

**DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UNA HERRAMIENTA INTERACTIVA BÁSICA DE
ENDODONCIA**

INTEGRANTES:

**ELSA LISSEET RUIZ GIRALDO
FRANCY MILENA GOMEZ CORREA
LINA MARCELA VARGAS SOTELO
MABEL CONSTANSA SOLANO ARIAS
MARTA PATRICIA JIMENEZ MONTOYA
SANDRA PAOLA DUARTE VALDERRAMA**

TRABAJO DE GRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE ODONTÓLOGAS

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA- UNICOC
PREGRADO
II - 2008**

DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UNA HERRAMIENTA INTERACTIVA BÁSICA DE ENDODONCIA

INTEGRANTES:

**ELSA LISSEET RUIZ GIRALDO
FRANCY MILENA GOMEZ CORREA
LINA MARCELA VARGAS SOTELO
MABEL CONSTANSA SOLANO ARIAS
MARTA PATRICIA JIMENEZ MONTOYA
SANDRA PAOLA DUARTE VALDERRAMA**

**ASESOR CIENTÍFICO:
DR. VICTOR CHAMORRO
ODONTOLOGO ESPECIALISTA EN ENDODONCIA**

**ASESOR METODOLÓGICO:
DRA. CLAUDIA ALCAZAR
ODONTOLOGA ESPECIALISTA EN SEGURIDAD SOCIAL**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA- UNICOC
PREGRADO
II - 2008**

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, el/la abajo firmante, declaro que soy el/la autor/a de este trabajo y que el contenido de este es original y no ha sido copiado de otro trabajo. Asimismo, declaro que el contenido de este trabajo no ha sido publicado previamente en ninguna revista o periódico y que no ha sido sometido a un proceso de publicación en ninguna revista o periódico. Finalmente, declaro que el contenido de este trabajo no ha sido copiado de otro trabajo y que el contenido de este es original y no ha sido copiado de otro trabajo.

Dedicamos este trabajo a nuestros padres, quienes nos acompañaron y apoyaron incondicionalmente durante el transcurso de nuestra carrera universitaria y en el desarrollo de esta investigación

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Institución Universitaria Colegios de Colombia, al Dr. Victor Chamorro asesor científico, a la Dra. Claudia Alcazar asesora metodológica y a la Dra. Clara López de Mesa asesora estadística por su apoyo y disposición durante el desarrollo de esta investigación

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	9
1. ASPECTOS TEÓRICOS CIENTÍFICOS	10
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.2 JUSTIFICACIÓN	10
1.3 PROPÓSITO	11
1.4 MARCO REFERENCIAL	11
1.5 OBJETIVOS	25
1.5.1 OBJETIVO GENERAL	25
1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	26
2. ASPECTOS METODOLÓGICOS	26
2.1 TIPO DE ESTUDIO	26
2.2 OBJETO DE ESTUDIO	26
2.3 POBLACIÓN	26
2.3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	26
2.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	26
2.4 VARIABLES	27
2.5 PROCEDIMIENTO	27
2.6 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	28
3. RESULTADOS	29
4. DISCUSIÓN	32
5. CONCLUSIONES	32
6. RECOMENDACIÓN	33
7. IMPACTO ESPERADO DEL ESTUDIO	33
REFERENCIAS	33

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de grado fue realizado con el fin de apoyar la enseñanza de los componentes prácticos, teóricos y actualizaciones relacionadas con el área de endodoncia como parte para la enseñanza institucional.

Por esta razón es de gran importancia el diseño de una herramienta interactiva auto aplicable como material de consulta que permita al estudiante interpretar, aprender y afianzar conocimientos de Anatomía dental, diseño de cavidades, instrumental y materiales utilizados en endodoncia, técnicas básicas de instrumentación.

Las tecnologías de información y comunicación (TIC) se encargan del diseño, desarrollo, fomento, mantenimiento y administración de la información por medio de sistemas informáticos. Esto incluye todos los sistemas informáticos no solamente las computadoras, éstas son sólo el más versátil, pero no el único; también las redes de telecomunicaciones, telemática, los teléfonos celulares, la televisión, la radio, los periódicos digitales, faxes, dispositivos portátiles, etc. Todas esas herramientas electrónicas de primera mano son de carácter determinante en la vida de todo profesional, sobre todo en los docentes pues son ellos quienes se encargaran de difundir la importancia de esta nueva tecnología.

El beneficio de esta herramienta es que permite la motivación a la investigación y a la solución de problemáticas que se presentan en la odontología. El diseño de una herramienta interactiva de consulta facilita las relaciones entre la mente y los aspectos de la realidad, que produzca conocimiento en varios grados de comprensión de lo que existe y por lo tanto la productividad y la optimización del proceso de aprendizaje de los estudiantes. Durante el proceso de desarrollo de la herramienta interactiva se definen las unidades temáticas, se recopila información teórica, se realiza toma de fotografías de instrumental y materiales obtenidas por los investigadores y se realiza una prueba piloto al inicio de la

investigación y otra prueba evaluativa al final de la misma para calibrar el diseño del CD-ROOM.

1. ASPECTOS TEÒRICO CIENTÌFICOS

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Durante el ejercicio de la práctica clínica, realizada en la facultad de ODONTOLOGIA en el área de endodoncia en LA INSTITUCION UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA en el nivel de cuarto semestre, se encontró que sería de mucha utilidad diseñar una herramienta que ayude a profundizar los componentes prácticos de la clínica integrada del adulto a los estudiantes de pregrado de la facultad de odontología del UNICOC.

Ante esta situación y para determinar las posibles alternativas de solución, se realizó una encuesta dirigida a los estudiantes de VI semestre de la facultad de odontología de pregrado del UNICOC. El 100% de los encuestados consideró necesario complementar las clases magistrales, el 69% de ellos opinaron que la mejor manera de complementar las clases era mediante una herramienta interactiva, específicamente un CD. De acuerdo a las dos preguntas anteriores la respuesta de los encuestados fue coherente y opinaron que esta herramienta fortalecería sus conocimientos en el componente práctico clínico, los temas que los encuestados consideraron más convenientes para tratar en la herramienta fueron: Técnicas de preparación biomecánica con un porcentaje de 26% y últimas tecnologías con un 23%, por lo que instrumental y materiales utilizados en endodoncia con un 18%, patologías pulpares y periapicales con un 17% y anatomía radicular y cavidades realizadas en endodoncia con un 16% obtuvieron porcentajes más bajos pero igualmente significativos.

Teniendo en cuenta los resultados expuestos anteriormente se considera útil la implantación de tecnologías de información y comunicación (TICS) como ayuda pedagógica y complemento visual de las clases magistrales en el área de endodoncia del UNICOC.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Siendo indispensable incorporar nuevas tecnologías y herramientas de aprendizaje y enseñanza en la facultad de ODONTOLOGIA de la INSTITUCION UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA, se considera de gran utilidad crear una herramienta para facilitar, y mejorar el aprendizaje de la endodoncia de una manera didáctica para lograr los objetivos propuestos tanto de los docentes que se desempeñan en la instrucción de esta área, como de los estudiantes que se interesan por enriquecer sus conocimientos en la misma.

