técnicas de instrumentación manual en órganos dentales mejoraría el aprendizaje, mientras que 8 (8.7%) afirmaron que este no es necesario. (Tabla 2, gráfico 4)

Gráfico 4

Ilustración 2 Estudiantes que consideran que un Manual Virtual Mejoraría su aprendizaje en la práctica endodóntica



En cuanto al uso individual o combinado de la practica preclínica convencional y el Manual Virtual Interactivo el total 100% (92/92) de los estudiantes afirmó que la combinación de estos dos métodos son la mejor opción para hacer mas fácil el aprendizaje, en relación a esto el total de los estudiantes encuestados apoyan la inclusión de un Manual Virtual Interactivo Endodóntico en sus prácticas pre clínicas. (Tabla 2)

**Tabla 2. Resultado de encuesta aplicada a estudiantes del programa de odontología.
n=92**

Variable	Estudiantes	
	Si	No
Practica preclínica endodóntica convencional	6 (6.52%)	86 (93.48%)
Conocimientos de manuales virtuales (software)	92 (100%)	0 (0%)
Implementación del manual virtual Endodóntico	84 (91.3%)	8(8.7%)
Combinación de metodologías	92 (100%)	0 (0%)
Aceptación del manual virtual Endodóntico	92 (100%)	0 (0%)

Tabla 3. Diagramas de Variables.				
Variable	Definición	Naturaleza	Nivel de medición	Escala de medición
Práctica pre clínica endodóntica convencional	Consiste en el uso de diente permanentes montados en base de acrílico	Cualitativa	Nominal	Si no
Conocimientos de manuales virtuales (software)	corresponde a el conocimiento de otros tipos de manuales virtuales	Cualitativa	Nominal	Si no
Implementación del manual virtual endodóntico	Corresponde a la inclusión de un manual virtual interactivo endodóntico en la practica clínica y preclínica de estudiantes de la u del magdalena	Cualitativa	Nominal	Si no
Combinación de metodologías	Consiste en la combinación de practica convencional y el manual virtual Endodóntico	Cualitativa	Nominal	Si no
Aceptación del manual virtual endodóntico	Corresponde al apoyo por parte de estudiantes y docentes acerca del uso del manual virtual en la preclínica endodóntica	Cualitativa	Nominal	Si no

Anexo 3

Presentación de la Herramienta Guía de entrevista a grupos focales de VI Semestre (I Sesión)²⁷

Objetivos

-Objetivo(s) Investigación

Realizar una propuesta de diseño de un Manual Virtual Interactivo, como herramienta pedagógica que contribuya en el proceso de aprendizaje de las preparaciones endodónticas a nivel coronal y radicular de dientes permanentes en la práctica preclínica de La Universidad del Magdalena.

-Objetivo(s) Grupo Focal

Categorización para caracterización y evaluación del manual

Identificación del moderador

-Nombre moderador: Victoria Ternera

-Nombre observador (s): Calixto de León
Johanna Sánchez

Participantes

Lista de asistentes Grupo focal

²⁷ **Guía para grupos focales.** Disponible en www.gestionescolar.cl/UserFiles/P0001/File/articles-95981_recurso_1.pdf

1 Nerandy Guardiola Figueredo

2 Eder Chamorro

3 Dubbling Vargas Avila

Preguntas – temáticas estímulos

Preguntas estímulo

¿Considera usted que la información obtenida en la cátedra es suficiente para desarrollar sus prácticas de endodoncia en la pre clínica?

“...creo que aunque las clases son buenas a veces falta más orientación porque a veces llegamos un poco perdidos a la pre clínica y da miedo cometer errores”.

“...sería bueno que tuviéramos otras alternativas de estudio para fortalecer mas la teoría para que nos quede lo suficientemente clara antes de entran a realizar procedimiento, porque aunque son dientes montados en acrílico de la forma en que hagamos los procedimientos ahí así los vamos a hacer más adelante en nuestros pacientes...”

¿Cuáles son las dificultades que presentan al momento de llegar a realizar su práctica de endodoncia en pre clínica?

“...para mí la dificultad más grande es que cuando hacen la demostración, ya que no todos las observamos de la misma manera porque a veces los que están

adelante son los que captan mejor la explicación y si uno queda atrás no tiene la misma visibilidad...”

“...una de las dificultades es que no sabemos identificar el instrumental y nos confundimos a veces...”

“...a veces nos confundimos un poco en las técnicas...”

¿considera que con la practica realizada en la pre clínica de endodoncia están lo suficientemente preparados para desarrollar un procedimiento en pacientes de la clínica?

“...no, la verdad no creo que sea lo mismo realizar una endodoncia en un paciente que en un diente montado en acrílico, la verdad la idea pone nervioso a cualquiera...”

“...a veces creo que nos falta más practicas porque no es suficiente, además uno en dientes de acrílico se acomoda como a uno se le da a gana y no creo que podamos hacer eso con un paciente en la clínica...”

“...puede que si este preparado porque uno estudia lo cómo va a realizar la endodoncia, pero da miedo cometer errores porque no es lo mismo equivocarse en un diente de acrílico que en una persona...”

¿Cree usted que la universidad brinda el material necesario para el aprendizaje y búsqueda de información acerca de la realización de tratamientos endodónticos?

“...pues si hay material para buscar información, pero no el suficiente...”

“...la verdad a veces que voy a buscar en la biblioteca los libros que mas utilizamos ya se los han llevado, así que toca entrar a internet a buscar información...”

“...deberían brindar más material para la búsqueda de información y no solo libros sino revistas o cosas así...”

¿Qué opinaría de la implementación de un manual virtual interactivo de preparaciones endodónticas en dientes permanentes como herramienta complementaria para su aprendizaje?

“...Me parecería muy bueno y más si nos muestra imágenes ya que a veces una imagen queda más grabada en la mente y los procedimientos nos pueden quedar más claros...”

“.. Súper chévere porque nos reforzaría mucho lo que damos en la cátedra...”

“...pues la verdad toda aquella herramienta que complemente lo dado en la teoría es bienvenido, y de verdad si necesitamos más ayudas, imágenes videos todo que nos ayude a entender mejor los procedimientos a ver si se nos quita ese miedo que le tenemos a llegar a trabajar con pacientes en la clínica...”

“...Me gustaría que durante el desarrollo de la cátedra se diera una explicación acerca de cómo se debe describir una radiografía para establecer un diagnóstico en clínica...”

Presentación de la Herramienta

**Guía de entrevista a grupos focales de VIII Semestre
(I Sesión)²⁸**

Objetivos

-Objetivo(s) Investigación

Realizar una propuesta de diseño de un Manual Virtual Interactivo, como herramienta pedagógica que contribuya en el proceso de aprendizaje de las preparaciones endodónticas a nivel coronal y radicular de dientes permanentes en la práctica pre clínica de La Universidad del Magdalena.

-Objetivo(s) Grupo Focal

Categorización para caracterización y evaluación del manual

Identificación del moderador

-Nombre moderador: Johanna Sánchez Hernández

-Nombre observador (s): Victoria Ternera
Calixto de León

²⁸ **Guía para grupos focales.** Disponible en www.gestionescolar.cl/UserFiles/P0001/File/articles-95981_recurso_1.pdf

Participantes

Lista de asistentes Grupo focal

1 Alexandra Rodríguez

2 Leidys Castro

3 Yuli Martínez

4 Rosana Gómez

Preguntas – temáticas estímulos

Preguntas estímulo

¿Cómo cree usted que ha sido el desarrollo de la cátedra de Endodoncia?

“...A mi me ah parecido bueno aunque tenemos muchos problemas con las radiografías, todo parecía fácil, pero ya en la clínica es otro cuento, sabemos que es una práctica casi a ciegas, pero si conociéramos mas la anatomía interna del diente”.

“...Para mí la cátedra es medio fácil hasta ahora, el problema es cuando entramos a la práctica, ya no son dientes de muerto, son pacientes y uno se pone uno más nervioso...”

“...Yo creo que la teoría es muy importante, pero debe ir de la mano con la práctica, en endodoncia uno da más teoría que práctica...”

“...deben mostrarse mas imágenes y videos ilustrativos...”

¿De los temas que han sido tratados en la cátedra de Endodoncia, cuales creen que son complejos y merecen más profundidad?

“...Se debe profundizar más en la parte de preparación, en las técnicas de preparación endodóntica...”

“...Se han llevado mucho tiempo explicando la teoría y aunque es importante saberla, la parte de conformación y limpieza de conductos queda incompleta...”

“...Deberían dedicarle mayor tiempo a las dos partes por igual tanto a teoría como a la práctica...”

“...Creo que la parte del diagnóstico en endodoncia queda muy superficial...”

¿Qué debilidades tiene la enseñanza de la cátedra de Endodoncia actualmente?

“...La falta de visibilidad en la realización de los procedimientos, porque con lo del diente en acrílico no se ven muchas cosas...”

“...Se debe incrementar más el uso de imágenes, videos, y ayudas didácticas, para mejorar el aprendizaje...”

“...Creo que existe mucha deficiencia en la parte de establecer diagnósticos y abordaje de estos casos...”

“...Creo que la metodología del diente montado en acrílico no permite conocer la inclinación del diente en boca lo cual dificulta el momento de tratar el diente...”

¿Cree usted que la universidad brinda el material necesario para el aprendizaje y búsqueda de información acerca de la realización de tratamientos endodónticos?

“...La universidad nos brinda muchos recursos tecnológicos pero al momento de las clases solo se usa el video bean...”

“...Yo creo que hay mucha información sobre endodoncia, pero la biblioteca contiene poco material bibliográfico que nos permita un mayor entendimiento de los procedimientos...”

“...Yo creo que se cuenta con poco material necesario para entender mas la parte práctica de endodoncia antes de entrara a la clínica...”

¿De qué forma le gustaría que se desarrollara la cátedra de Endodoncia?

“...Me gustaría que fuera más ilustrativa con imágenes y videos de procedimientos y técnicas de preparación endodónticas...”

“...Deberían mostrarse videos como guía o protocolo de realización de un tratamiento de conductos desde el inicio hasta la finalización del tratamiento...”

“...Creo que se debe profundizar más en temas como protocolo de realización de tratamientos de conductos, ya en la clínica...”

“...Me gustaría que durante el desarrollo de la cátedra se diera una explicación acerca de cómo se debe describir una radiografía para establecer una diagnóstico en clínica...”

Pauta de chequeo (evaluación)

Chequear elementos presentes en el grupo focal (evaluación del observador)

- Lugar adecuado en tamaño y acústica
- Lugar neutral de acuerdo a los objetivos del Grupo focal.
- Asistentes sentados en U en la sala.
- Moderador respeta tiempo para que los participantes desarrollen cada tema
- Moderador escucha y utiliza la información que está siendo entregada.
- Se cumplen los objetivos planteados para esta reunión.
- Explicita en un comienzo objetivos y metodología de la reunión a participantes
- Permite que todos participen.
- Reunión entre 10 y 30 minutos.
- Registro de la información (grabadora o filmadora)
- Escarapelas con identificación de asistentes.

Los integrantes del grupo focal coincidieron en que el sitio de reunión fue adecuado para el desarrollo de los temas, y que además se contaba con los recursos necesarios para el registro de la información, el tiempo utilizado para cada intervención fue el adecuado, lo que facilitó el desarrollo de la reunión como manera de debate y charla en la cual cada integrante tenía la oportunidad de exponer sus opiniones

Diseño Del Manual Virtual de Endodoncia

ANEXO 4. CONTENIDO DEL MANUAL

1. Principios Básicos para la realización de un tratamiento de conductos

Conceptos básicos

Que es un tratamiento de Conductos

Cuál es el origen de la enfermedad y muerte pulpar

Cuáles son los síntomas de una pulpa enferma

2. Estudios previos al Tratamiento de conductos.

Historia Clínica

Estudios radiográficos

Exámenes complementarios

3. Indicaciones para un tratamiento de conductos

4. Protocolo para la realización de tratamientos de conductos

5. Instrumental

6. Anestesia

Uso de la anestesia local

Consideraciones importantes para aplicar un anestésico local.

Consideraciones Anatómicas

Técnicas de Anestesia

a) Anestesia superficial

b) Anestesia Infiltrativa

c) Anestesia Regional

d) Técnicas Suplementarias

7. Evaluación y Aislamiento del diente

8. Anatomía cameral y de los conductos radiculares de elementos uni o multiradicales.

Anatomía cameral

Ubicación (Forma, tamaño, longitud, dirección, diámetro)

Topografía de las caras oclusales, palatinas y linguales: techo y piso de la cámara pulpar.

Factores que modifican la forma y tamaño de la cámara pulpar

Eliminación de la dentina cariada y abordaje

9. Técnicas de la Preparación Endodóntica

Preparación De La Cavidad Endodóntica

División De La Preparación De Cavidades Convencionales

Preparación De La Cavidad Coronal

Instrumentos coronales básicos

Principios de la preparación de cavidades endodónticas

Conductos radiculares (elementos uni y multiradaiculares)

Técnicas Manuales de Preparación endodontica

Crown Down (corona-ápice)

Step Back (retrograda)

1. Principios Básicos para la realización de un tratamiento de conductos

Conceptos básicos

Que es un tratamiento de Conductos

La endodoncia es la especialidad de la odontología que se preocupa de la prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades o las lesiones pulpares. La pulpa, a la que algunas personas denominan el nervio. Es el tejido blando ubicado en el interior del diente y que contiene los nervios y los vasos sanguíneos además de tener como finalidad el desarrollo del diente. El tratamiento del canal radicular es un medio seguro y efectivo para salvar los dientes que de lo contrario se perderían.

