

T1164

**HERRAMIENTA INTERACTIVA PARA ANATOMIA RADIOGRAFICA NORMAL EN TECNICAS
RADIOGRAFICAS INTRAORALES.**

INVESTIGADORES

ARÉVALO NEIRA MARIA XIMENA
GOMEZ CHITIVA NUBIA CONSTANZA
LEÓN RIAÑO CAROLINA

INVESTIGADORES

ARÉVALO NEIRA MARIA XIMENA

GOMEZ CHITIVA NUBIA CONSTANZA

LEÓN RIAÑO CAROLINA

CIENFÍFICO: Dr. Carlos Arturo Villanizar
OD. E.P. Cirugía, Periodontología E Implantología Oral

METODOLÓGICO: Dra. Patricia Rueda
OD. E.P. SEGURIDAD SOCIAL

ESTADÍSTICO: Dra. Clara Lopez De Mesa

Trabajo De Grado Para Obtener El Titulo De Odontologo

Trabajo De Grado Para Obtener El Titulo De Odontologo

**INSTITUCION UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA
PREGRADO
BOGOTA D.C.
2008**

**HERRAMIENTA INTERACTIVA PARA ANATOMIA RADIOGRAFICA VISTA EN RADIOGRAFIAS
INTRAORALES.**

INVESTIGADORES

**ARÉVALO NEIRA MARIA XIMENA
GOMEZ CHITIVA NUBIA CONSTANZA
LEÓN RIAÑO CAROLINA**

ASESORES:

**CIENTÍFICO: Dr. Carlos Arturo Villamizar.
OD. ESP. Cirugía, Patología E Implantología Oral.**

**METODOLÓGICO: Dra. Claudia Alcazar
OD. ESP. SEGURIDAD SOCIAL**

ESTADISTICO: Dra. Clara Lopez De Mesa

Trabajo De Grado Para Obtener El Titulo De Odontologo

**INSTITUCION UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA
PREGRADO
BOGOTA D.C.
2008**

AGRADECIMIENTOS

A la Institucion Universitaria Colegios de Colegios de Colombia, a nuestros asesores Carlos Arturo Villamizar y Claudia Alcazar, quienes nos asesoraron en la parte cientifica y metodologica respectivamente durante la elaboracion de este proyecto.

DEDICATORIA

Damos gracias a Dios y a nuestras Familias quienes nos apoyaron de forma incondicional para la realizacion de nuestras metas y sueños.

TABLA DE CONTENIDO

	Pagina
INTRODUCCION	
1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACION	
1.1 Planteamiento Del Problema.....	9
1.2 Justificación.....	9
1.3 Impacto.....	10
2. MARCO TEORICO.....	11
3. OBJETIVO	
3.1 Objetivo General.....	30
3.2 Objetivos Específicos.....	30
4. ASPECTOS METODOLOGICOS	
4.1 Tipo De Estudio.....	31
4.2 Objeto De Estudio.....	31
4.3 Población Objeto.....	31
4.4 Criterios De Inclusión.....	31
4.5 Muestra.....	31
4.6 Unidades De Análisis.....	31
5. INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS.....	32
6. PROCEDIMIENTO.....	32
7. RESULTADOS.....	35
8. CONCLUSIONES.....	35
9. RECOMENDACIONES.....	36
REFERENCIAS.....	40

LISTA DE ANEXOS

	Pagina
ANEXO 1: Instrumento de recolección de datos.....	37
ANEXO 2: Matriz Bibliografica.....	37
ANEXO 3: Variables.....	38
ANEXO 4: Tabla de Resultados.....	39

INTRODUCCION

En la odontología se utiliza como ayuda diagnóstica la radiología descritas como una herramienta de uso cotidiano, donde las radiaciones electromagnéticas o rayos x tienen como objetivo la obtención de una imagen para proveer información que no es visible a simple vista.

Fueron descubiertos en 1895 de forma accidental por el físico alemán Wilhelm Conrad Roentgen mientras desarrollaba uno de sus estudios. Gracias a este descubrimiento el Dr. Edmund Kells toma la primera radiografía en odontología; con el paso del tiempo se fue modificando este descubrimiento para obtener así un mecanismo que fuera exacto y no causara ningún tipo de daño. Fue así como se desarrollaron las técnicas para tomar radiografías precisas, como es el caso de la técnica de paralelismo de cono largo, desarrollada por Dr. F. Gordon Fitzgerald, la técnica de aleta de mordida ó coronal por el Dr. Howard Riley Raper en 1924 la técnica oclusal, ... todo esto para desarrollar un equipo que permitiera en odontología ver la anatomía de las estructuras dentales y óseas que encontramos dentro de la cavidad oral.

Es por eso que este proyecto se ha interesado en ver la anatomía radiográfica intraoral normal y las técnicas radiográficas intraorales, para así poder obtener una herramienta interactiva que permita conocer, interpretar y entender de una manera mas fácil lo que encontramos en las radiografías intraorales, ya sean periapicales, coronales o de aleta de mordida y oclusales, para los estudiantes de odontología y a los docentes del colegio odontológico colombiano.