1.3 PROPÓSITO

El propósito de esta investigación es obtener la información e imágenes necesarias para diseñar una herramienta interactiva básica de endodoncia con el fin de complementar gráficamente las cátedras de esta área de la odontología, facilitando su entendimiento y aprendizaje.

1.4 MARCO REFERENCIAL

La anatomía dental es una descripción detallada de cada una de las partes del diente con sus dimensiones, para realizar un procedimiento de endodoncia es necesario conocer la longitud aproximada de las raíces de los dientes para así determinar una longitud tentativa de trabajo. La longitud radicular aproximada de los dientes superiores es la siguiente: el central 23.3mm, lateral 22.8mm, canino 26mm, primer premolar 21.8mm, segundo premolar 21mm, primer molar la raíz Meso vestibular 20.2mm, La Disto vestibular 19.4mm y la palatina 20.8mm, el segundo molar la raíz Meso vestibular 20.2mm, la Disto vestibular 19.4mm y la Palatina 20.8mm. En cuanto a la longitud radicular de los dientes del maxilar inferior las medidas son: central inferior 21.5mm, el lateral inferior 22.4mm, canino inferior 25.2, primer premolar inferior 22.1mm, segundo a premolar inferior 21,4, primer molar inferior la raíz Mesial 20.9mm y la Distal

20.9mm y el segundo molar inferior la raíz Mesial 20.9mm y la Distal 20.8mm.¹ También es indispensable conocer de cada uno de los dientes tiempo medio de erupción, edad media de calcificación y número de conductos que se encuentran con mayor frecuencia en cada caso. Para el *incisivo central superior* tenemos que en cuanto al tiempo medio de erupción esta entre 7 a 8 años la edad media de calcificación es a los 10 años y se observa que casi en el 100% de los casos presenta un conducto único, para el *incisivo lateral superior* tenemos que en cuanto al tiempo medio de erupción esta entre 8 a 9 años, la edad media de calcificación es a los 11 años y se observa que casi en el 99.9% de los casos presenta un conducto único, para el *canino superior* tenemos que en cuanto al tiempo medio de erupción esta entre 10 a 12 años, la edad media de calcificación se da de los 13 a los 15 años y se observa que casi en el 100% de los casos presenta un conducto único, para el *primer premolar superior* tenemos que en cuanto al tiempo medio de erupción esta entre 10 a 11 años, la edad media de calcificación se da de los 12 a los 13 años y se observa que casi en el 72% de los casos presenta dos conductos, para el *segundo premolar superior* tenemos que en cuanto al tiempo medio de erupción esta entre 10 a 12 años, la edad media de calcificación se da de los 12 a los 14 años y se observa que casi en el 88% de los casos presenta un conducto único, para el *primer molar superior* tenemos que en cuanto al tiempo medio de erupción esta entre 6 a 7 años, la edad media de calcificación se da de los 9 a 10 años y se observa que presenta cuatro conductos en el 56.5% de los casos, para el *segundo molar superior* tenemos que en cuanto al tiempo medio de erupción esta entre 11 a 13 años, la edad media de calcificación se da de los 14 a 16 años y se observa que presenta tres conductos en el 54% de los casos. Para el *incisivo central y lateral inferior* tenemos que en cuanto al tiempo medio de erupción esta entre 6 a 8 años la edad media de calcificación es a los 9 a 10 años y se observa que casi en el 57% de los casos presenta un conducto único, para el *canino inferior* tenemos que en cuanto al tiempo medio de erupción esta entre 9 a 10 años, la edad media de calcificación es a los 13 años y se observa que casi en el 94% de los casos presenta un conducto

¹ VERTUCCI F. J. Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surg, Oral med, Oral pathol.* 1984; 58:589-9

único, para el *primer premolar inferior* tenemos que en cuanto al tiempo medio de erupción esta entre 10 a 12 años, la edad media de calcificación se da de los 12 a los 13 años y se observa que casi en el 73.5% de los casos presenta un conducto único, para el *segundo premolar inferior* tenemos que en cuanto al tiempo medio de erupción esta entre 11 a 12 años, la edad media de calcificación se da de los 13 a los 14 años y se observa que casi en el 85.5% de los casos presenta un conducto único, para el *primer molar inferior* tenemos que en cuanto al tiempo medio de erupción se da a los 6 años, la edad media de calcificación se da de los 14 a los 15 años, para el *segundo molar inferior* tenemos que en cuanto al tiempo medio de erupción esta entre 11 a 13 años, la edad media de calcificación se de los 14 a 15 años.²

En el caso de los incisivos y canino superior es necesaria una preparación coronal grande y triangular para efectuar el desbridamiento adecuado de la cámara pulpar de todos los residuos pulpares, facilitando el acceso de los instrumentos grandes y de los materiales de obturación en los inferiores el acceso siempre se hace a través de la superficie lingual de todos los dientes anteriores en el centro exacto de dicha superficie. La extensión por conveniencia hacia incisal es la continuación de la penetración inicial de la cavidad. En los premolares superiores el acceso se logra a través de la superficie oclusal, la penetración inicial se efectúa paralela al eje longitudinal del diente en el centro preciso del surco central de los premolares maxilares; en el primer premolar superior la preparación coronaria debe ser ovoide sin extenderse demasiado en sentido vestibulo lingual, sin embargo la forma de contorno debe ser tan grande que permita la preparación de los dos conductos, el vestibular y el palatino, al mismo tiempo y en el segundo premolar superior la preparación debe ser ovoide buscando lograr el desbridamiento de toda la cámara pulpar; los premolares inferiores la preparación debe ser de forma ovoidea y se extiende desde la cúspide vestibular hasta el surco meso distal,

²Ingle, J., Bakland, L. Endodoncia. 4a. edición. Editorial McGraw-Hill. México, 1996.

sin llegar a la pequeña cúspide lingual, que no es necesario desgastar para entrar en cámara. En el primer molar superior el diseño de la cavidad es triangular, con su base en la parte vestibular y su ápice en palatino, refleja la anatomía de la cámara pulpar y hay un orificio en cada ángulo del triángulo. La cavidad se encuentra por completo dentro de la mitad medial del diente, deberá ser bastante grande para permitir la colocación de los instrumentos y el material de obturación, es posible encontrar el orificio del conducto mesial adicional en el surco que se encuentra cerca del conducto mesiovestibular, En el segundo molar superior la forma es igual al primer pero toda la preparación se inclina acentuadamente hacia vestibular. En los molares inferiores la forma de la cavidad es triangular con la base en mesial y el vértice en distal con el fin de localizar los conductos localizados en mesiovestibular, mesolingual y distal. Tanto en el primer como el segundo molar inferior el contorno triangular refleja la anatomía de la cámara pulpar. Tanto la pared mesial como la distal están inclinadas en sentido distal. La cavidad se encuentra principalmente dentro de la mitad del diente, pero debe ser lo suficientemente extensa para permitir la colocación de instrumentos y materiales de obturación. La exploración adicional indicara si se encontrara u cuarto conducto en la parte distal. De ser así se situara un orificio en cada ángulo del rombo.