Cuál es el origen de la enfermedad y muerte pulpar

Cuando la pulpa está enferma o es incapaz de recuperarse por sí misma se inflama y muere. La causa más frecuentes de la muerte pulpar son las caries extensas, las obturaciones profundas, los traumatismos, las fracturas dentales y las enfermedades periodontales o de la encía. Cuando una pulpa está expuesta a las bacterias procedentes de las caries o de la saliva, la infección se origina dentro del diente y, si no se aplica un tratamiento, puede extenderse la infección al ápice de la raíz formándose un absceso. Finalmente el hueso que soporta el diente quedara destruido y el dolor y la inflamación acompañaran en muchos casos a la infección. Sin un tratamiento endodóntico a tiempo el diente tendrá que extraerse

Cuáles son los síntomas de una pulpa enferma.

Los síntomas pueden oscilar desde momentáneos a prolongados en el tiempo, de producir un dolor ligero a grave al ser sometido al calor o al frío, al morder o al masticar, o que su estado no produzca síntomas en lo absoluto. Se le informa al paciente que el examen radiográfico puede o no mostrar situaciones anormales del diente y que en ocasiones existe evidencia radiográfica de enfermedad pulpar o perirradicular en ausencia del dolor.

2. Estudios previos al Tratamiento de conductos.

Historia Clínica

La historia clínica es un instrumento médico - legal, de gran utilidad para el personal del área de la salud. Su importancia radica en el simple hecho de que es una herramienta útil en el centro de salud donde se labora (público o privado); como de orden judicial tanto para el reconocimiento forense o arbitrajes penales. La historia clínica de acuerdo con las normas generales de la ciencia de la salud, es el resultado del trabajo médico en el paciente, la realización de la fase cognoscitiva de la relación médico - paciente, el cual tendrán un análisis o síntesis que será conocido como diagnóstico y tratamiento.

Ésta debe contener una historia de la salud y enfermedad del paciente, lo cual es obligatorio y constituye el primer paso en el diagnóstico, el tomar una historia de salud completa para los nuevos pacientes y revisar y actualizar los datos de los pacientes anteriores. Una historia de salud completa para los pacientes nuevos consiste en datos demográficos de rutina, historia médica, historia dental, queja principal y enfermedad presente.

Además, debe contener una historia dental el cual resume de experiencia odontológica presente y pasada; proporciona información valiosa sobre las actitudes del paciente hacia la salud dental. Esta historia es un paso inicial muy importante para hacer diagnósticos específicos.

En toda historia clínica es muy importante realizar un examen exhaustivo intra y extra bucal; luego de esto se podrá establecer un diagnóstico con otras ayudas y seguir un plan de tratamiento.

El diagnóstico y plan de tratamiento son actividades que separan y distinguen al profesional del personal auxiliar. Esto le da derecho al odontólogo primero, a practicar todas las pruebas diagnósticas; segundo a interpretar de manera diferencial los resultados de las pruebas; tercero, a manejar de manera psicológica al paciente durante los procedimientos de prueba, y cuarto a formular un diagnóstico y un plan de tratamiento adecuados.

Para evitar un mal diagnóstico y excluir a el dolor buco facial de origen no pulpar o periapical, se debe seguir un método de sistemático paso a paso en diagnóstico y plan de tratamiento.

Estar seguros de la queja principal.

Tomar la información pertinente relacionada con la historia médica y dental del paciente.

Conducir un examen minucioso (pero no innecesario) subjetivo, objetivo y radiográfico.

Analizar los datos obtenidos.

Formular un diagnóstico y plan de tratamiento adecuados.

Estudios radiográficos

Las radiografías son esenciales en todas las fases del tratamiento endodóntico. Ellas nos informan del diagnóstico y las diferentes fases del tratamiento y nos ayudan a evaluar el éxito o el fracaso. Como el tratamiento de los canales radiculares depende de radiografías exactas, es necesario dominar las técnicas radiográficas para conseguir películas de máxima calidad diagnóstica. Ese dominio minimiza la necesidad de repetir tomas y evita la exposición adicional de los pacientes. La experiencia de la interpretación radiográfica es igualmente esencial para reconocer las desviaciones de la norma y para entender las limitaciones asociadas con las radiografías endodónticas.

Exámenes complementarios

Pruebas clínicas

Explorador y espejo: revelan una caries grande o recurrente, exposiciones pulpares, fracturas coronales y restauraciones defectuosas. En algunos casos el espejo y el explorador proporcionan información suficiente para llegar a el diagnóstico final.

Percusión: la percusión determina la presencia de enfermedad perirradicular. Una respuesta muy positiva indica inflamación en el periodonto. Como los cambios inflamatorios en el ligamento periodontal no siempre son de origen pulpar y

pueden inducirse por enfermedad periodontal, los resultados se confirman con otras pruebas. Se practica percusión al golpear en la superficie incisal u oclusal con el mango del espejo colocado paralelo o perpendicular a la corona.

Palpación: al igual que la percusión, la palpación determina cuánto se extiende a nivel periapical el proceso inflamatorio. Una respuesta positiva a la palpación indica inflamación perirradicular. La palpación es firme a la presión en la mucosa subyacente al ápice. Se aplica presión con la punta de los dedos.

Estimulación directa de la dentina: la caries se sondea en un sitio profundo con un explorador hasta llegar a la dentina no cariada; si hay una sensación súbita y aguda, esto indica que la pulpa contiene tejido vital.

Pruebas con frío: por lo general se utilizan tres métodos, hielo, dióxido de carbono (hielo seco) y refrigerante. El hielo de dióxido de carbono es el más eficaz, pero requiere equipo especial. Si la aplicación de frío causa un dolor severo persistente después de eliminar el estímulo, casi siempre hay una pulpitis irreversible. En contraste, las pulpas necróticas no responden.

Pruebas de calor: se puede aislar con un dique de hule para evitar respuestas falsas positivas. La gutapercha se calienta a la flama y se aplica a la superficie vestibular. Una alternativa es calentar un instrumento o una soldadura; no obstante, estas pruebas pueden ser dañinas. Una respuesta exagerada y persistente al calor es un buen indicio de pulpitis irreversible.

Examen periodontal: es muy importante debido a que las lesiones periapicales y periodontales pueden parecerse una a la otra y requieren diferenciación. También

es importante establecer la salud periodontal del diente o dientes como plan de tratamiento.

3. Indicaciones para un tratamiento de conductos

Es preferible tomar la decisión de si es necesario o no el tratamiento de conductos u otro método. Algunas situaciones requieren de tratamiento de conductos combinado con otro procedimiento coadyuvante.

Normal o pulpitis reversible: no está indicado el tratamiento de conductos (a menos que sea selectivo) en pacientes con pulpitis reversible la causa se elimina y se coloca la restauración.

Pulpitis irreversible: requiere tratamiento endodóntico, pulpotomía, pulpectomía parcial o extracción. Se prefiere en cualquier caso la eliminación de la pulpa.

Necrosis: está indicado el tratamiento de conductos o extracción. Una vez más, esta situación incluye el establecer longitudes de trabajo y terminar la limpieza y la preparación. La instrumentación cuidadosa y la irrigación copiosa son importantes.

Periodontitis apical aguda: el procedimiento crítico es eliminar la pulpa inflamada o los residuos necróticos y otros irritantes. El dolor se produce debido a presión del tejido periapical; algo de exudado se puede liberar hacia el espacio del conducto cuando se abre o durante la instrumentación.

Periodontitis apical crónica: el manejo es similar al utilizado para la periodontitis apical aguda. Esta lesión siempre está asociada a necrosis pulpar, de manera que se prefiere completar la limpieza y preparación.

Absceso apical agudo: esta lesión está acompañada por dolor e inflamación, son necesario diferentes métodos de tratamiento. El mas critico es la limpieza de irritantes del espacio del conducto; por tanto se requiere una limpieza y preparación completa con irrigación copiosa y vigorosa. Requiere drenaje (incisión y drenaje, extracción).

Periodontitis apical supurativa (absceso apical crónico): como esta lesión es asintomático debido al drenaje intra o extrabucal del absceso, no hay medidas de tratamiento especial. Una vez más la clave es la limpieza; se debe resolver de Jmanera espontánea una vez que se eliminen los irritantes del espacio pulpar. Los agentes de hidróxido de calcio se colocan y el absceso se cierran de manera temporal entre las citas.

Osteítis condensante: como se presenta en condiciones pulpares diferentes; el tratamiento varia. Se resuelve en cerca de 50% de los casos después de un tratamiento de conducto con éxito. No hay problema evidente si la patología no se resuelve; no se requiere mayor tratamiento a menos que otros hallazgos indiquen la falla.

4. Protocolo para la realización de tratamientos de conductos

Anestesiarse el paciente, (troncular, infiltrativa, intra ligamentosa y/o papilar).

Realizar apertura cameral, teniendo en cuenta la forma y el tamaño de la cámara pulpar observada en la radiografía inicial.

Realizar el aislamiento absoluto del campo operatorio con dique de goma y grapas o wed jet.

Neutralizar el área de trabajo lavando la corona del diente, la grapa y la tela de caucho con cualquier antiséptico o bactericida (hipoclorito de sodio al 5.25 % o clorhexidina al 2 %).

Estimar la longitud promedio del diente, midiendo con una lima sobre la Radiografía inicial (tomada con técnica de paralelismo).

Utilizar la técnica de debridación **Crown Down**, la cual consiste en ensanchar primero el tercio cervical y luego el tercio medio y por último el apical, irrigando copiosamente.

Después de haber instrumentado el tercio cervical y medio con limas de amplio calibre, o fresas rotatorias de baja velocidad (peeso). Introduzca una lima de bajo calibre # 15, 20, 25 dentro del o los conductos y tome una radiografía. (Conductometría tentativa).

Trate que la lima se ajuste de 0.5 a 1.5 Mm. del ápice radiográfico, haga los ajustes necesarios y tome una nueva radiografía. (conductometría definitiva).

Escriba la longitud de trabajo del o los conductos en la historia clínica con el respectivo punto de referencia. (Longitud de trabajo).

Instrumente los conductos con movimientos de limado, utilizando secuencialmente las limas hasta obtener la L.A.P. NO olvide irrigar entre cambio de lima.

Después de determinar la L.A.P. realice la segunda parte de la técnica Step Back, que consiste en instrumentar con una lima de # superior a la L.A.P. a un milímetro menor de la longitud de trabajo, recapitulando seguidamente con la L.A.P. a la longitud de trabajo.

Repita el procedimiento con tres limas de número superior y recapítule.

Seque el conducto o los conductos con puntas de papel del mismo diámetro de la L.A.P. En esta propuesta de diseño contemplaremos el contenido de la información hasta este punto, debido a que nos referimos exclusivamente a preparaciones endodónticas, y no a la obturación de conductos.

Seleccione el o los conos maestros, (los cuales deben ser del mismo diámetro de la L.A.P.)

Ajuste los conos hasta la longitud de trabajo y tome radiografía (conometría).

Una vez satisfecho con la conometría prepare el cemento sellador a una consistencia cremosa (que no sea a base de eugenol).

Seleccione el espaciador y colóquelo un tope (manuales y/o digitales).

Impregne el cono principal o maestro con una fina capa del cemento sellador, llévelo al interior del conducto y ajústelo en la porción apical. (A la misma longitud de su conometría).

Introduzca el espaciador y déjelo actuar pasivamente.

Retire el espaciador y lleve un cono accesorio al conducto.

Repita este procedimiento (numero 19) hasta obtener un penacho o ramillete.

Tome una radiografía de ramillete, para verificar la condensación de la gutapercha dentro de los conductos.

Si se esta satisfecho con la condensación corte los conos, de lo contrario continúe condensando.

El corte de los conos se realiza con un PKT # 1 o GLILK a nivel de la entrada de los conductos.

Limpie la cámara pulpar de restos de gutapercha y cemento con un algodón humedecido en alcohol o xilol.

Seque nuevamente la cámara pulpar, deje una mota de algodón y un cemento temporal. (Coltosol, tempfell, cavit).

Tome la radiografía final sin aislamiento absoluto.

Consigne todos los datos del procedimiento en la historia clínica y fírmela.

Advierta al paciente que puede presentar un leve dolor post operatorio y que no olvide restaurar definitivamente el diente afectado lo más pronto posible.

5. Instrumental Materiales y Aparataje

Se requieren numerosos instrumentos, materiales y aparatos para realizar un tratamiento endodóntico adecuado.

En Endodoncia empleamos la mayor parte del instrumental utilizado en la preparación de cavidades, pero existe otro tipo de instrumental y materiales diseñados única y exclusivamente para la preparación y obturación de los conductos radiculares.

El instrumental endodóntico se ha agrupado según su uso, por razones didácticas en instrumental para:

El estudio y el examen endodóntico
El aislamiento absoluto,
La apertura de la cámara de acceso,
La conductometría,
La preparación biomecánica,
La obturación del conducto radicular

Instrumental para el estudio y el examen endodóntico.

Espejos Bucales Planos: Instrumental básico para la exploración y el diagnóstico.

Explorador N° 23: Nos facilita la detección de caries y de cálculo dental, determinar el grado de movilidad dentaria (con el mango), y nos ayuda en las pruebas de percusión dentaria.

Pinzas Algodoneras: Utilizadas para sujetar y movilizar algodones, torundas de algodón, instrumentos endodónticos , puntas de papel y conos de gutapercha

Placas Radiografías periapicales N° 2.

Ganchos porta películas para revelar radiografías (individuales).

Cajas de revelado y líquidos de revelar.

Instrumental para el aislamiento absoluto

Campos de Tela o Desechables: Para colocar los instrumentos estériles.

Arco de Young: Plástico o metálico, (no articulable). Se utiliza para sujetar el dique de goma durante el aislamiento absoluto del campo operatorio.

Perforador de Dique de Goma.

Diques de goma de 6X6.

Grapas cervicales: Las más utilizadas de la marca: SSW N°: 210, 211, 27,200 y Ivory N°: 6, 9, 0,00 y 27.

Porta grapas: recto, mono angulado, Tiene la finalidad de sujetar, llevar y colocar la grapa en el diente

Instrumental para la apertura de la cámara de acceso.

Fresas Redondas de Carburo: N° 2 -3- 4 – 6: Utilizadas para la eliminación de caries y para la apertura de la cámara de acceso.

Cucharita de Dentina o excavador de dentina para endodoncia: Para eliminación de dentina reblandecida y del tejido pulpar cameral profundo.

Exploradores D-G 16: Se utiliza para localizar el acceso a la cámara pulpar. Y encontrar las entradas de los conductos radiculares.

Instrumental para la preparación biomecánica de los conductos radiculares.

Limas tipo K. ó Flexo File

- Fabricados en longitudes de 21, 25, 28 y 31 mm.

En cualquiera de los tamaños la parte activa siempre medirá 16 mm.

Los movimientos de limado. El corte ocurre en el movimiento de Impulsión y tracción, ejerciendo presión contra la pared del conducto.

Están regidos por las normas de la Asociación Dental Americana (ADA). Con Numeración y conicidades preestablecidas.

Vienen en cajas de N° 08, N° 10, de diferentes longitudes. Y en cajas de Primera Serie, de la N°15 a la N° 40 y de Segunda Serie de la N°45 a la N° 80. de diferentes longitudes.

Sondas Barbadas o Tiranervios.

Se fabrican con alambre circular en cuya superficie se labran muescas en forma de ganchos o barbas dobladas y se emplean para la extirpación de las pulpas vitales.

Reglas milimetradas metálicas.

Sirven para llevar las medidas de la longitud de los conductos radiculares a los instrumentos endodónticos, conos de papel, y gutapercha

Topes de Goma

Ideados para mantener las medidas de los conductos radiculares en los instrumentos endodónticos

Instrumentos que se accionan con propulsión mecánica, entre ellos:

Léntulos.: Facilitan la colocación de pastas de hidróxido de calcio y de cementos de obturación dentro de los conductos.

Fresas Gates Glidden: Se utilizan para la preparación del tercio coronario del conducto radicular. Se fabrican en tamaños del 1 al 6. Poseen una punta inactiva de seguridad. Están diseñados con un punto débil en la parte del eje más cercano a la pieza de mano. También se utilizan para la desobturación de gutapercha.

Recipiente de vidrio o metálico: Para solución irrigadora

inyectoras hipodérmicas de 5cc. Con agujas para Insulina desechables. Para irrigación del sistema de conductos radiculares.

Puntas de Papel absorbentes. Se utilizan para el secado del conducto antes de la obturación. Se fabrican de forma cónica con papel hidrófilo. Se encuentran de los N° 10 a la N° 80. Vienen en la misma presentación que las limas, de la primera y de la segunda serie.

Instrumental para la Obturación del sistema de conductos radiculares

Conos de Gutapercha. : Los conos de gutapercha se utilizan para la técnica de obturación lateral, se fabrican en tamaño, diámetro y conicidad acordes con las normas de la ADA para las limas tipo K.

Láminas de vidrio pequeña: Para la mezcla de cementos o selladores.

Espaciadores o Condensadores Digitales: Son instrumentos metálicos delgados terminados en punta, ahusados, utilizados para obturación con gutapercha en la técnica de condensación lateral

Condensador manual para gutapercha D – 11: Cumple la misma función que los condensadores digitales.

Tijera Pequeña: Se utiliza para recortar la punta del cono de gutapercha durante el ajuste del cono principal, y del “penacho” de gutapercha, durante la fase final de la obturación.

Mechero de alcohol: Sirve para calentar el atacador tipo Mortonson durante la fase final de la obturación.

Condensador tipo Mortonson: Es plano en su parte activa. Después de ser calentado, se utiliza para atacar en forma vertical la gutapercha en el tercio coronal,

Atacador de cemento: Nos permite llevar y condensar diversos tipos de cementos hacia el diente y la cavidad pulpar.

Caja metálica para instrumentos de Endodoncia: se utiliza para:

Organizar y visualizar el instrumental sin dificultad.

Puede alojar todas limas, sondas barbadas, condensadores, fresas, equipo para la obturación, puntas de papel, y torundas de algodón.

Realizar fácilmente la esterilización.

6. Anestesia

Las técnicas de anestesia local, se encaminan hacia la mayor simplificación; la efectividad está basada en el conocimiento y la aplicación de la anatomía y fisiología logrando solamente la pérdida de la sensibilidad en la región donde se hace necesaria la intervención. El éxito en su empleo está basado fundamentalmente en una correcta preparación del odontólogo, los deseos del

paciente, su estado físico y la ausencia de infecciones en los tejidos dentales y peridentales.

Anestesia Regional

Significa la interrupción mediante un bloqueo fisicoquímico de los impulsos de la sensibilidad dolorosa en cualquier punto de la vía nerviosa en su curso por nervios periféricos. La anestesia regional entraña la supresión de todos los impulsos nerviosos, incluidos los de la sensibilidad dolorosa, las funciones autónomas, la temperatura, la motilidad, la sensibilidad y el tacto. Son también sinónimos de este concepto las denominaciones anestesia periférica, bloqueo nervioso, bloqueo analgésico y bloqueo de conducción.

Uso de la anestesia local

Los anestésicos pueden usarse en diferentes situaciones. El control del dolor durante el tratamiento odontológico es la principal aplicación que se le da a los anestésicos locales en odontología. Al utilizarlos, odontólogo puede llevar a cabo tratamientos de rutina o especializados in provocar dolor al paciente.

Por otra parte son usados para lograr la disminución del sangrado en una cirugía. Esta propiedad es otorgada por el vasoconstrictor que se le añade a los anestésicos locales para que tengan mayor duración en la zona donde se inyecta; al presentarse una vasoconstricción periférica de las arterias el flujo sanguíneo disminuye considerablemente y hay menos sangrado en el área quirúrgica.

La anestesia local ha sido utilizada entre otros casos para fines diagnósticos del dolor facial y en psicoterapia.

El conocimiento de la técnica adecuada de inyección conduce a realizar en el paciente una anestesia satisfactoria, y por tanto, éxito en el tratamiento, ya que al realizar una técnica adecuada se evitarán punciones innecesarias y menos dolor al paciente, lo anterior combinado con el uso de una cantidad suficiente de anestésico.

Consideraciones importantes para aplicar un anestésico local

Antes de administrar un anestésico local en un paciente es muy importante hacer dos preguntas:

¿Qué se va a hacer?

Se debe conocer el tipo de tratamiento que se va a efectuar en el paciente antes de administrar un anestésico local, si es algo sencillo que requiera muy poca anestesia para que ésta no dure muchas horas en los tejidos circundantes al diente o en los tejidos blandos. Esto puede ser de importancia, especialmente si se trabaja con niños, o se va a realizar un tratamiento un poco más complicado que requiera mayor tiempo o un efecto más profundo de la anestesia o una duración mayor del anestésico local.

¿A quién se le va a hacer?

Es importante saber si el anestésico se va a aplicar a un paciente sano, si éste presenta algún tipo de enfermedad general o sistémica, si se va a aplicar a un niño, a un joven, a un adulto o a un anciano.

Pero no solo basta saber todo lo anterior, sino tener también conocimientos precisos de anatomía y neurofisiología de cabeza y cuello, farmacología y farmacocinética de los anestésicos locales, técnicas de inyección anestésica, accidentes y complicaciones para poder evitarlo; todos estos conocimientos van a brindar el mayor margen posible de seguridad y de anestesia local satisfactoria en un paciente.

Consideraciones Anatómicas

Para la aplicación de anestesia local es necesario el conocimiento de los nervios que inervan la zona que se requiere anestésiar.

El nervio trigémino es un nervio mixto que transmite la sensibilidad de la cara, órbita y fosas nasales, y lleva los estímulos motores a los músculos masticadores.

Las fibras sensitivas tienen su origen en el ganglio de Gasser y en el borde anteroexterno de éste, nacen las tres ramas del trigémino: Nervio oftálmico, N. maxilar superior y N. maxilar inferior.

Nervio Oftálmico: es un nervio sensitivo que penetra a cavidad orbitaria a través de la hendidura esfenoidal, donde emite sus tres ramas: Nasal, frontal y lagrimal.

Nervio Maxilar Superior: alcanza el agujero redondo mayor para penetrar a la fosa pterigomaxilar, después alcanza la hendidura esfenomaxilar y luego el canal suborbitario que recorre y penetra saliendo por el orificio suborbitario, donde emite sus ramas terminales; la rama meníngea media, rama orbitaria y el nervio esfenopalatino.

Este último deriva del tronco cuando penetra en la fosa pterigomaxilar, pasa por fuera del ganglio esfenopalatino proporcionándole una o dos ramas anastomóticas, y luego se divide en sus ramas terminales que son:

N. orbitario: se distribuyen por las celdillas etmoidales

N. nasales superiores: inerva el cornete superior y medio

N. nasopalatino: inerva la parte anterior de la bóveda palatina.

N. pterigopalatino: se distribuye por la mucosa de la rinofaringe

N. palatino anterior: emite ramas para la bóveda palatina y el velo del paladar.

N. palatino medio: desciende a veces acompañado del nervio palatino anterior, si no, sale por uno de los conductos palatinos accesorios para distribuirse por la mucosa del velo del paladar.

N. palatino posterior: desciende por el conducto palatino accesorio; al salir da inervación al velo del paladar.

N. dentarios posteriores: son 2 o 3 ramas que derivan del tronco en la parte anterior de la fosa pterigomaxilar, desciende adosadas a la tuberosidad del maxilar para penetrar en los conductos dentarios posteriores, inervan a los molares superiores, seno maxilar y al hueso mismo.

N. dentario medio: nace del tronco en el canal suborbitario y se anastomosa con el nervio dentario posterior y con el dentario anterior, formando en el plexo dentario e inervando a premolares y raíz mesiovestibular del primer molar superior.

N. dentario anterior: emerge del tronco cuando este pasa por el conducto suborbitario, alcanza el conducto dentario anterior e inerva a incisivos y caninos.

Nervio Maxilar inferior: sale del ganglio de Gasser y llega al agujero oval; una vez fuera se divide en dos troncos, uno anterior y otro posterior. El tronco anterior proporciona tres ramas.

Contiene los nervios temporobucal, temporal profundo, temporomaseterino, auricolotemporal, dentario inferior y lingual.

Entraremos en detalle de los nervios más usados en la realización de tratamientos endodónticos:

N. dentario inferior: penetra el conducto dentario inferior y lo recorre hasta el agujero mentoniano. Del nervio dentario salen varias ramas colaterales. La rama anastomótica del lingual, el nervio milohioideo que inerva al músculo milohioideo; las ramas dentarias que nacen del conducto dentario e inervan a los molares inferiores, premolares y caninos, así como a mucosa y hueso de la región.

Las ramas terminales son dos **nervio incisivo**; este inerva a los incisivos y caninos, y **nervio mentoniano**, que sale por el agujero del mismo nombre e inerva al mentón y labio inferior.

N. Lingual: pasa por delante del dentario inferior e inerva al piso de boca y lengua.

Técnicas de Anestesia

Existen tres tipos de anestesia que se pueden aplicar

Anestesia superficial o tópica: Es el bloqueo de las fibras sensitivas terminales de la mucosa o de la piel por la aplicación de un anestésico local, en forma de pincelada o chorro.

Anestesia Infiltrativa: Es la que se obtiene por la infiltración de un anestésico en la zona quirúrgica. Interrupción de la vía sensitiva mediante la inyección de la

solución anestésica. Es la propia de los receptores sensitivos terminales (<<Anestesia terminal>> según Braun). Caben dos posibilidades de infiltración: partiendo de la superficie a la profundidad o, a la inversa, de la profundidad a la superficie. Esta última la más eficaz, puesto que en la anestesia romboidea de las capas profundas del tejido del área correspondiente a una gran operación, la superficie se vuelve indolora a consecuencia de la anestesia de conducción, lo que permite prescindir de la infiltración. Esta técnica se denomina en la bibliografía estadounidense bloqueo de campo, y en la Alemana según Hackenbruch, anestesia circular. Puede ser:

Dérmica: Se depositan lentamente cantidades adecuadas de solución anestésica en las capas de la piel, a nivel del tejido celular subcutáneo o en planos más profundos.

Anestesia Mucosa: La mucosa oral y sus capas inmediatas pueden anesthesiarse localmente, depositando sustancias anestésicas, su empleo fundamental es en la retirada de quistes, frenillos, exéresis de tumores orales benignos, drenajes de abscesos, exodoncia de dientes temporales y permanentes, sutura de heridas y otros maniobras odontológicas.

Anestesia submucosa: Se realiza aplicando cantidades de sustancias anestésicas en las zonas adyacentes de la mucosa oral. La solución anestésica en estas condiciones tarda mucho tiempo en ser reabsorbido. Se debe realizar la punción en el fondo del surco para bloquear las terminaciones nerviosas que llegan al ápice dentario, al hueso, al periostio y a la encía.

Hay dos tipos de anestesia submucosa: la que se realiza por debajo de la mucosa oral como su nombre lo indica y la profunda o suprapariostica.