Grossmann clasifico los instrumentos de endodoncia en cuatro grupos instrumentos para exploracion, para debridacion, para ampliacion y para obturación. Dentro de los Instrumentos para La exploración y desbridamiento del conducto radicular de tipo manual tenemos: El explorador endodóntico DG-16 es un instrumento con dos extremos y puntas cónicas largas en ángulos rectos u obtusos. Este diseño facilita la localización de los orificios de entrada de los conductos. Es un instrumento muy rígido y no debe insertarse en los conductos o usarse para condensar gutapercha, ni tampoco calentarse. Otro instrumento de mango largo es el excavador endodóntico, puede usarse para la eliminación de caries, cemento provisional profundo o del tejido pulpar coronal profundo. El excavador endodóntico posee una orientación derecha y otra izquierda, similar a los excavadores manuales que se emplean en operatoria

dental. El instrumento Glick 2 es un excavador endodóntico. Se desarrolló el instrumento Glick 1, para la colocación de restauraciones provisionales con un extremo plano, y para retirar el excedente de gutapercha que sirve como transmisor de calor. El otro extremo es un condensador con forma de bastón y tiene graduaciones en incrementos de 5 mm y puede calentarse también. Las escofinas tipo R (llamadas también "limas cola de ratón"), los tiranervios y los aplicadores y sondas son históricamente las formas más antiguas de instrumentos endodónticos, que datan del siglo XIX. Las escofinas y tiranervios están hechos con alambre suave, aplicando series de incisiones a lo largo del tallo con la ulterior elevación de los bordes de la incisión para crear una saliente cortante con superficie barbada o rugosa. La profundidad y ángulo del corte en el tallo son los determinantes principales del tipo de instrumento. La sonda es un instrumento manual delgado, liviano, bastante flexible, liso o con cantos, generalmente puntiagudo y cónico; se usa para explorar los conductos radiculares. Las escofinas tipo R o raspadores o raspas o limas cola de ratón, son instrumentos de uso manual, cónicos o con punta, en los cuales las salientes cortantes son diferentes puntos. Los cortes que produce la herramienta de fabricación son poco profundos y casi perpendiculares al tallo de acero. Como consecuencia, las salientes cortantes producidas son series de elevaciones ovoides o semicirculares a lo largo del extremo de trabajo del instrumento. Las escofinas se usan para agrandar el conducto radicular por acción abrasiva sobre las superficies dentinarias. El símbolo de identificación para las escofinas tipo R es un poliedro con ocho puntas. Los tiranervios son instrumentos endodónticos manuales, metálicos, delgados, flexibles, generalmente cónicos y en punta, con agudas proyecciones curvadas hacia atrás y oblicuas. Los cortes que imprime la máquina de fabricación son series de púas a lo largo del extremo operativo del instrumento. Los tiranervios se usan para tomar y retirar pulpa y otras sustancias intactas del conducto radicular o de la cámara pulpar. Por su facilidad de fractura, los tiranervios sólo están indicados en conductos amplios y rectos, por lo que, si acaso, se utilizarán solamente, en conductos de centrales superiores, caninos superiores, caninos y premolares inferiores de un solo conducto, raíces palatinas de

molares superiores y raíces distales de molares inferiores de un solo conducto. Si el operador aplica fuerza apicalmente a un tiranervios, los filos se doblarán hacia el centro del instrumento, permitiendo introducirlo más. Sin embargo, cuando el instrumento se retira, los filos se engancharán en la pared dentinaria. Si se aplica mayor fuerza, los filos se trabarán más profundamente y mayor fatiga del instrumento resultará en la fractura del tiranervios. Una vez que se siente que el tiranervios ha tocado una pared dura de la dentina, no debe ser forzado más apicalmente. Los aplicadores endodónticos son instrumentos livianos, delgados y aguzados, bastante flexibles, que presentan sección circular al corte transversal; el extremo operativo es rugoso para ayudar a mantener fibras de algodón o líquidos, para su aplicación a los conductos radiculares. Las escofinas, aplicadores y sondas son de uso muy limitado en la endodoncia moderna. Si acaso los tiranervios se hallarán en el arsenal del endodoncista para una limitada selección de casos como los ya descritos.

Pathfinder (Kerr) Para conductos difíciles o calcificados. Con mangos plásticos de color, acero inoxidable, filos cortantes cónicos y con una conicidad mínima única en su diseño. En cuanto a los Instrumentos para la ampliación y conformación del conducto radicular de tipo manual encontramos: Las limas tipo K y los ensanchadores fueron desarrollados a principios de siglo por Kerr Mfg. Co. Están fabricados con alambre de acero al carbono o acero inoxidable pasado por una matriz de tres o cuatro lados, ahusada y piramidal. La parte matrizada es entonces retorcida para formar series de espirales en lo que será el extremo operativo del instrumento. Un alambre retorcido para producir de un cuarto a media espira por milímetro de longitud produce un instrumento con 1.97 a 0.88 estrías cortantes por milímetro del extremo de trabajo, esto se denomina lima. Un alambre retorcido de modo tal que produzca menos de un cuarto a menos de un décimo de espira por milímetro de longitud, según el tamaño, produce un instrumento que tendrá de 0.80 a 0.28 estrías de corte por milímetro del extremo de trabajo, se lo denomina ensanchador. Aunque la diferencia esencial entre las limas tipo K y los ensanchadores es la cantidad de espiras o estrías cortantes por unidad de longitud, la tendencia es que las limas sean formadas a partir de alambres

matrizados de sección cuadrada y los ensanchadores retorciendo alambres de sección triangular. Los ensanchadores son operados manual o mecánicamente (Grupo I y II de la FDI). Se emplean para agrandar los conductos radiculares mediante movimientos de corte circular. Ejercen su acción cuando se les inserta dentro del conducto, se les hace describir un cuarto de vuelta en sentido horario para trabar sus hojas cortantes en la dentina, y se les retira (penetración, giro y retracción). El corte se hace durante la retracción y el proceso se repite, penetrando cada vez más profundamente en el conducto. Al llegar a la longitud de trabajo se utiliza el instrumento del tamaño que sigue y así sucesivamente. Las limas pueden usarse como ensanchadores, pero éstos no funcionan bien como limas; sus hojas están demasiado separadas para raspar. Las limas tipo K se accionan en forma manual, con espirales apretadas, dispuestas de tal manera que el corte ocurre tanto al tirar de ellas como al empujarlas. Se usan para agrandar los conductos radiculares por acción cortante o por acción abrasiva. Las limas tipo K de diámetro pequeño precurvadas también se utilizan para explorar los conductos, para colocar cemento sellador (girando el instrumento en sentido contrario a las agujas del reloj) y en algunas técnicas de obturación. La sensación táctil de un instrumento endodóntico "trabado" en las paredes del conducto puede obtenerse pellizcando un dedo índice entre el pulgar y el dedo medio de la mano opuesta y haciendo girar entonces el dedo extendido. Su sección transversal es típicamente cuadrada. En el caso del movimiento de limado, el instrumento se coloca dentro del conducto a la longitud deseada, se ejerce presión contra la pared del conducto y, manteniendo esta presión, el instrumento se retira sin girar. El ángulo de las hojas efectúa una acción cortante al ser retirado el instrumento. No se requiere que la lima esté en contacto con todas las paredes a la vez. Para utilizar una lima con acción de ensanchador, el movimiento es igual que en el caso de este último (penetración, giro y retracción. La lima tiende a trabarse en la dentina con mayor facilidad que el ensanchador, por lo que debe ser tratada con mayor cuidado. Al retirarse, la lima corta la dentina trabada. Las limas y ensanchadores no se fracturan a menos que tengan un defecto de fabricación