Anestesia subperióstica: Consiste en llevar la solución anestésica por debajo del periostio, dura un tiempo relativamente y asegura perfecta anestesia de la pulpa. Se elige el punto de la punción, que estará dado entre el borde de la encía y la línea de los ápices dentarios, se perfora el periostio perpendicular al hueso; el bisel de la aguja dirigido hacia la estructura ósea, una vez perforado el periostio se realizará una inclinación de la jeringuilla carpule de 45° a 90°, logrando el mayor paralelismo a la tabla externa mandibular.

Anestesia Supraperióstica: Consiste en llevar la solución anestésica por encima del periostio, dura un tiempo relativo y asegura perfecta anestesia de la pulpa y de la mucosa vestibular. Se elige el punto de la punción, que estará dado entre el borde de la encía y la línea de los ápices dentarios, se realiza la punción de las mucosas y el bisel de la aguja se coloca por encima del periostio inclinado la jeringuilla cárpule 45°, logrando la anestesia de la zona alrededor del sitio puncionado.

Anestesia Regional

En esta técnica se inyecta el anestésico cerca o directamente en el nervio principal que se quiere bloquear, y se produce anestesia de toda la región que inerva ese nervio. Existen diversas técnicas para realizar esta técnica.

Técnicas para Dientes superiores:

Esfenopalatina (nasopalatina o del nervio incisivo)

Nervios anestesiados: nasopalatinos derecho e izquierdo

Zona anestesiada: porción anterior del paladar duro; tejidos suaves y duros entre los primeros premolares superiores

Palatina mayor (palatina anterior)

Nervio anestesiado: palatino anterior

Zona anestesiada: porción posterior del paladar duro y sus tejidos blandos que lo cubren, distales al primer premolar y vestibulares a la línea media.

Alveolar posterosuperior (de la segunda división o maxilar superior)

Nervio anestesiado: división maxilar superior del nervio trigémino

Zona anestesiada

Anestesia pulpar de los dientes maxilares en el lado del bloqueo maxilar

Periodonto bucal y hueso que cubren esos dientes

Tejidos suaves y hueso del paladar duro y parte del blando de la mitad correspondiente del paladar

Piel del párpado inferior, lateral de la nariz, carrillo y labio superior

Técnicas

A través del agujero palatino mayor

Posterior a la tuberosidad del maxilar

Infraorbitaria (alveolar anterosuperior)

Nervios anestesiados:

Nervio alveolar superior anterior

Nervio alveolar superior medio

Ramas del nervio infraorbitario

Nervio palpebral inferior

Nervio nasal lateral

Nervio labial superior

Zona anestesiada

Anestesia pulpar de los incisivos centrales hasta los caninos del lado inyectado

En 80% de los casos, también se consigue la anestesia pulpar de premolares y raíz mesiovestibular del primer molar superior

Periodonto vestibular y hueso de los mismos dientes

Párpado inferior, lateral de la nariz y labio superior

Técnicas para dientes inferiores:

Mentoniana

Nervio anestesiado: nervio mentoniano, terminación nerviosa del nervio alveolar inferior

Zona anestesiada: membrana mucosa bucal anterior al foramen mentoniano, normalmente del primer molar a la línea media; labio inferior

Dentario inferior (alveolar inferior, mandibular)

Nervios anestesiados:

Nervio alveolar inferior, rama de la división posterior del nervio mandibular (maxilar inferior)

Ramas terminales del nervio alveolar inferior

nervio incisivo

Nervio mentoniano

Nervio lingual (comúnmente)

Zona anestesiada:

Dientes mandibulares hasta la línea media

Cuerpo mandibular y porción inferior de la rama ascendente del maxilar inferior

Mucoperiostio bucal y membranas mucosas anteriores al primer molar inferior

Los dos tercios anteriores de la lengua y piso de boca (nervio lingual)

Tejidos blandos linguales y periostio lingual (nervio lingual)

Debido a lo denso de la pared alveolar vestibular, la anestesia por infiltración no es efectiva por sí sola en los dientes mandibulares particularmente en molares y premolares.

En tales casos, es necesario el bloqueo regional o de conducción de los nervios dentario inferior, bucal mayor y lingual.

Anestesia del N. dentario inferior:

El nervio dentario inferior sigue un recorrido por debajo de los ápices de los molares y premolares hasta llegar al agujero mentoniano, donde se divide en dos ramas terminales, el nervio mentoniano y el nervio incisivo.

La descripción clásica de Oliver situaba el nervio dentario inferior en posición apical y lingual al tercero y segundo molar, equidistante de las corticales al nivel de las raíces del primer molar y situándose por vestibular de las raíces de los premolares, hasta salir por el agujero mentoniano.

Técnicas Suplementarias

Lograr una anestesia local exitosa es un reto continuo para el odontólogo.

La ineficiencia en la anestesia local en áreas de inflamación puede ser el resultado de un aumento en la actividad nerviosa periférica o una disminución del pH de los tejidos inflamados que permite que solo unas cuantas moléculas de anestésico alcancen el nervio y por tanto se evita la anestesia total. Por tanto las técnicas suplementarias tienen un lugar en la práctica de la endodoncia.

Anestesia intraósea: Está técnica anestésica no es de uso frecuente, su aplicación se basa en perforar la cortical externa del hueso utilizando una aguja gruesa o perforando la cortical externa con una fresa creando una vía que permita el paso de la aguja hacia el interior del tejido, en nuestro servicio no la empleamos por el riesgo a fracturar la aguja.

Según Durante Avellanal la anestesia intraósea está indicada:

Extracciones dentales donde se dificulta realizar la anestesia regional.

En todos los casos de hiperestesia dentinaria, para realizar la preparación de cavidades.

Pulpectomía inmediata.

Para la inyección con alcohol en el espacio retromolar, en el tratamiento de la neuralgia del nervio dentario inferior.

Anestesia intraseptal:

Se deposita la solución anestésica, entre los dientes, en el tejido óseo esponjoso. La solución entra en contacto con las fibras nerviosas de la zona de penetración en el foramen apical y la membrana periodontal.

La aguja debe ser avanzada con firmeza en la cortical ósea en el hueso intraseptal hacia distal del diente por anestesiar. Puede haber una considerable resistencia al avance del émbolo. La facilidad de administración significa por lo general que la aguja está situada en tejidos blandos y no en hueso. Debe descargarse suficiente solución para alcanzar las fibras periodontales (se recomiendan aproximadamente 0.3 a 0.5 ml)

Anestesia intraligamentaria:

La inyección intraligamentaria es utilizada para aumentar la anestesia dental incompleta. Está considerada una inyección intraósea, debido a la distribución del agente anestésico en los espacios medulares adyacentes al ligamento periodontal. En algunos pacientes causa una disminución transitoria en la presión sanguínea y aumento en el ritmo cardiaco. Estos cambios cardiovasculares se manifiestan clínicamente como palpitations y ansiedad. Esta inyección no es recomendable para pacientes con padecimientos cardiovasculares.

El objetivo de esta inyección es anestésiar el ligamento periodontal del diente y conjuntamente bloquear los nervios pulpaes. El daño al ligamento periodontal es mínimo confinado ordinariamente al área de la cresta donde la aguja penetra.

Se han desarrollado jeringas especiales para la inyección intraligamentaria (N-Tralig, Peripress, Ligamaject), que se fabrican para depositar un volumen predeterminado de solución (0.14 a 0.22 ml) con un esfuerzo mínimo y sin el peligro de romper los cartuchos de vidrio. La aguja calibre 30 o 27 corta se inserta bajo presión positiva tan profundo como sea posible a lo largo de la raíz del diente con el bisel hacia el hueso. En los dientes posteriores es posible doblar la aguja para colocar la solución mesial y distalmente. La anestesia es inmediata y el efecto dura en promedio 27 minutos usando lidocaína con epinefrina. Lidocaína sin epinefrina dura en promedio un minuto.

La ventaja de anestésiar un sólo diente con esta técnica la hace muy valiosa en el diagnóstico en casos de dolor difuso de origen desconocido.

Anestesia Intrapulpar

Esta inyección directa solo puede administrarse si existe una exposición pulpar lo suficientemente grande para que penetre la aguja, pero lo suficientemente pequeña para que la solución no ser regrese sin penetrar a la pulpa. Este problema en comunicaciones grandes puede remediarse introduciendo la aguja hasta que llene el lumen del conducto totalmente, siendo necesario en ocasiones doblar la propia aguja para penetrar a los conductos. Una o dos gotas de solución anestésica depositadas rápidamente en la pulpa resultan en una anestesia inmediata y efectiva. Birchfield y Rosenberg encontraron que no era importante si se utilizaba anestesia o suero salino estéril para la anestesia intrapulpar siempre y cuando la solución se introdujera **bajo presión** en la pulpa.

7. Evaluación y Aislamiento del diente

Principios y argumentaciones

El uso de un dique de goma es necesario en el tratamiento de los canales radiculares. Desarrollado en el siglo XIX por S.C Barnum, el dique de goma ha evolucionado con los años y ha pasado de ser un sistema que se designo para aislar los dientes en la colocación de las fundas de oro, a ser un sistema de alta sofisticación para la protección tanto del paciente como del clínico. Las ventajas y la necesidad absoluta del dique de goma deben ser siempre preferentes sobre la conveniencia y la rapidez del clínico, un argumento esgrimido siempre por los clínicos que condenan su uso. Ubicado adecuadamente el dique de goma facilita el tratamiento al aislar el diente de obstáculo como la salida y la lengua que pueden obstaculizar cualquier proceso. La colocación correcta del dique de goma se puede llevar a cabo con rapidez y proporciona una mejora sustancial en el procedimiento.

Los argumentos para el uso del dique de goma en endodoncia son:

- Protege al paciente ante la aspiración o tragado de instrumentos, restos dentales, medicamentos y soluciones irrigadoras.

- Protege al clínico: la sociedad litigante de hoy en día pone su atención en el clínico negligente que desestima el uso del dique de goma, con el riesgo para el paciente de regarse o aspirar una lima endodontica. *La rutina en la colocación del dique de goma es necesaria, es decir, representa el estándar mínimo de precaución.*

-Proporciona un campo operativo quirúrgicamente limpio, exento de saliva, de hemorragia y de otros fluidos: El dique reduce el riesgo de contaminación del sistema de canales radiculares y facilita una excelente barrera para la invasión potencial de agentes infecciosos. *Es un componente necesario en cualquier programa de control de infecciones.*

-Retrae y protege los tejidos blandos.

-Mejora la visibilidad: El dique de goma facilita un campo seco y reduce el vaho del espejo.

-Aumenta la eficacia: El dique de goma minimiza la conversación del paciente durante el tratamiento y la necesidad del enjuague frecuente. Relaja al paciente y ahorra tiempo.

El odontólogo debe saber que en algunas situaciones especialmente en los diques con corona, el acceso a la sistema pulpar puede ser difícil si no se orienta antes sobre la estructura radicular de los dientes adyacentes y de los tejidos periodontales. Radiográficamente el sistema pulpar a menudo suele oscurecerse con la restauración y como resultado de ello el dentista puede equivocarse al dirigir la fresa durante el acceso. En estos casos puede ser necesario localizar primero la cámara pulpar antes de colocar el dique. Al hacerlo, el odontólogo puede visualizar la topografía radicular facilitando la orientación de la fresa hacia el eje longitudinal de las raíces y prevenir la perforación. Una vez el sistema de canales radiculares se ha localizado se coloca de inmediato el dique de goma.

8. Anatomía cameral y de los conductos radiculares de elementos uni o multiradiculares.

Anatomía cameral

Ubicación (Forma, tamaño, longitud, dirección, diámetro)

La cámara pulpar varía entre 2-5 mm de diámetro en su porción más ancha; sin embargo la extensa ramificación vascular dentro del tejido q ocupa este espacio procede únicamente de un pequeño número de arteriolas de calibre muy fino (diámetro en la punta de 0,1 mm) q atraviesan el foramen apical. Además de las arteriolas el foramen contiene vénulas de pequeño tamaño, vasos linfáticos y nervios sensitivos.

La cavidad pulpar es el espacio que se encuentra en el interior del diente, limitado en toda su extensión por dentina, excepto a nivel del foramen o forámenes apicales; con la forma aproximada del exterior del diente, pero lamentablemente sin presentar la misma regularidad, aunque sí, salidas, entradas y hendiduras, como consecuencia del depósito de dentina reaccional o secundaria.

Esta cavidad está dividida en dos porciones: la coronaria y radicular

La anatomía del sistema de conductos radiculares o cavidad pulpar dicta los parámetros sobre los cuales se realizará el tratamiento endodóntico y afecta las posibilidades de éxito.

Topografía de las caras oclusales, palatinas y linguales: techo y piso de la cámara pulpar.

Porción coronaria denominada *cámara pulpar* está situada en el centro de la corona, siempre es única, acompaña la forma externa de la corona, por lo general es voluminosa y aloja la pulpa coronaria. Está constituida por:

Pared oclusal, incisal o techo: presenta forma cóncava, con la concavidad hacia la cara oclusal o el borde incisal y prominencias dirigidas hacia las puntas de las cúspides, donde se alojan los cuernos pulpares

Pared cervical o piso, es la cara opuesta al techo. Tiene forma convexa y en él están localizadas las entradas de los conductos. Identificado con facilidad en los dientes birradiculares o trirradiculares, no existe en los unirradiculares, donde hay continuidad entre la cámara y el conducto radicular.

Paredes laterales circundantes, mesial, distal, vestibular y lingual o palatina, nombre correspondiente a las caras del diente hacia donde están orientadas. Por seguir la forma externa del diente, frecuentemente presentan el espolón, codo o zoclo cervical que forma un escalón en la región más profunda de la pared lateral.

Factores que modifican la forma y tamaño de la cámara pulpar

La pulpa dental puede ser modificada por varios factores importante al momento de establecer un diagnóstico y posterior plan de tratamiento.

El *Factor circular* hace referencia a enfermedades que rodean a la raíz como gingivitis o periodontitis entre otras en la mayoría de los casos. La mayoría de veces motivado por una mala higiene. Si no se corrige se produce enfermedad periodontal (enciá + destrucción ósea) donde la destrucción del hueso es coronaradicular; puede o no verse afectada la pulpa dependiendo la presencia de caries.

El *factor vertical* e refiere a los Estadíos Clínicos de la Pulpa. El diagnóstico diferencial con lo anterior es que la enfermedad periodontal genera un estado permanente en el diente, contrario a este factor en el que existen estadíos reversibles.

En el factor vertical también es necesario tener en cuenta que el tamaño de la cámara pulpar puede verse modificado a u vez por factores como la edad (dientes jóvenes poseen cámaras pulpares muy amplias, mientras que en adultos la pulpa tiende a retraerse), traumas oclusales (los cuales pueden ser por accidentes traumáticos o por hábitos patológicos como el bruxismo). Entre otros.

El *Factor traumático* es muy importante por ser muy extendido; el *estrés* puede llevar a la oclusión traumática, esto repercute en la ATM y el organismo reacciona cambiando la posición de la oclusión (contractura de músculos) poniendo pulpas tranquilas a trabajar con otras presiones produciéndose patología pulpar.

Y por último el *Factor de necrosis pulpar* corresponde a la muerte de la pulpa, la cual puede ser total o parcial dependiendo de que sea toda la pulpa o una parte la que esté involucrada. Aunque la necrosis es una secuela de la inflamación, puede también ocurrir por traumatismos, donde la pulpa es destruida antes de que se desarrolle una reacción inflamatoria. Como resultado se produce un infarto isquémico y causar una pulpa necrótica gangrenosa seca.

Las pulpitis agudas, así como los estados degenerativos, dependiendo de algunos factores intrínsecos, pueden avanzar rápida o lentamente hacia la muerte pulpar, lo que implicaría el cese de los procesos metabólicos de este órgano

Morfología de la cavidad pulpar.

Dientes Superiores

INCISIVOS CENTRALES SUPERIORES

La vista lingual en la radiografía se revelará:

Curvatura apicodistal de la pulpa en el 8% de las veces

Inclinación mesioaxial de 2° del diente

No serán visibles en la radiografía:

Presencia del hombro lingual donde se unen la cámara y el conducto

Angulación linguoaxial de 29° del diente

La cavidad pulpar es más ancha en dimensión mesiodistal con una forma general ovoide

A nivel del tercio apical el conducto suele ser de forma circular
La curvatura apicolabial no suele observarse en la radiografía

Longitud promedio del diente 23.3 mm.

Un conducto 100 %

Conductos laterales 23%

Ramificaciones apicales 13 %

Curvatura radicular

Recto 75%

Curva distal 8%

Curva mesial 4%

Curva labial 9%

Curva lingual 4%

Complicaciones de la anatomía pulpar para un tratamiento endodóntico favorable en los incisivos centrales y laterales superiores.

A menudo el hombro lingual de dentina en el área cervical impide el acceso directo al sistema de conductos radiculares y dirige la fresa y las limas hacia vestibular, lo cual puede causar una perforación vestibular.

La presencia de curvatura en los cinco milímetros apicales es común en el incisivo lateral y menos frecuente en el incisivo central.

En vista de que estos dientes están sometidos a más traumatismos que los dientes de otras regiones de la boca, la presencia de cámaras pulpares calcificadas es bastante común y origina a menudo complicaciones durante el tratamiento.

INCISIVOS LATERALES SUPERIORES

La vista lingual en la radiografía se revelará:

Curvatura apicodistal de la pulpa en el 53% de las veces

Inclinación mesioaxial de 16° del diente

No serán visibles en la radiografía:

Presencia del hombro lingual donde se unen la cámara y el conducto

Angulación linguo-axial de 29° del diente

La cavidad pulpar es más ancha en dimensión vestibulo-palatina con una forma general ovoide

A nivel del tercio apical el conducto suele ser de forma circular

La curvatura apico-lingual no suele observarse en la radiografía

Longitud promedio del diente 22.8 mm.

Un conducto 99.9 %

Conductos laterales 10%

Ramificaciones apicales 12 %

Curvatura radicular

Recto 30%

Curva distal 53%

Curva mesial 3%

Curva labial 4%

Curva gradual y de bayoneta 6%

CANINO SUPERIOR

La vista lingual radiográfica revelará:

La reducida anchura mesiodistal de la cavidad pulpar

La curvatura apico-distal el 32% de las veces

Inclinación disto-axial de 6° del diente

Detalles morfológicos no visibles en la radiografía:

Cavidad pulpar ovoide mayor en sentido labio-palatino

Presencia de hombro labial justo abajo del cuello

Conducto estrecho en el tercio apical de la raíz

Angulación linguo-axial de 21° del diente

A nivel apical el conducto se hace progresivamente más circular

Longitud promedio del diente: 26 mm.

Un solo conducto: 100%

Conductos laterales: 24%

Ramificaciones apicales: 8%

Curvatura radicular:

Recto: 39%

Curva distal: 32%

Curva mesial: 0%

Curva labial: 13%

Curva lingual: 7%

Bayoneta y curva gradual: 7%

Complicaciones de la anatomía pulpar para un tratamiento endodóntico favorable

La presencia de curvatura apical es muy frecuente en este diente y puede ser engañosa ya que suele inclinarse hacia vestibular dando lugar a mediciones incorrectas

PRIMER PREMOLAR SUPERIOR

La vista lingual radiográfica revelará:

La reducida anchura mesiodistal de la cavidad pulpar

Presencia de dos conductos pulpares. Siempre debe esperarse encontrar dos conductos y en algunas ocasiones tres.

Inclinación disto-axial de 10° del diente

Detalles morfológicos no visibles en la radiografía:

Altura de los cuernos pulpares

Cámara pulpar ovoide mayor en sentido vestíbulo-palatino

Angulación buco-axial de 6° del diente

A nivel apical los conductos se hacen progresivamente más circulares.

Longitud promedio del diente: 21.8 mm.

Un solo conducto con un agujero apical: 9%

Dos conductos con un agujero apical: 13%

Dos conductos con dos agujeros apicales: 72%

Tres conductos con tres agujeros: 6%

Curvatura radicular:

Dirección	Raíz sencilla	Raíces dobles	
		Bucal	Palatina
Recta:	38%	28%	45%
Curva distal:	37%	14%	14%
Curva mesial:	0	0	0
Curva bucal:	15%	14%	28%
Curva lingual:	3%	36%	9%
Curva en bayoneta:	0	8%	0

Complicaciones de la anatomía pulpar para un tratamiento endodóntico favorable

Por lo general, con angulación radiográfica normal las raíces vestibular y lingual aparecen superpuestas una sobre otra.

A veces se encuentran premolares con tres raíces y tres conductos radiculares que serán muy difíciles de tratar.

SEGUNDO PREMOLAR SUPERIOR

La vista lingual radiográfica revelará:

La reducida anchura mesiodistal de la cavidad pulpar

Curvatura disto-apical en el 34% de las veces.

Inclinación disto-axial de 19° del diente

Detalles morfológicos no visibles en la radiografía:

Altura de los cuernos pulpares

Gran anchura de la cámara pulpar y conducto radicular de forma ovoide mayor en sentido vestibulo-palatino, lo que revela que la pulpa tiene forma de listón

Angulación linguo-axial de 9° del diente

A nivel apical los conductos se hacen progresivamente más circulares.

Longitud promedio del diente: 21 mm.

Un solo conducto con un agujero apical: 75%

Dos conductos con dos agujeros apicales: 24%

Tres conductos: 1%

Curvatura radicular:

Recta: 9.5%

Curva distal: 27%

Curva mesial: 1.6%

Curva bucal: 12.7%

Curva lingual: 4%

Curva en bayoneta: 20.6%

Complicaciones de la anatomía pulpar para un tratamiento endodóntico favorable

Cuando sólo se prevé un conducto radicular único, es muy fácil pasar por alto el segundo conducto radicular. Si no aparece en la radiografía, puede encontrarse por medio de una exploración atinada de la cámara pulpar o bien observando el ángulo de la primera lima colocada en el conducto radicular.

PRIMER MOLAR SUPERIOR

La vista lingual radiográfica revelará:

La gran cámara pulpar

Raíces mesiobucal, distovestibular y palatina, cada una con un conducto por lo menos. Deberá procederse con cuidado de explorar en busca de un conducto mesiovestibular adicional (denominados MV1 y MV2 respectivamente)

Raíces vestibulares ligeramente curvas.

Raíz palatina ligeramente curva

Alineación axial vertical del diente

Detalles morfológicos no visibles en la radiografía:

Anchura vestíbulo-lingual de la cámara pulpar.

Curvatura vestíbulo-apical de la raíz palatina en el 55 % de las veces

Inclinación vestibular de las raíces vestibulares

Estos factores ocultos afectarán tamaño, forma e inclinación de la preparación final. La gran curvatura vestibular del conducto palatino requiere gran cuidado durante la exploración e instrumentación.

A nivel cervical la pulpa es enorme en los dientes jóvenes y más reducida en dientes seniles por formación de dentina secundaria. La cámara es triangular y en el piso se aprecian líneas que unen los orificios de entrada a los conductos que contrastan con las paredes blancas.

Los conductos son casi redondos en su circunferencia

Longitud promedio

Mesiovestibular	Distovestibular	Palatino
19.9 mm.	19.4 mm.	20.6 mm.

Conductos:

Tres conductos: 41.1%

Cuatro conductos: 56.5%

Cinco conductos: 2.4%

Curvatura de las raíces:

Dirección	Palatina	Mesial	Distal
Recta	40%	21%	54%
Curva distal	1%	78%	17%
Curva mesial	4%	0	19%
Curva bucal	55%	0	0

Curva lingual	0	0	0
Curva en bayoneta	0	1%	10%
Conductos en la raíz mesiovestibular			
Un conducto con un agujero apical	41.1%		
Dos conductos con un agujero apical	40%		
Dos conductos con dos agujeros apicales	18.9%		

Complicaciones de la anatomía pulpar para un tratamiento endodóntico favorable

Generalmente el cuarto conducto queda escondido y se halla lingual al conducto mesiovestibular mayor. A veces el conducto mesiovestibular menor se halla a mitad del camino entre el conducto palatino y el conducto mesiovestibular mayor. En la radiografía la lima debe aparecer siempre en el centro de la raíz, cuando no está centrada busque otro conducto radicular (Esta es una regla válida para los conductos radiculares de TODOS los dientes sin excepción).

SEGUNDO MOLAR SUPERIOR

La vista lingual radiográfica revelará:

La gran cámara pulpar

Raíces mesiobucal, distovestibular y palatina, cada una con un conducto por lo menos. Deberá procederse con cuidado de explorar en busca de un conducto mesiovestibular adicional (denominados MV1 y MV2 respectivamente)

Curvatura gradual de los tres conductos

Alineación axial vertical del diente

Detalles morfológicos no visibles en la radiografía:

Anchura vestibulo-lingual de la cámara pulpar.

Curvatura gradual de los tres conductos

Inclinación vestibular de las raíces vestibulares

Estos factores ocultos afectarán tamaño, forma e inclinación de la preparación final. La gran curvatura vestibular del conducto palatino requiere gran cuidado durante la exploración e instrumentación.

A nivel cervical la pulpa es enorme en los dientes jóvenes y más reducida en dientes seniles por formación de dentina secundaria. La cámara es triangular u ovoide y el piso se aprecian líneas que unen los orificios de entrada a los conductos que contrastan con las paredes blancas.

Los conductos son casi redondos en su circunferencia

Longitud promedio

Mesiovestibular	Distovestibular	Palatino
20.2 mm.	19.4 mm.	20.8 mm.

Número de raíces

Tres: 54%

Fusionadas: 46%

Curvatura de las raíces:

Dirección	Palatina	Mesial	Distal
Recta	63%	22%	54%
Curva distal	0	54%	¿?
Curva mesial	0	0	17%
Curva bucal	37%	0	0
Curva lingual	0	0	0

Conductos en la raíz mesiovestibular

Un conducto con un agujero apical 63%

Dos conductos con un agujero apical 13%

Dos conductos con dos agujeros apicales 24%

Complicaciones de la anatomía pulpar para un tratamiento endodóntico favorable

Con frecuencia los tres conductos se hallan colocados casi en línea recta. Generalmente se comete el error de buscar el conducto distovestibular demasiado hacia distal lo cual puede resultar en una perforación

Dientes inferiores

INCISIVOS CENTRALES Y LATERALES INFERIORES

La vista lingual radiográfica revelará:

La reducida anchura mesiodistal de la cavidad pulpar

La curvatura apico-distal el 23% de las veces

Inclinación del diente mesio-axial en el central de 2° y en el lateral de 17°

Detalles morfológicos no visibles en la radiografía:

Presencia de hombro labial en el punto en que se unen la cámara y el conducto

Gran extensión labiolingual de la pulpa

Angulación linguo-axial de 20° del diente

En el corte transversal a nivel cervical la pulpa es más ancha en dimensión labio-lingual y se va tornando más redonda a medida que se va más hacia el tercio apical

Longitud promedio:

	Incisivo Central	Incisivo Lateral
	21.5 mm.	22.4 mm.
Conductos:	Incisivo central	Incisivo lateral
Un conducto con un agujero	70.1%	56.9%
Dos conductos un agujero	23.4%	14.7%
Dos conductos dos agujeros	6.5%	29.4%
Conductos laterales	5.2%	13.9%

Curvatura radicular:

Recto: 60%

Curva distal: 23%

Curva mesial: 0%

Curva labial: 13%

Curva lingual: 0%

Complicaciones de la anatomía pulpar para un tratamiento endodóntico favorable

A menudo hay un puente de dentina en la cámara pulpar que la divide en dos conductos, siendo necesario, en este caso, tratar por separado los dos conductos. Generalmente ambos conductos se unen y terminan en un agujero apical común, aunque en algunos casos quedan como conductos separados.