o si el instrumento se deforme o se fuerce más allá de su límite, esto es, que se rote sobre su eje una vez enganchados sus filos en la dentina. Una vez que el instrumento sufra una deformación no volverá a trabajar sino que seguirá deformándose hasta su fractura. Por lo tanto, un instrumento deformado debe ser descartado. El temple del instrumento no se afecta con la esterilización de bolitas de vidrio y contrario a un concepto muy común, pocos instrumentos se desafilan antes de deformarse. Las limas tipo Hedström se fabrican por desgaste mecánico de las estrías de la lima en el vástago metálico del extremo cortante del instrumento para formar una serie de conos superpuestos de tamaño sucesivamente mayor desde la punta hacia el mango. El ángulo helicoidal de los instrumentos habituales tipo H se acerca a 90° o sea aproximadamente perpendicular al eje central del instrumento. Las limas tipo Hedström son instrumentos metálicos cónicos y con punta, accionados a mano o mecánicamente con bordes cortantes espiralados dispuestos de manera tal que el corte ocurre principalmente al tirar del instrumento. Se utilizan para agrandar los conductos radiculares, sea por corte o por abrasión. Es imposible ensanchar o taladrar con este instrumento. El intento de hacerlo trabaría las hojas en la dentina y al continuar la acción de taladrar fracturaría el instrumento. Las limas Hedström cortan en un solo sentido, el de retracción, debido a la inclinación positiva del diseño de sus estrías. Debido a su fragilidad intrínseca, las limas Hedström no deben utilizarse con acción de torsión. En tal virtud la especificación 28 de la ADA no pudo aplicarse y este organismo tuvo que aprobar una nueva especificación, la 58 junto con el American National Standards Committee. Es importante tener en cuenta los Instrumentos híbridos, Muchos de los nuevos diseños de limas son sólo modificaciones de las limas tipo K o tipo hedstrom. Estas limas no se diseñan de acuerdo con modelos nacionales o internacionales, sino que su designación de tamaño sigue a menudo las especificaciones para las limas K o las limas H. Al cambiar la geometría de la sección transversal de un instrumento tipo K desde una forma cuadrada a otra romboidal, es posible crear un instrumento, utilizando la técnica de fabricación de las clásicas limas K, que sea más flexible porque una sección transversal sea más pequeña que la sección transversal que determina

el tamaño. Ello permite también más espacio para las limaduras de la dentina entre las paredes del canal y el instrumento. A estos tipos de limas se les conoce genéricamente como limas flex. Las características que a continuación se señalan están dadas por los fabricantes de cada instrumento. Las limas K-flex (Kerr Mgn. Co.) tienen un corte transversal romboidal o en forma de diamante. Las espirales o estrías son producidas por el mismo procedimiento de torcido empleado para producir el borde cortante de las limas tipo K normales. Este nuevo diseño presenta cambios significativos en cuanto a flexibilidad y eficiencia del corte. Los bordes cortantes de las hojas altas están formados por los ángulos agudos del rombo y presentan mayor filo y eficacia cortante. Las hojas bajas alternadas formadas por los ángulos obtusos de los rombos actúan como un barrenador, proporcionando mayor área para la eliminación de mayor cantidad de residuos. Las limas Triple-flex (Kerr) Las nuevas limas de acero inoxidable para endodoncia de Kerr son instrumentos de forma triangular diseñados para la obtención de flexibilidad con seguridad. El entorchado proporciona el corte agresivo y remoción de dentina que se requiere, sin sacrificar la estabilidad del instrumento. A diferencia de las limas torneadas, la Triple-Flex es altamente resistente a la rotura, aún en situaciones de gran tensión. La lima Flex-R (Union Broach) se trata de un instrumento tipo K acordonado. Las estrías son más agudas y el ángulo de rascado es más negativo que en una lima tipo K tradicional y enroscada. La punta está bien redondeada. Roane, su diseñador, por el que lleva R, eliminó además el ángulo de transición lo cual hace que siga más fácilmente el conducto sin producir escalones, vías falsas ni trasposición del conducto. La lima FlexoFile (Maillefer) Instrumento tipo K acordonado. La superficie es lisa y la punta bien formada. Con flexibilidad sobresaliente, eficiencia en el corte y mangos únicos antideslizantes, hacen de esta lima flexible adecuada para conductos curvos y angostos. Sin punta activa, este diseño ofrece un extremo menos agresivo y se presenta en tamaños ISO del 6 al 140. (21mm & 25mm) Las FlexoFiles® también son fabricadas en medios números para facilitar la transición entre instrumentos así como el nuevo largo de 31 mm. La lima Ultra Flex (Teseed) es de níquel titanio tipo K acordonada. Las estrías

son menos agudas que las complementarias de acero y suelen estar enrolladas sobre la punta. La lima Sureflex (Caulk/Dentsply) es una de los últimos instrumentos presentados por Maillefer. Son limas manuales de NiTi que combinan la asombrosa flexibilidad del níquel-titanio con la habilidad de corte del acero inoxidable. La flexibilidad no es la única razón para probar estas limas. Esta lima ofrece un poder de corte superior a otras limas NiTi. Tienen una geometría en su masa con un coeficiente constante de flexibilidad a través de todos los tamaños. En otras palabras estas limas están diseñadas para ser poco flexibles en números pequeños, permitiendo al dentista llegar al ápice, mientras que son flexibles en tamaños grandes para moverse a través de conductos severamente curvos. Las limas Unifile, fabricadas por McSpadden, de un alambre redondo cortando dos superficies para producir las espiras en una doble hélice. Se asemejan a la lima Hedström en apariencia pero son menos susceptibles a la fractura, pero son menos eficientes. Poseen la acción cortante tanto de una lima como de un ensanchador. Instrumentos endodónticos de Níquel-Titanio : Recientemente fueron introducidos instrumentos tanto manuales como accionados con motor fabricados con una aleación de níquel y titanio (NiTi) que se ha comprobado tienen de dos a tres veces mayor flexibilidad que los instrumentos de acero inoxidable así como una resistencia mayor a la fractura tanto en la torsión derecha como izquierda. Asimismo hay evidencia de que la eficiencia en el corte así como la instrumentación de conductos curvos, debido a la mayor flexibilidad del instrumento, fueron mayores en la aleación NiTi que todos los demás instrumentos probados. Aleaciones como la del níquel titanio que muestran super elasticidad, experimentan una transformación inducida por el esfuerzo a partir de una estructura progenitora, que es la austenita. Al liberar la tensión la estructura se revierte de nuevo a austenita, recuperando la forma original en el proceso. Las deformaciones que entrañan hasta 10% pueden revertirse completamente en estos materiales, en comparación con las de un máximo de 1% en las aleaciones comunes. Las limas de níquel titanio son biocompatibles y al parecer tienen excelentes propiedades anticorrosivas. La lima Hyflex X-file (Hygienic Corp) Lima de níquel titanio tipo Hedstrom de

doble hélice. Lima Mity Turbo (JS Dental) Lima de níquel titanio tipo hedstrom con doble hélice mas estrecha que la Hyflex X-file. Esta lima es mucho menos eficaz para trabajar. ³