Como en los incisivos superiores, aquí también se encuentra a menudo un hombro lingual; en este caso el peligro es que el hombro suele tapar el segundo conducto que se halla justo debajo de él.

CANINO INFERIOR

La vista lingual radiográfica revelará:

La reducida anchura mesiodistal de la cavidad pulpar

La curvatura apico-distal el 20% de las veces

Inclinación del diente mesio-axial de 13°

Detalles morfológicos no visibles en la radiografía:

Conducto estrecho en el tercio apical de la raíz

Gran extensión labiolingual de la pulpa

Curvatura apico-labial en el 7% de las veces

Angulación linguo-axial de 15° del diente

En el corte transversal a nivel cervical la pulpa es más ancha en dimensión labio-lingual y se va tornando más redonda a medida que se va más hacia el tercio apical

Longitud promedio: 25.2 mm.

Conductos

Un conducto: 94%

Dos conductos dos agujeros: 6%

Conductos laterales: 9.5%

Curvatura radicular:

Recto: 68%

Curva distal: 20%

Curva mesial: 1%

Curva labial: 7%

Curva lingual: 0%

Curva en bayoneta: 2%

Complicaciones de la anatomía pulpar para un tratamiento endodóntico favorable

A veces el canino inferior presenta dos conductos radiculares e incluso dos raíces diferentes. A menudo un cambio en la densidad radiográfica permite descubrirlos.

PRIMER PREMOLAR INFERIOR

La vista lingual radiográfica revelará:

La reducida anchura mesiodistal de la cavidad pulpar

Presencia de uno o dos conductos pulpares. Siempre pueden esperarse dos conductos y en algunas ocasiones tres.

Conducto casi recto.

Inclinación disto-axial de 14° del diente

Detalles morfológicos no visibles en la radiografía:

Altura de los cuernos pulpares

Cámara pulpar ovoide mayor en sentido vestibulo-palatino

Curvatura apico-bucal en el 2% de las veces

Angulación linguo-axial de 10° del diente

A nivel apical los conductos se hacen progresivamente más circulares.

Al corte transversal la pulpa en grande muy ancha en dirección vestibulo-lingual en el tercio cervical, mientras que a nivel del tercio apical suele ser de forma redonda.

Longitud promedio del diente: 22.1 mm.

Conductos

Un solo conducto con un agujero apical: 73.5%

Dos conductos con un agujero apical: 6.5%

Dos conductos con dos agujeros apicales: 19.5%

Tres conductos: 0.5%

Curvatura radicular:

Recta: 48%

Curva distal: 35%

Curva mesial: 0

Curva bucal: 2%

Curva lingual: 7%

Curva en bayoneta: 7%

Complicaciones de la anatomía pulpar para un tratamiento endodóntico favorable

Como grupo, los premolares inferiores, son los dientes más difíciles de tratar, aunque no sea muy evidente. La causa más probable es la gran variación en la morfología de los conductos radiculares.

Frecuentemente, el amplio conducto se bifurca en forma de “h” desprendiéndose de este conducto el lingual casi en ángulo recto por lo que es de acceso difícil.

La inclinación lingual de la corona también tiende a dirigir todas las limas hacia la pared vestibular del conducto radicular, lo cual complica la entrada al orificio lingual de un segundo conducto. En algunos pacientes el primer premolar inferior presenta tres raíces y tres conductos radiculares.

SEGUNDO PREMOLAR INFERIOR

La vista lingual radiográfica revelará:

La reducida anchura mesiodistal de la cavidad pulpar

Curvatura apico-distal en el 40% de las veces.

Inclinación disto-axial de 10° del diente

Bifurcación o trifurcación

Detalles morfológicos no visibles en la radiografía:

Altura de los cuernos pulpares

Cámara pulpar ovoide mayor en sentido vestíbulo-palatino a manera de listón

Bifurcación o trifurcación

Angulación buco-axial de 34° del diente

A nivel apical los conductos se hacen progresivamente más circulares.

Al corte transversal la pulpa en grande muy ancha en dirección vestíbulo-lingual en el tercio cervical, mientras que a nivel del tercio apical suele ser de forma redonda.

Longitud promedio del diente: 21.4 mm.

Conductos

Un solo conducto con un agujero apical: 85.5%

Dos conductos con un agujero apical: 1.5%

Dos conductos con dos agujeros apicales: 11.5%

Tres conductos: 0.5%

Curvatura radicular:

Recta: 39%

Curva distal: 40%

Curva mesial: 0

Curva bucal: 10%

Curva lingual: 3%

Curva en bayoneta: 7%

Curva en la trifurcación 1%

Complicaciones de la anatomía pulpar para un tratamiento endodóntico favorable

La anatomía es casi idéntica a la del primer premolar con sus múltiples variaciones. Por fortuna estas variaciones son menos frecuentes.

PRIMER MOLAR INFERIOR

La vista lingual radiográfica revelará:

La gran cámara pulpar

Raíces mesial y distal, que *al parecer* contienen un conducto.

Raíz distal vertical en el 74% de las veces.

Curvatura de la raíz mesial en el 84% de las veces.

Inclinación disto-axial del diente.

Detalles morfológicos no visibles en la radiografía:

Una sola raíz mesial con dos conductos y una sola raíz distal con uno o dos conductos.

Inclinación buco-axial de las raíces de -58°

Estos factores ocultos afectarán tamaño, forma e inclinación de la preparación final.

A nivel cervical la pulpa es enorme en los dientes jóvenes y más reducida en dientes seniles por formación de dentina secundaria. La cámara es cuadrangular y el piso se aprecian líneas que unen los orificios de entrada a los conductos que contrastan con las paredes blancas.

Los conductos son casi redondos en su circunferencia en el tercio apical.

Longitud promedio

Mesial	Distal
20.9 mm.	20.9 mm.

Raíces:

Dos raíces	97.8%
Tres raíces	2.2%

Conductos:

Dos conductos	6.7%
Tres conductos	64.4%
Cuatro conductos	28.9%

Conductos:

Mesial		Distal	
Dos conductos y un agujero apical	40.5%	Un conducto	71.1%
Dos conductos y dos agujeros apicales	59.5%	Dos conductos	28.9%
Un agujero	61.5%	Dos agujeros	38.5%

Curvatura de las raíces:

Dirección	Mesial	Distal
Recta	18%	74%

Curva distal	84%	21%
Curva mesial	0	5%
Curva vestibular	0	0
Curva lingual	0	0

Complicaciones de la anatomía pulpar para un tratamiento endodóntico favorable

Cuando hay dos conductos distales, estos suelen terminar en un orificio distal grande donde es difícil distinguirlos. Si una lima número 25 no alcanza todo su largo, entonces es muy probable que haya dos conductos distales.

SEGUNDO MOLAR INFERIOR

La vista lingual radiográfica revelará:

La gran cámara pulpar

Raíces mesial y distal cada una *al parecer* con un solo conducto

Curvatura mesial de la raíz mesial en el 10% de las veces

Curva en bayoneta de la raíz mesial en el 7% de las veces

Inclinación disto-axial del diente

Detalles morfológicos no visibles en la radiografía:

Raíz mesial y distal con uno o dos conductos

Curvatura lingual en dirección mesio-vestibular

Curvatura en forma de S en dirección mesio-lingual

Inclinación buco-axial de las raíces a un ángulo de -52°

Estos factores ocultos afectarán tamaño, forma e inclinación de la preparación final. La gran curvatura vestibular del conducto palatino requiere gran cuidado durante la exploración e instrumentación.

A nivel cervical la pulpa es enorme en los dientes jóvenes y más reducidos en dientes seniles por formación de dentina secundaria. La cámara es cuadrangular u ovoide y el

piso se aprecian líneas que unen los orificios de entrada a los conductos que contrastan con las paredes blancas.

Los conductos son casi redondos en su circunferencia a nivel apical

Longitud promedio

Mesial	Distal
20.9 mm.	20.8 mm.

Conductos:

	Mesial	Distal
Un conducto y un agujero apical	13%	92%
Dos conductos y un agujero apical	49%	5%
Dos conductos y dos agujeros apicales	35%	3%

Curvatura de las raíces:

	Raíz sencilla	Raíz doble	
Dirección		Mesial	Distal
Recta	53%	27%	58%
Curva distal	26%	61%	18%
Curva mesial	0	0	10%
Curva vestibular	0	4%	4%
Curva lingual	2%	0	0
Curva en bayoneta	19%	7%	6%

Complicaciones de la anatomía pulpar para un tratamiento endodóntico favorable

Tiene dos raíces con tres conductos radiculares como el primer molar, pero presenta más variaciones que este último. En algunos segundos molares inferiores con raíces fusionadas o raíz única la lima colocada en el conducto mesiovestibular parece hallarse en el conducto distal en la radiografía.

Eliminación de la dentina cariada y abordaje

No todos los dientes que van a ser tratados endodónticamente poseen destrucción coronal a causa de la caries, sin embargo, en estos casos es necesaria la remoción de toda la dentina cariada. Nunca se debe realizar el acceso endodóntico a través de una caries. Además deben eliminarse las restauraciones defectuosas y todo el tejido dental socavado que pueda fracturarse durante los procedimientos endodónticos.

El acceso endodóntico se puede realizar a través de restauraciones si estas se encuentran en buen estado. Las coronas provisionales se deben retirar; las coronas permanentes pueden ser perforadas si esto no va a comprometer su ajuste.

El acceso endodóntico siempre debe hacerse en su ubicación correcta. La cavidad endodóntica debe proveer un acceso directo al sistema del canal radicular, y sin interferencia, hasta la constricción apical, límite apical de la preparación biomecánica y la obturación; teniendo en cuenta que en piezas multiradiculares se debe tener especial cuidado de eliminar el techo de la cámara en su totalidad y de no perforar el piso.

Técnicas de la Preparación Endodóntica

Preparación De La Cavidad Endodóntica

En el éxito y fracaso de un tratamiento endodóntico se halla su fundamento. De ahí que **la preparación de la cavidad y la instrumentación del conducto** cuidadosas constituyen la piedra angular de la terapéutica eficaz de los conductos radiculares.

La preparación de la cavidad endodóntica comienza en el momento en que se aborda con un instrumento cortante el diente afectado, y la obturación final del

espacio del conducto dependerá en gran parte del cuidado y de la exactitud que se logren en esta preparación inicial.

División De La Preparación De Cavidades Convencionales

Por conveniencia descriptiva, la preparación endodóntica puede separarse en dos divisiones anatómicas: a) **preparación de la corona** y b) **preparación radicular**. De hecho, la preparación de la corona es sólo un medio para lograr un fin, pero para poder preparar y obturar de manera precisa el espacio de la pulpa radicular, la preparación intracoronaria deberá ser correcta en cuanto a tamaño, medidas e inclinación.

Si se concibe la preparación endodóntica como un procedimiento continuo que va desde la superficie del esmalte hasta el ápice, se pueden aplicar los principios de Black para la preparación de la cavidad: contorno, comodidad, retención y formas de resistencia.

En algunas técnicas de preparación del conducto, éste puede instrumentarse para lograr una retención leve de una punta gutapercha primaria. Sin embargo, es muy importante la necesidad de crear una resistencia en el confín apical de la preparación, es decir, el "tope apical" que es considerada como la barrera contra la cual se debe condensar toda obturación de conducto.

Preparación De La Cavidad Coronal

Instrumentos coronales básicos

Las preparaciones **sobre la corona del diente despulpado, y dentro de ella**, se realizan con instrumentos giratorios de motor. Para una preparación eficaz, se requieren rangos diferentes de velocidad de la fresa. Si bien por lo general se necesitan dos piezas de mano, los adelantos en la ingeniería de piezas de mano

eléctricas permiten que un motor proporcione rangos de baja y de alta velocidad en revoluciones por minuto también se están desarrollando piezas de mano que automáticamente gira en sentido opuesto cuando se traba la Lima.

El asistente dental montará fresas correctas antes de su uso. Raras veces es necesario colocar una fresa o cambiar la durante la operación. Para la entrada inicial a través de la superficie del esmalte o a través de una restauración, el instrumento de corte ideal es la *fresa de fisura de carburo de extremo redondo*, como la fresa Maillefer Transmetal o la piedra de diamante Endo Acces (Densply/Maillefer, Tulsa, Oklahoma), montada en una pieza de mano con contraángulo que opera a alta velocidad. Con este instrumento es fácil perforar esmalte, resina, cerámica o metal, y rápidamente se pueden completar extensiones de la superficie.

“No hay que forzar el trabajo de los instrumentos finos o troncocónicos, sino dejarlo perforar a su propio paso; el operador sólo aplicará una presión leve. Si se fuerza la entrada de un instrumento convergente, éste al a las veces de cuña, lo que provocará dura o rotura del esmalte y debilitar a material mente la pieza dental. Si ha de penetrarse una corona de porcelana, se utilizará una fresa de diamante pequeña.”