Refrente a los localizadores de apice, hay que recordar que los primeros ensayos en un intento de medir los conductos con un aparato eléctrico fueron realizados por Inoue hace más de 20 años. Inoue presentó el primer localizador de ápice basado en las teorías de la resistencia eléctrica de Susuki y Sunada. Aplicando estos mismos principios, aparecen una primera generación de localizadores electrónicos (Sonoexplorer Mark I, II, y III, Apex Finder, Odontometer, Evident, etc.) El principal inconveniente para el operador era que el conducto tenía que estar prácticamente seco y limpio. Posteriormente, apareció una segunda generación de localizadores electrónicos, comercializándose un único aparato (Endocarter), basado en un postulado físico distinto. Con este aparato, había que utilizar unas limas especiales, que tenían una cubierta aislante que permitía las mediciones en conductos húmedos. El deterioro de la cubierta aislante era frecuente, lo que proporcionaba mediciones falsas. En los años 90, Saitoh y Yamashita confeccionaron lo que podríamos denominar tercera generación de localizadores, empleando corriente alterna de doble frecuencia y que miden y comparan dos impedancias eléctricas. Ejemplos de estos aparatos es el Root ZX de Morita (que valora el gradiente de impedancia) y Endex o Apit como se conoce en Europa, de Osada (que valora la diferencia en la impedancia). Recientemente apareció en el mercado mexicano el Apex Finder 7001 (Kerr) y el Endo Analyzer 8001 (Kerr) que combina un vitalómetro con el localizador del forámen apical con la tecnología de reconocimiento de resistencia eléctrica de los tejidos.

En la era moderna de los motores eléctricos para los instrumentos de rotación se inicio en la década de los años noventa. Estos instrumentos fueron

³ GROSSMAN L. *Práctica Endodóntica*. 3ª Edición. Buenos Aires. Cap 2. 1973

proyectados para que se utilizaran con movimientos mecánicos rotatorios continuos, utilizando motores eléctricos que ofrecen velocidad constante entre 150-300 rpm. Otros también ofrecen un control automático de torque. Esta particularidad es de mucha importancia ya que, cuando el instrumento es rotado en sentido horario y por alguna razón alcanza su límite de resistencia que puede ser predeterminado en algunos aparatos, este instrumento se detiene automáticamente. En varios de los sistemas ofrecidos hoy en día, este movimiento antihorario, cuando se alcanza el torque preestablecido, permite al instrumento salir del conducto radicular normalmente. Algunos aparatos presentan dispositivos que permiten controlar el torque, de preferencia automático, que varían de 0.1 a 10 Newtons por centímetro (N.cm).(4,6). Los motores comunes, accionados a aire que son acoplados a los equipos convencionales no ofrecen mecanismo que controle la velocidad y el torque, por lo cual no se recomienda el uso de los mismos. Las industrias fabricantes de los instrumentos rotatorios de níquel-titanio ofrecen sus propios motores eléctricos. Todos estos motores permiten la utilización de cualquier instrumento de los diferentes sistemas rotatorios.

El sistema Tri Auto ZX (Fig. No. 11) es un aparato electrónico manual, inalámbrico, con base cargadora, que permite la instrumentación rotatoria acoplada a un localizador apical electrónico. Este aparato reúne varias características ideales para la conformación del sistema de conductos radiculares como monitorear la posición del instrumento en el interior del conducto, opera a bajas velocidades de 50 a 280 rpm. La pieza de mano inicia el movimiento automáticamente cuando se introduce el instrumento en el conducto radicular y se detiene cuando el mismo es removido. Cuando se ha ejercido una excesiva presión hacia apical, el movimiento se interrumpe automáticamente y el instrumento gira en sentido antihorario. Cuando se ha logrado alcanzar la longitud de trabajo, se interrumpe el movimiento horario y la pieza de mano ejerce una rotación antihorario provocando la salida del instrumento. La pieza de mano presenta un "display" el que nos indica cuando el instrumento esta siendo introducido en el conducto radicular, con lectores

indicando cuando sé esta a 0.0, 0.5, 1.0, 1.5 y 2 mm del ápice radicular. El localizador apical se puede utilizar automáticamente durante la instrumentación rotatoria o a través de la colocación y adaptación de un instrumento manual. Posee un torque único de 6 Newton (N.cm.) aproximadamente.

Descripción del Sistema Pro Taper El sistema ProTaper esta compuesto por seis instrumentos fabricados en Niquel Titaneo (Ni-Ti). Los tres primeros tienen como función proporcionar el modelado de los tercios cervical y medio de los canales radiculares, siendo por lo tanto denominados Shaping Files (limas modeladoras). Los restantes tienen la finalidad de finalizar la preparación del tercio apical de los canales radiculares, siendo llamados Finishing files (limas de acabamiento). Los instrumentos responsables de la preparación cervical y medio son divididos en Shaping 1 (S1), Shaping X (SX) y Shaping 2 (S2). Los instrumentos que finalizan la preparación del tercio apical se subdividen en Finishing 1 (F1), Finishing 2 (F2) y Finishing 3 (F3). La característica más marcada en estos instrumentos es la conicidad variada presente en un mismo instrumento. Por ejemplo, el S1 presenta un diámetro de punta igual a .19 mm, parte activa de 14 milímetros con conicidades que varían de 2,5% a 19%.

Descripción del instrumento de conicidad (TAPER) .02 Los instrumentos de conicidad (TAPER) .02 son los más flexibles dentro de todos los instrumentos de Ni-Ti. El aumento progresivo de la punta en dirección al mango del instrumento es apenas de 0.02 milésimos de milímetro a cada milímetro. Así, no existe masa metálica demasiada acentuada, proporcionando debido a esto mayor flexibilidad de estos instrumentos. Cuando necesitamos pasar curvaturas o realizar el ensanchamiento de la batiente apical debemos utilizarlos, pues conseguimos una disminución drástica del desvío apical. Vale resaltar una vez más que los instrumentos de conicidad .04 y .06 deben restringirse a las regiones cervicales y medias de los canales radiculares. Los instrumentos del sistema Protaper pierden flexibilidad a medida que el diámetro de su punta y su TAPER aumentan. Por lo tanto, siendo confeccionados en Ni-Ti, los instrumentos quedan menos flexibles conforme va aumentando el calibre

de los mismos. Esto significa que no deben ser utilizados en M.T. en los dientes con curvaturas acentuadas.⁴

Las principales técnicas de obturación son la crown down y la step back.

La técnica Crown Down fue escrita por Marshall y Pappin, esta indicada en dientes necróticos y consiste en el ensanchamiento inicial del tercio coronario e instrumentación progresiva hacia apical con instrumentos de menor diámetro.

La técnica step back descrita por Mullaney, Clem y Schilder esta indicada en dientes vitales y consiste en preparar el tercio apical con un instrumento de menor diámetro y continuar ensanchando con instrumentos de mayor calibre a distancia del ápice, en forma escalonada y progresiva.⁵

Las Tecnologías de la Información y Comunicación TICS son herramientas encargadas del estudio, desarrollo, implementación, almacenamiento y distribución de la información mediante la utilización de hardware y software como medio de sistema informático, una multimedia es un hipertexto donde los documentos pueden contener la capacidad de generar textos, gráficos, animación, sonido y vídeo en movimiento, la animación 3D es un tipo de multimedia que presentan escenas y objetos en un espacio tridimensional, producidos por tecnología de ordenador y un CD- ROM es un elemento que se utiliza para almacenar grandes cantidades de datos, como enciclopedias universales y especializadas o películas sobre cualquier tema de interés

Las posibilidades de las TIC descansan, por otra parte, tanto o más que en el grado de sofisticación y potencialidad técnica, en el modelo de aprendizaje en que se inspiran, en la manera de concebir la relación profesor-alumnos, en la manera de entender la enseñanza. Deben ser estudiadas por tanto desde una óptica pedagógica. La flexibilización de las instituciones de educación superior para adaptarse a las necesidades de la sociedad actual pasa por la explotación

⁴ Djalma Pecora Jesús y Capelli Alexandre Técnica mecanizada para preparación de los canales radiculares protaper plus-2004

⁵ Ortega Núñez, Carmen y Luis Botia, Amalia Pilar y Ruiz de Temiño Malo, Pedro y Macorra García, José Carlos de la (1987) Técnicas de obturación en endodoncia. Revista española de endodoncia, 5 (3). pp. 91-104. ISSN 0212-4688

de las TIC en los procesos de formación. Pero, al mismo tiempo, ello implica cambios en la concepción de los alumnos-usuarios, cambios en los profesores y cambios administrativos en relación con el diseño y distribución de la enseñanza y con los sistemas de comunicación que la institución establece. Todo ello implica cambios en los modelos de enseñanza aprendizaje hacia modelos más flexibles. En estos últimos tiempos las instituciones de enseñanza están experimentando un cambio de cierta importancia en el papel que juegan en el conjunto de los sistemas educativos. En este contexto, necesitan involucrarse en procesos de innovación docente apoyada en las TIC, presionadas, entre otros factores, por: el enorme impacto de la era de la información, que hace que la compartimentalización de los sectores profesionales, de ocio y educativo sea superada de tal forma que hay nuevos mercados para la universidad, al mismo tiempo que pierde el monopolio de la producción y la transmisión del saber; la comercialización del conocimiento que genera simultáneamente oportunidades para nuevos mercados y competencias nuevas en el sector, una demanda generalizada para que los estudiantes reciban la competencias necesarias para el aprendizaje continuo. Pero, también, en una sociedad en continuo cambio y cada vez más global, no puede entenderse la universidad sin hacer referencia al debate sobre las nuevas relaciones universidad – sociedad, dada la tendencia a la globalización de esta misma sociedad y de la economía.⁶

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar y evaluar una herramienta interactiva básica de endodoncia dirigida a los estudiantes de pregrado de la facultad de odontología de la INSTITUCION UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA.

⁶ ROSARIO, JIMMY, 2005, "La Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC). Su uso como Herramienta para el Fortalecimiento y el Desarrollo de la Educación Virtual". Disponible en el ARCHIVO del Observatorio para la CiberSociedad en <http://www.cibersociedad.net/archivo/articulo.php?art=218>

1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Describir contenidos temáticos en endodoncia y lineamientos para el diseño de una herramienta interactiva.
- ✓ Diseñar gráficamente la herramienta interactiva, seleccionando contenidos e imágenes específicas para el área de endodoncia.
- ✓ Evaluar el contenido y la calidad de la herramienta virtual de endodoncia.

2. ASPECTO METODOLÓGICO

2.1 TIPO DE ESTUDIO

Material didáctico: Desarrollo tecnológico

2.2 OBJETO DE ESTUDIO

CD interactivo sobre endodoncia

2.3 POBLACIÓN

2.3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Se incluirán para el test de evaluación de la herramienta interactiva, los voluntarios estudiantes de IV a X semestre que asisten a la facultad de ODONTOLOGIA de la INSTITUCION UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA.

2.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Se excluirán para el test de evaluación de la herramienta interactiva, los estudiantes de I a III semestre que no han presenciado las cátedras del área de endodoncia o aquellos que tengan atrasada la materia.

2.4 VARIABLES

VARIABLE	OPERACIONALIZACIÓN	TIPO DE VARIABLE	ESCALA
1. Importancia de esta herramienta para el aprendizaje	1,2,3,4,5	Cualitativa	Ordinal
2. Utilidad del CD para consulta de conceptos básicos de endodoncia	1,2,3,4,5	Cualitativa	Ordinal
3. Calidad de imagen	1,2,3,4,5	Cualitativa	Ordinal
4. Calidad de sonido.	1,2,3,4,5	Cualitativa	Ordinal
5. Accesibilidad y manejo del menú del CD	1,2,3,4,5	Cualitativa	Ordinal
6. Contenido suficiente	1,2,3,4,5	Cualitativa	Ordinal
7. Actualización de los temas	1,2,3,4,5	Cualitativa	Ordinal
8. Innovación de la Herramienta	1,2,3,4,5	Cualitativa	Ordinal
9. Concepto general del CD	1,2,3,4,5	Cualitativa	Ordinal

2.5 PROCEDIMIENTO

- ✓ Inicialmente se indaga acerca de la necesidad de una herramienta grafica que complemente la cátedra de endodoncia.
- ✓ Se definen las unidades temáticas.
- ✓ Se inicia la recopilación de información e imágenes.
- ✓ Se diseña un libreto para el Cd-ROM.