Tan pronto como se haya penetrado el esmalte o logrado la restauración, y se hayan realizado las extensiones superficiales menores, se emplea la de baja, en contraángulo (3000 a 8000 rpm), con una fresa redonda. Suele utilizarse tres tamaños de fresas redondas (números 2, 4 y 6), y dos longitudes, normal y quirúrgica. En una pieza de mano, con contraángulo convencional del tipo con seguro, la fresa redonda de longitud normal tiene un "alcance" de 9.0 m.m desde la raíz del contraángulo. La fresa de longitud quirúrgica montada en un

contraángulo normal tiene un "alcance" de 14 o 15 mm, y es necesaria en algunas preparaciones profundas.

Las fresas redondas son para eliminar dentina tanto en dientes anteriores como en posteriores; se utilizan en primer lugar para perforar la dentina y "caer" en la cámara pulpar. La misma sirva luego para retirar el techo de la cámara pulpar. El tamaño de la fresa redonda por el que se opte depende de la anchura del conducto y el tamaño de la cámara que se aprecian en la radiografía inicial.

La fresa redonda números 2. Se utiliza por lo general en la preparación de dientes anteriores mandibulares, y la mayor parte de los premolares maxilares con cámaras y conductos angostos. Algunas veces se emplea en la zona de los cuernos (astas) pulpares incisales maxilares anteriores. La fresa redonda al número 4 suele emplearse en dientes maxilares anteriores y en los premolares mandibulares. También se utilizan en premolares maxilares jóvenes y molares adultos de ambas arcadas; es decir, molares con gran cantidad de dentina secundaria. La fresa redonda número 6 sólo se emplea en molares con grandes cámaras pulpares. En ocasiones, en el piso a la cámara pulpar se utilizan una fresa redonda número uno para buscar orificios adicionales en el conducto.

Tan pronto como se haya eliminado la mayor parte de la dentina sobresaliente de las paredes y del techo de la cámara pulpar, se ven a la fresa redonda de baja velocidad, y se emplea de nuevo la de fisura de alta velocidad para terminar e inclinar las paredes laterales de las porciones visibles de la preparación. De nuevo es recomendable la fresa de carburo para fisura Maillefer Transmetal o la piedra de diamante Endo Acces (Densply/Maillerer, Tulsa, Oklahoma). Tiene un extremo seguro y no producirá fibrosis en el piso pulpar. Es más, su hoja tiene mayor longitud (9mm.) para formar declives y embudos en la cavidad de acceso.

Los instrumentos giratorios de alta velocidad desempeñan una función muy importante en la preparación de las cavidades en todo endodónticas, sobre todo en el paciente, molestias. Sin embargo, puede infligirse mucho daño con estos instrumentos, debido a que no se cuenta con el sentido del tacto.

Principios de la preparación de cavidades endodónticas

Las preparaciones endodónticas tienen componentes coronario y radicular, cada uno de los cuales se realiza por separado, pero en última instancia se fusionan en una sola preparación. Para facilitar la descripción los principios de Black se han descrito de la siguiente manera:

Preparación de la cavidad endodóntica a nivel de la corona

Diseño De La Cavidad

Forma De Conveniencia

Eliminación De Dentina Cariosa Remanente y de restauraciones defectuosas

Limpieza De La Cavidad

Preparación endodóntica de la cavidad radicular

I y II Diseño De La Cavidad y Forma De Conveniencia (continuación)

Limpieza De La Cavidad (continuación)

Forma de retención

Forma de resistencia

Conductos radiculares (elementos uní y multiradicales)

Porción radicular o conductos radiculares es la parte de la cavidad pulpar correspondiente a la porción radicular de los dientes: en los que presentan más de una raíz se inicia en el piso y termina en el foramen apical. Tiene forma cónica con

la base mayor dirigida hacia el piso y el vértice hacia la porción apical, forma similar a la de la raíz. Con fines didácticos y para su descripción, es posible dividir el conducto radicular en tercios:

Tercio apical

Tercio medio

Tercio cervical

El conducto radicular está constituido por dos conos unidos por sus vértices: uno largo o conducto dentinario, donde se localiza la pulpa dentaria, tiene por límite apical la unión.

Región apical y periapical

Conducto dentinario

Conducto cementario

Extremidad pulpar

Límite o región cemento-dentina-conducto (CDC)

Ápice radicular

Cemento radicular

Foramen apical

Forámenes accesorios

Membrana o ligamento periodontal

Pared y hueso alveolar

Al tratar de la topografía de los conductos radiculares es preciso tener presente que, de acuerdo con Hess, Meyer y Robertson, la raíz de un diente no sólo posee uno o dos conductos, sino que el conducto puede dividirse en numerosos conductos laterales y accesorios (ramificaciones). El concepto de "conducto radicular", por tanto debe reemplazarse por el término "sistema de conductos radiculares"

Los conductos laterales, sin embargo, no pueden prepararse y, en el mejor de los casos, sólo pueden obturarse en parte con ciertas técnicas de obturación. Esto, no obstante, apenas menoscaba el éxito clínico, siempre que el conducto principal se prepare y obture *lege artis*.

9. Técnicas Manuales de Preparación endodóntica

Crown Down (corona-ápice)

El objetivo principal de esta técnica es reducir al mínimo o eliminar la cantidad de residuos necróticos que pudieran sufrir extrusión a través del agujero apical durante la instrumentación.

Una de las principales ventajas de la preparación anterógrada es que no se tienen obstáculos al utilizar instrumentos para el ensanchamiento apical.

Este procedimiento se divide en tres etapas:

Acceso a los conductos.

Preparación de los tercios cervical y medio.

Preparación del tercio apical.

Después de la apertura coronaria y de la limpieza de la cámara pulpar, las entradas de los conductos deben localizarse y prepararse en forma adecuada como para cualquier otra técnica. Luego se continúa con la preparación del tercio cervical y medio que se realiza con la utilización de fresas Gates-Glidden, las cuales no profundizan el conducto sólo lo amplían. Finalmente se realiza la preparación del tercio apical, para lo cual se deben tener en cuenta las condiciones morfológicas del conducto radicular (recto, curvo, amplio, fino), y para ello podrán utilizarse instrumentos de mayor calibre.

Como ocurre en cualquier técnica de conformación, esta también será acompañada por copiosa irrigación durante la instrumentación y al finalizar ésta.

El uso de la conformación corona -ápice permite algunas ventajas:

Disminución considerable del contenido del conducto.

Creación de una zona de escape en el nivel del tercio coronario.

Reducción de las presiones ejercidas sobre los instrumentos por las paredes del conducto radicular en los tercios cervical y medio, lo que aumenta la percepción táctil en el tercio apical.

Irrigación de calidad.

Step Back (retrograda)

La técnica escalonada (telescópica o stepback) es el procedimiento de elección para la conformación de los conductos curvos, por ofrecer los mejores resultados con los menores riesgos de accidentes, sin embargo no hay inconveniente alguno en utilizarla también en conductos rectos.

Esta técnica típicamente es apicocoronaria y su ejecución se basa en la reducción gradual y progresiva de la longitud de trabajo para la conformación, a medida que los instrumentos aumentan de calibre. Ese retroceso permite establecer o mantener la conicidad del conducto radicular, con el menor diámetro en la porción apical y el mayor tercio coronario.

Esta técnica se usa para preparar el conducto radicular y asegura mantenerse dentro de los confines del conducto y obtener una preparación divergente.

Buchanan hizo notar que esta técnica elimina obstrucción, formación de salientes apicales, transportación, rasgadura, efecto de cremallera y perforación.

Weine y sus colaboradores fueron los primeros en proponer esta técnica que ha sufrido algunas variaciones. En su última edición, este autor introduce algunos nuevos elementos.

La preparación debe ampliar el conducto manteniendo la forma general preoperatoria, pero también debe desarrollar la mejor forma para ser obturada. La forma ideal sería una que fuera tan angosta como fuera posible, en el ápice, pero consistente con la limpieza del conducto y tan amplia como fuera posible en el orificio de entrada, pero consistente con el no deterioro de la corona.

Una vez que se ha determinado la longitud de trabajo, todos los instrumentos deberán mantenerse dentro de los confines del conducto

Los instrumentos deben ser usados en un orden secuencial, sin saltarse ningún número.

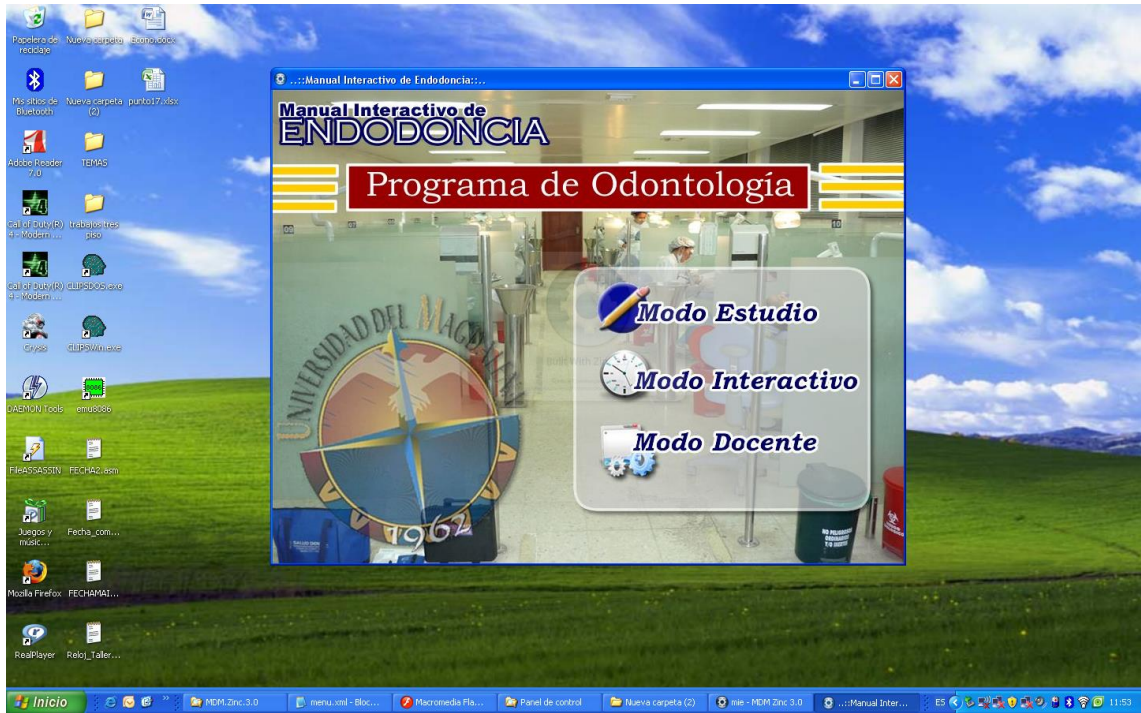
Los instrumentos deben ser usados extravagantemente, sobre todo en los tamaños pequeños. Esto quiere decir, que sin miramientos, deben descartarse ante la menor distorsión puesto que el riesgo de seguir usándolos es la fractura y complicación de todo el tratamiento.

Los conductos deben ser preparados en un ambiente irrigado.

De acuerdo a una investigación realizadas se concluyó que las configuraciones producidas con la técnica retrograda siempre presentan la mejor convergencia y diseño de tope apical.

ANEXO 5...DISEÑO DEL MANUAL VIRTUAL INTERACTIVO DE PREPARACIONES ENDODONTICAS

Pantallazo No1: Pagina de Inicio



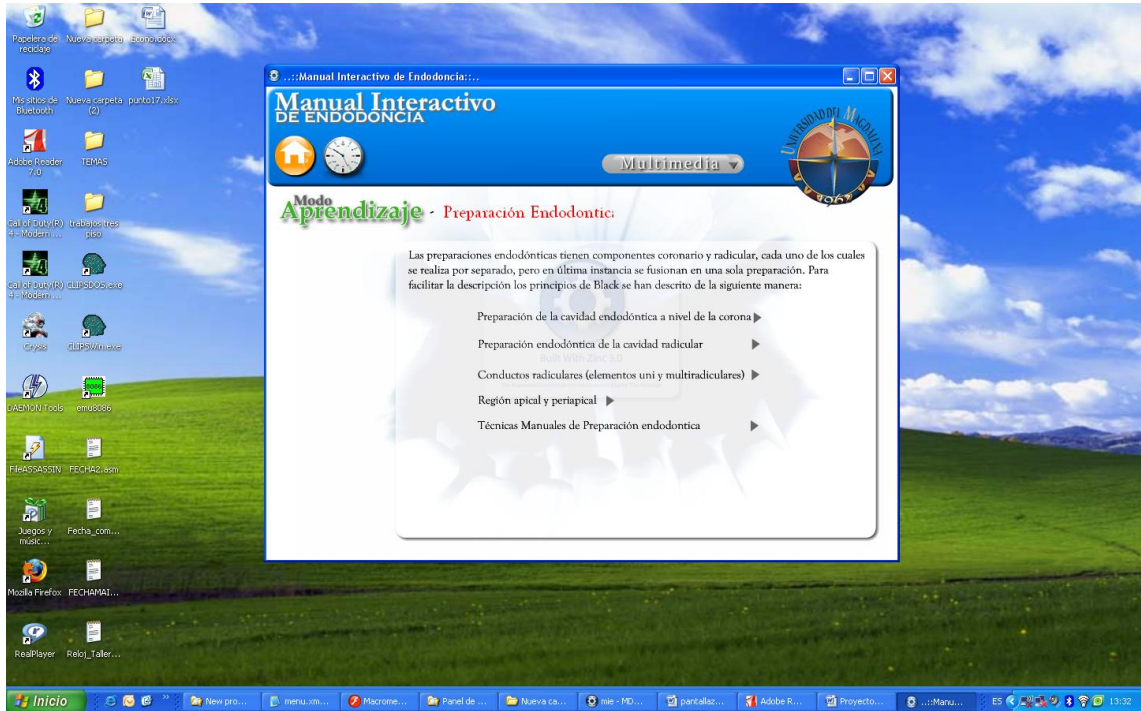
Pantallazo No 2: Menú Contenido Teórico del Manual