- ✓ Se localiza un diseñador gráfico para la realización del CD a quien se le entregan los libretos.
- ✓ Asistencia a las asesorías metodológicas y científicas.
- ✓ Se realizo una prueba piloto con 10 estudiantes de posgrado de endodoncia.
- ✓ De esta manera se verifico la confiabilidad del instrumento y se aplicaron sugerencias de los encuestados para la realización del CD.
- ✓ Se presenta el CD terminado al asesor científico para obtener la autorización de hacer la evaluación final.
- ✓ Se realiza la presentación final del CD a alumnos de IV a X semestre quienes diligencian la encuesta para la evaluación de la herramienta interactiva básica de endodoncia.
- ✓ Los datos obtenidos son tabulados en Microsoft Office Excel 2007

2.6 INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS



DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UNA HERRAMIENTA
INTERACTIVA BASICA DE ENDODONCIA
UNICOC - FACULTAD DE
ODONTOLOGIA

Objetivo: Diseñar y evaluar una herramienta interactiva de endodoncia,
dirigida a los
estudiantes de pregrado de la Facultad de Odontología de UNICOC

Nombre: _____
____/____/____/

Fecha:

los rangos de calificación son: 1 (muy deficiente), 2(deficiente), 3(aceptable), 4(bueno), 5(excelente)

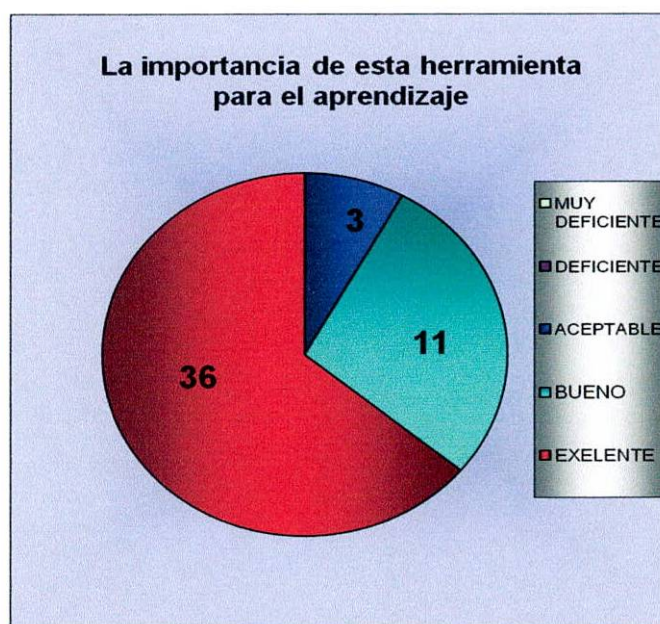
	CALIFICACION				
	1	2	3	4	5
1. La importancia de esta herramienta para el aprendizaje					
2. La utilidad de este Cd para consultar de conceptos basicos en endodoncia					

3. La calidad de la imagen					
3. La calidad del sonido					
4. La accesibilidad y manejo del menú del CD					
5. El contenido del CD reúne la información suficiente sobre el tema					
6. La claridad de la información proporcionada					
7. La actualización de los temas desarrollados					
8. El grado de innovación de esta herramienta para el aprendizaje de la endodoncia					
10. Emita un concepto general del CD					

Sugerencias:

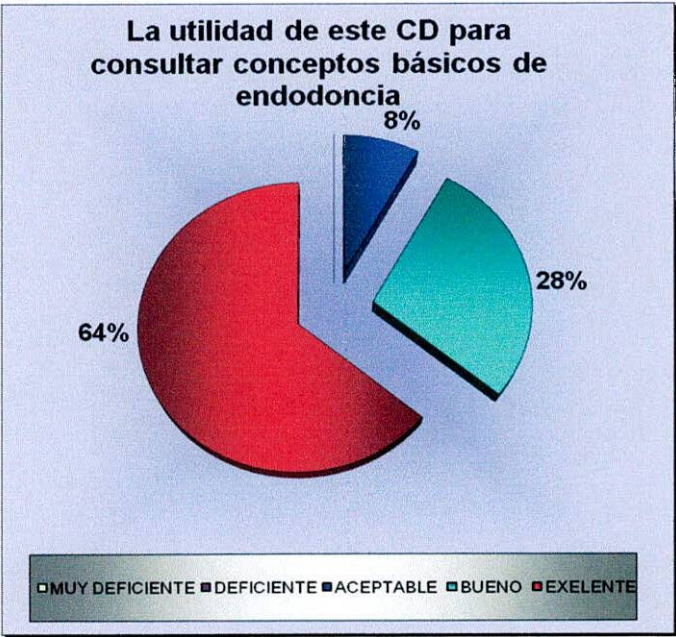
Agradecemos su colaboración en el diligenciamiento de esta encuesta

3. RESULTADOS

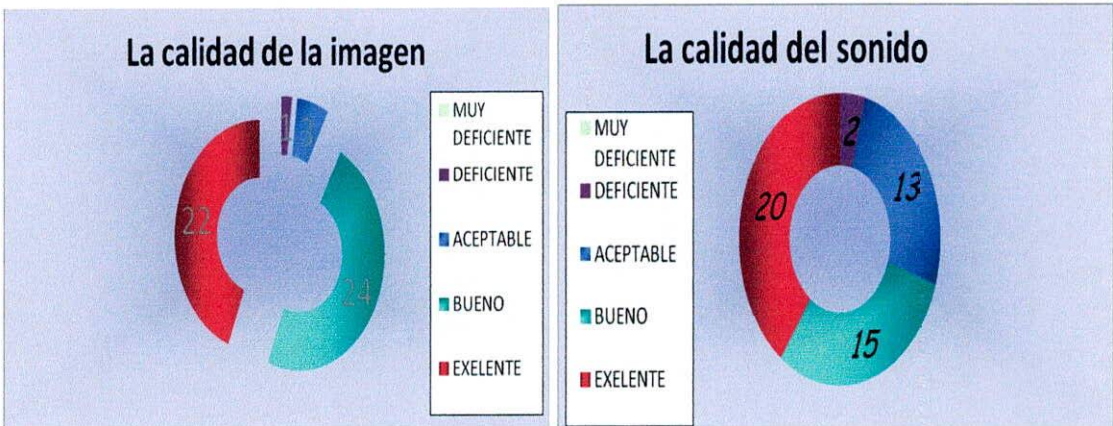


En cuanto a la importancia de la herramienta interactiva básica de endodoncia como un instrumento de aprendizaje se evidencio que más del 50% de la población, es decir más de 25 personas la calificaron como excelente, lo cual indica que los alumnos de la Institución Universitaria Colegios de Colombia

probablemente usarían este CD-ROM como una herramienta para ampliar sus conocimientos en esta área.



En cuanto a la utilidad de este CD-ROM para consultar conceptos básicos de endodoncia la población lo califico con los rangos de excelente, bueno y aceptable siendo más frecuente el rango más alto de calificación, por lo tanto es válido afirmar que los alumnos de IV semestre pueden encontrar en este CD una herramienta para entender los conceptos básicos.



Un porcentaje muy bajo de la población encuestada considero que la calidad de la imagen y el sonido de la herramienta interactiva básica de endodoncia son deficientes, sin embargo también se observo que la mayoría de la población califica estos dos aspectos con los rangos más altos.

Para evaluar el contenido teórico del CD se tienen en cuenta cuatro variables que determinan la calidad de la información contenida en la herramienta:

PREGUNTA	MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
La accesibilidad y manejo del menú del CD	0	0	2	14	34
El contenido del CD reúne la información suficiente sobre el tema	0	2	8	9	31
La claridad de la información proporcionada	0	0	5	15	30
La actualización de los temas desarrollados	0	0	6	15	29

La mayoría de la población encuestada califico estas variables como excelentes, lo que indica que el contenido teórico de la herramienta es adecuado y suficiente para el aprendizaje de los conceptos básicos de endodoncia.

26 personas de las 50 encuestadas creen que la actualización de los temas desarrollados es excelente.

El 52 % de la población califico como excelente el CD en un concepto general.

4. DISCUSIÓN

- ✓ Hervas, Aviles y Castejon en el artículo "Diferentes formas de enseñar y aprender" en 1999 aseguran que cada estudiante aprende de una forma diferente cumpliendo cuatro funciones: Observar, pensar, reaccionar y actuar. Esta herramienta hace un gran aporte en el momento de la observación ya que la mayoría de su contenido es grafico.
- ✓ David Mousun en su publicación titulada "Project based learning using information technology" de 1999 explica los ApP y las ventajas de los TIC desde la perspectiva del docente.
- ✓ Salinas en el artículo "Las TIC como medio para una nueva Universidad" afirma que estas tecnologías abren posibilidades como educación a distancia y nuevas modalidades de enseñanza presencial
- ✓ La herramienta interactiva básica de endodoncia cuenta con imágenes y animaciones que facilitan el entendimiento y memorización de conceptos básicos de endodoncia. La herramienta interactiva básica de endodoncia cuenta con imágenes y animaciones que facilitan el entendimiento y memorización de conceptos básicos de endodoncia.
- ✓ La experiencia de otros investigadores confirma que el desarrollo de este tipo de estudios de los cuales se obtiene una herramienta de ayuda, logra fomentar la actualización en la educación.
- ✓ Esta herramienta de endodoncia complementa a las que han sido creadas anteriormente, dejando abierta la opción de crear otras ayudas virtuales.

5. CONCLUSIONES

- ✓ Se obtuvo la información e imágenes necesarias para diseñar una herramienta interactiva básica de endodoncia

- ✓ El CD fue evaluado por la población objeto del estudio, es decir los estudiantes de pregrado de la Institución Universitaria Colegios de Colombia.
- ✓ La herramienta interactiva básica cuenta con un contenido temático suficiente para el aprendizaje de los conceptos básicos de endodoncia.
- ✓ Las imágenes y animaciones del CD complementan los contenidos teóricos, facilitando su entendimiento
- ✓ Se considera que el CD es una herramienta innovadora y que la información que contiene está actualizada.

6. RECOMENDACIÓN

Se recomienda a futuros investigadores la realización de una herramienta interactiva sobre otras técnicas de instrumentación, diagnósticos en endodoncia, técnicas de obturación.

7. IMPACTO ESPERADO DEL ESTUDIO

Se espera que esta herramienta interactiva sea de gran utilidad para el desarrollo y afianzamiento de conceptos, procedimientos clínicos en los estudiantes de pregrado de la facultad de odontología de UNICOC.

Además de brindar a la comunidad colegial una alternativa tecnológica, didáctica y científica que facilite el proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de endodoncia.

REFERENCIAS

1. VERTUCCI F. J Root canal anatomy of the human permanent teeth. Oral Surg, Oral med, Oral pathol. 1984; 58:589-99.
2. INGLE, J., Bakland, L. Endodoncia. 4a. edición. Editorial McGraw-Hill. México, 1996.

3. GROSSMAN L. Práctica Endodóntica. 3º Edición. Buenos Aires. Cap 2. 1973
4. DJALMA P. Jesús y Capella Alexandre Técnica mecanizada para preparación de los canales radiculares protaper plus_2004.
5. ORTEGA NÚÑEZ, CARMEN Y LUIS BOTIA, AMALIA PILAR Y RUIZ DE TEMIÑO MALO, PEDRO Y MACORRA GARCÍA, JOSÉ CARLOS Técnicas de obturación en endodoncia. Revista española de endodoncia, 5 (3). pp. 91-104. ISSN 0212-4688 de la (1987)
6. ROSARIO, Jimmy,2005, "La tecnología de la información y la comunicación (TIC). Su uso como Herramienta para el Fortalecimiento y el Desarrollo de la Educación Virtual".Disponible en el ARCHIVO del Observatorio para la CiberSociedad en <http://www.cibersociedad.net/archivo/articulo.php?art=218>.

GUTMANN J, IDA R. Importante of anatomic variables in endodontic treatment outcomes: case report. Endod Dent Traumatol.1995;11: 199-203

LEONARDO M., LEONARDO R. Sistemas rotatorios en Endodoncia, Instrumentos de Níquel Titanio. Editorial Artes Medicas Latinoamérica. 1ra edición Pág. 139-142. 2002.

GLICKMAN, Gerald N. Níquel Titanio En Endodoncia. Universidad de Michigan EEUU.1996

ZINELIS, S. et al. Clinical relevante of standararization of endodontic files dimensions according to the ISO 3630-1 especification.JOE, may 2002., dec 2006, 32(12):1171-1173.

LASK,J. Variability of the Diameter and Taper of Size # 30, 0.04 Nickel-Titanium Rotary Files. Journal of Endodontics

COHEN, S., BURNS, R. Vías de la Pulpa. 7ª. Edición, Editorial Mosby. España, 1999.

MARSHALL, K. British Dental Journal. 1998 184(5): 218-219

PITT, Ford. *Endodoncia en la práctica clínica*. Cuarta Edición Editorial Mc Graw-Hill Interamericana. 1999.

BASRANI, E. Endodoncia técnicas en preclínica y clínica. Interamericana. Capítulo 2 pp. 23-52

BEER, R. Atlas de endodoncia. Masson. Barcelona. 2000. pp 59-72

SALINAS, J., Las TIC como medios para una nueva universidad 2º Congreso Internacional Docencia Universitaria e Innovación. Tarragona 1-3 julio, 2002

HERVAS AVILÉS, ROSA MARÍA, HERNÁNDEZ FUENSANTA "Diferentes formas de enseñar y aprender: estilos y enfoques de aprendizaje y su aplicación en contextos educativos" 1999.

MARQUÈS GRAELLS, DR. PERE impacto de las tic en educación: funciones y limitaciones, departamento de pedagogía aplicada, facultad de educación, UAB 2000 (última revisión: 27/08/08).

LEITHWOOD, K., Louis, K.S., Anderson, S., Wahlstrom, K. "Review of Research: How leadership influences student learning" U. of Minnesota, U. of Toronto, The Wallace Foundation. 2004. Descargado en Octubre 26, 2008

WATERS, T., "Balanced Leadership®: What 30 Years of Research Tells Us about the Effect of Leadership on Student Achievement". Mid-continent Research for Education and Learning (McREL), 2003. Descargado en Octubre 26, 2008

SANDHOLTZ, J.H., "Teaching with Technology: creating student-centered classrooms", New York: Teachers College Press. 1997. Reseñado por Laura C. Lewis.

ANDERSON, R. E. y DEXTER, S. L. "School Technology Leadership: Incidence and Impact". Center for Research on Information Technology and Organizations. University of California, Irvine, y University of Minnesota. 2000.

WALSH, Ken, "ICT's about Learning: school leadership and the effective integration of information and communications technology". National College for School Leadership. 2002.

BOLMAN, L. G. y Deal, T. E. "Reframing organizations: artistry, choice and leadership". Jossey-Bass, San Francisco, CA, 1997