Pantallazo No 3: Opciones de Multimedia



Pantallazo No 4: Ejemplo de una temática



Pantallazo No5: Menú de opciones interactivas



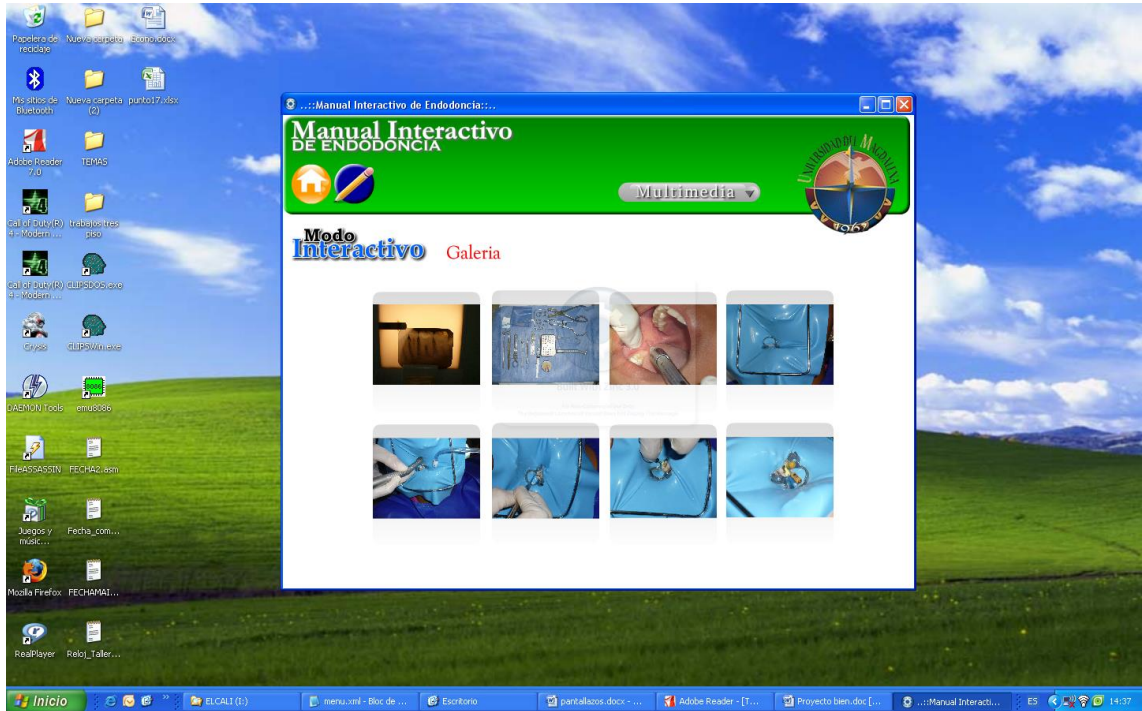
Pantallazo No6: Ejemplo de videos interactivos



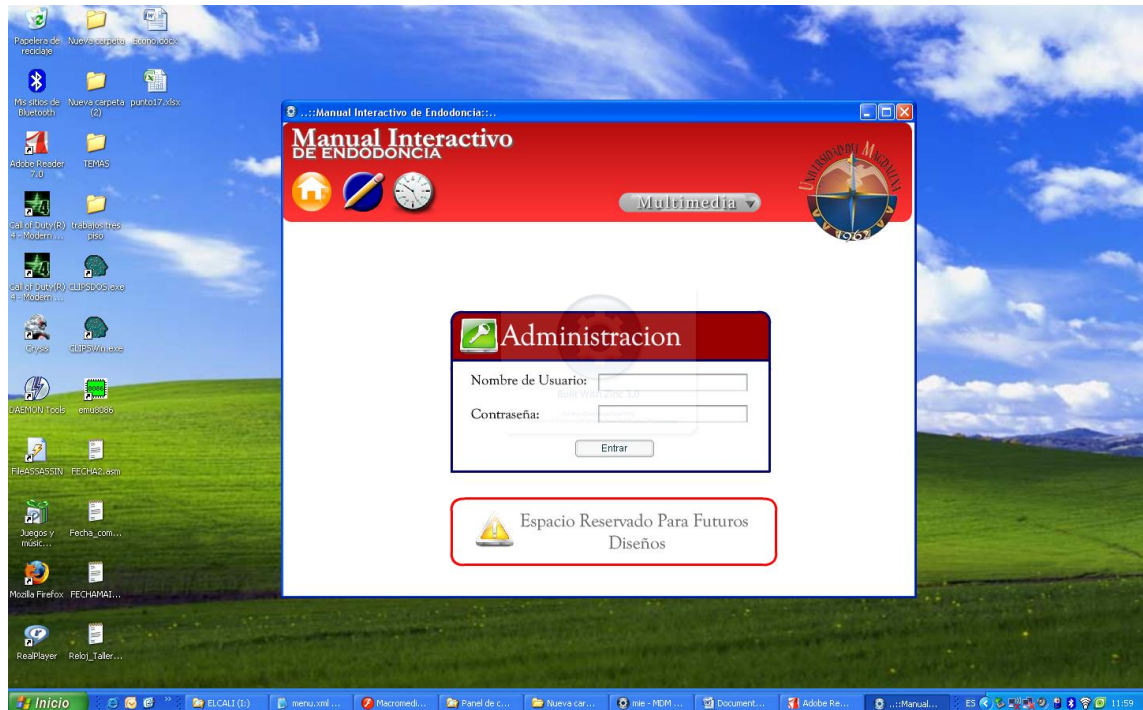
Pantallazo No 7: Ejemplo de un video interactivo



Pantallazo No 8: Contenido de la galería de fotos



Pantallazo No 9: Aquí se muestra la opción que tendrá personal autorizado para realizar aportes al manual.



Anexo 6. Presentación de la Herramienta

Guía de entrevista a grupos focales de VI Semestre (II Sesión)²⁹

Objetivos

-Objetivo(s) Investigación

Realizar una propuesta de diseño de un Manual Virtual Interactivo, como herramienta pedagógica que contribuya en el proceso de aprendizaje de las preparaciones endodónticas a nivel coronal y radicular de dientes permanentes en la práctica preclínica de La Universidad del Magdalena.

-Objetivo(s) Grupo Focal

Categorización para caracterización y evaluación del manual

Identificación del moderador

-Nombre moderador: Victoria Ternera

-Nombre observador (s): Calixto de León
Johanna Sánchez

Participantes

Lista de asistentes Grupo focal

²⁹ **Guía para grupos focales.** Disponible en www.gestionescolar.cl/UserFiles/P0001/File/articles-95981_recurso_1.pdf

1 Nerandy Guardiola Figueredo

2 Eder Chamorro

3 Dubbling Vargas Avila

Preguntas – temáticas estímulos

Preguntas estímulo

Que conceptos u opiniones le merecen los contenidos propuestos en el manual?

Opiniones:

“...la verdad me gusto mucho porque tiene imágenes y pues tiene muchos conceptos básicos que es necesario que nos queden claros para poder desarrollar un mejor procedimiento al momento de realizar una endodoncia...”

“...Me gusta la forma como pretenden estructurarlo, las información que va a contener y las imágenes que se le quedan más grabadas a uno...”

“...me parece muy bueno que contenga videos que nos muestren todos los pasos para realizar una preparación endodòntica, de cierta forma eso aclararía muchas dudas...”

“...parece ser que se muestra una información clara y fácil de comprender y además la ayuda visual es importante...”

De los contenidos propuestos en el Manual Virtual que resaltarían?

Opiniones:

“...se puede resaltar las ayudas visuales como las imágenes, los videos que se ven muy interesantes...”

“...se ve bien la forma en que manejan la secuencia de temas y que sería bueno ir alternando la información del manual con las clases teóricas...”

“..me parece que el contenido está muy claro y además las imágenes ayudarían mucho a los estudiantes a entender mejor los pasos y las técnicas para realizar un tratamiento de endodoncia”..

Cuál es la mayor ventaja que le proporcionaría a usted la propuesta de este Manual Virtual de Preparaciones Endodónticas para complementar su formación profesional?

Opiniones:

“...la ventaja que podemos obtener de este manual es que nuestra preparación va a ser mejor y de esta forma vamos a saber manejar de una manera más adecuada los casos que se nos presenten en la clínica odontológica...”

“...que vamos a tener conocimientos más claros y fundamentados que nos ayudaran a desempeñarnos mejor como unos excelentes profesionales...”

“...una ventaja importante es que nos ayuda a aumentar la confianza en nosotros mismos al momento de realizar una preparación endodóntica y para poder resolver cualquier problema que se presente...”

Presentación de la Herramienta

Guía de entrevista a grupos focales de VIII Semestre (II Sesión)³⁰

Objetivos

-Objetivo(s) Investigación

Realizar una propuesta de diseño de un Manual Virtual Interactivo, como herramienta pedagógica que contribuya en el proceso de aprendizaje de las preparaciones endodónticas a nivel coronal y radicular de dientes permanentes en la práctica preclínica de La Universidad del Magdalena.

-Objetivo(s) Grupo Focal

Categorización para caracterización y evaluación del manual

Identificación del moderador

-Nombre moderador: Johanna Sánchez Hernández

³⁰ **Guía para grupos focales.** Disponible en www.gestionescolar.cl/UserFiles/P0001/File/articles-95981_recurso_1.pdf

-Nombre observador (s): Calixto de León

Victoria Ternera

Participantes

Lista de asistentes Grupo focal

1 Alexandra Rodríguez

2 Leidys Castro

3 Yuli Martínez

4 Rosana Gómez

Preguntas – temáticas estímulos

Preguntas estímulo

Que conceptos u opiniones le merecen los contenidos propuestos en el manual?

Opiniones:

“...A mi me parece que los contenidos están muy buenos, van acordes con los temas en los que debemos enfatizar...”

“...Me parece que los contenidos responden a los temas que deben ser profundizados...”

“...Lo que más me gusta es la manera en que dividieron el protocolo para la realización de tratamientos de conductos...”

“...para mi concepto los temas de esta propuesta se presentan de manera muy clara, lo cual facilita el aprendizaje...”

De los contenidos propuestos en el Manual Virtual que resaltarían?

Opiniones:

“...Es de resaltar la diferencia que existe de esta propuesta con la clase magistral. Ésta también es necesaria pero la propuesta del manual como método complementario es genial...”

“...La manera de mostrar los pasos y conceptos en esta propuesta es muy ilustrativa, lo cual beneficia el desarrollo de la cátedra...”

“...Resaltaría la manera como dividen el contenido del manual...”

“...Me parece que es muy chévere e interesante que hayan incluido dentro del contenido errores comunes...”

Para su formación profesional, diga cual es la mayor ventaja de esta propuesta de Manual Virtual de Preparaciones Endodónticas?

Opiniones:

“...Yo creo que es muy ventajoso poseer una herramienta de este tipo que vaya conjunto a la enseñanza del docente, ya que en nuestra formación es de vital importancia poseer una visión y conocimientos claros antes de la intervención en un paciente...”

“...Una ventaja es la confianza que nos genera conocer más de un tema antes de intervenir a un paciente en la clínica odontológica...”

“...El estar mejor preparados nos sirve para ver como vamos a abordar cualquier complicación que se nos presente posteriormente...”

“...el que tengamos más confianza nos va a dejar mostrarnos más seguros ante los pacientes, y ellos a su vez se sentirán más seguros y cómodos con nosotros...”

Anexo 7. Guía para establecimiento del Juicio de Expertos (Segunda Sesión)

Después de leer la anterior Propuesta para el Diseño de un Manual Virtual de Preparaciones endodónticas, marque con una X la respuesta que sea más pertinente, según su apreciación.

Juicio de Expertos

	Excelente	Bueno	Regular	Malo	No Aplicable	Observaciones ó comentarios
Los Objetivos que persigue la propuesta del diseño de este manual son adecuados en términos de lo que se esperaría lograr con el manual						
El contenido que incluye la propuesta del diseño del Manual Virtual de Preparaciones Endodónticas es						
La manera ilustrativa y gráfica de los contenidos básicos de la propuesta de diseño del manual es						
Las herramientas propuestas dentro este manual (links, hipervínculos, texto, animaciones, etc) son						
Los ejemplos contemplados dentro de la propuesta de diseño de este manual, podrían contribuir en el desarrollo del estudiante de manera						
Los fundamentos teóricos presentados en el Manual como resultado del Análisis documental en esta investigación han sido conceptualizados de una forma						

TABLA. 4 Resultados Encuesta hecha a Docentes.

	Excelente	Bueno	Regular	Malo	No aplicable	Observaciones o comentario
Pregunta 1	X X	X				ninguno
Pregunta 2	X	X X X				ninguno
Pregunta 3		X X	X			ninguno
Pregunta 4	X	X	X			ninguno
Pregunta 5	XX	XX				ninguno
Pregunta 6		X	XX			ninguno

Gragico . Resultado Encuestas.