1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La interpretación de la anatomía ósea y radiográfica vista en las diferentes técnicas intraorales aplicadas en radiografías periapicales, oclusales y coronales, permite orientar el diagnóstico al profesional; el diseño de un medio de consulta tipo multimedia que relacione estas dos áreas proporcionará tanto al estudiante como al docente de odontología, una mejor herramienta metodológica de enseñanza y aprendizaje. Con ello se aportará al estudiante en las áreas básicas de la odontología un medio didáctico que reforzará sus conocimientos, permitiéndole así explorar sus capacidades por medio de un material de consulta interactivo que evalúe y cuestione su aprendizaje.

De acuerdo con lo anterior se plantea el siguiente problema ¿Un material de consulta interactiva favorecerá la identificación de estructuras anatómicas y radiográficas vistas en radiografías intraorales?

1.2 JUSTIFICACIÓN

Crear para los estudiantes de odontología del UNICOC una herramienta interactiva que les permita conocer, aprender e interpretar las diferentes estructuras anatómicas radiográficas normales en técnicas radiográficas intraorales.

1.3 IMPACTO

Esta herramienta interactiva en CD-room permitirá al estudiante reforzar y autoevaluar sus conocimientos sobre la anatomía radiográfica y ósea de los maxilares en las técnicas intraorales, facilitando su aprendizaje.

2. MARCO TEORICO

La Multimedia, es primordial en la elaboración de un CD interactivo y es entonces donde debemos entender la importancia de dicho tema. Entonces sabemos que la multimedia es un hipertexto, donde los documentos pueden contener la capacidad de generar textos, gráficos, animación, sonido vídeo en movimiento. Así, multimedia es una clase de sistemas interactivos de comunicación conducido por un ordenador que crea, almacena, transmite y recupera redes de información textual, gráfica visual y auditiva. Por otro lado, la presencia de Internet en el mundo ha facilitado el acceso a todo tipo de información educativa, necesaria para cualquier estudiante en la actualidad, a nivel de la formación primaria, secundaria, universitaria y post-universitaria. ⁽³⁾

Multimedia se refiere normalmente a vídeo fijo o en movimiento, texto, gráficos, audio y animación controlada por un ordenador. Pero esta integración no es sencilla, es la combinación de hardware, software, dispositivos y tecnologías de almacenamiento incorporadas para proporcionar un entorno multisensorial de información. Los usos frecuentes de la multimedia son la educación y entrenamiento con ayuda de computadoras (CBT), de información y referencia, de entretenimiento y juegos, de presentaciones y como puntos de información (kioscos) interactivos. ⁽⁴⁾

Los componentes de la multimedia son: El nodo que es el elemento característico de Hipermedia, consiste en fragmentos de texto, gráficos, vídeo u otra información; el tamaño de un nodo varía desde un simple gráfico o unas pocas palabras hasta un documento completo y son la unidad básica de almacenamiento de información. La modularización de la información, que permite al usuario del sistema determinar a que nodo de información acceder con posterioridad. Las conexiones o enlaces que son interconexiones entre nodos que establecen la interrelación entre la información de los mismos. Los enlaces en hipermedia, generalmente asociativos, llevan al usuario a través del espacio de información a los nodos que ha seleccionado, permitiéndole navegar a

través de la base de información hipertexto; pueden darse distintos tipos de conexiones: de referencia (de ida y vuelta), de organización (que permiten desenvolverse en una red de nodos interconectados), un valor, un texto, hay conexiones explícitas e implícitas. La red de ideas que es la que proporciona la estructura organizativa al sistema. La estructura del nodo y la estructura de conexiones forman una red de ideas o sistema de ideas interrelacionadas o interconectadas. Los itinerarios que pueden ser determinados por el autor, el usuario/alumno, o basándose en una responsabilidad compartida; los itinerarios de los autores suelen tener la forma de guías. ⁽⁴⁾

Muchos sistemas permiten al usuario crear sus propios itinerarios, e incluso almacenar las rutas recorridas para poder rehacerlas, etc.. Algunos sistemas graban las rutas seguidas para posteriores revisiones y anotaciones. ⁽⁴⁾

Existen otros componentes importantes como la audiencia, los expertos en contenido, los profesionales gráficos, los profesionales de sonido, los animadores, los profesionales de vídeo, los diseñadores de información, los diseñadores de interfaz y los programadores. ⁽⁴⁾

En multimedia existen dos tipos de animación la primera son los ANIMADORES EN 2D que pueden utilizar las herramientas tradicionales lápices, trazados sobre papel para dibujar personajes y escenas y escanearlo al ordenador para darle color, textura y movimiento. Y los segundos son los ANIMADORES EN 3D que presentan escenas y objetos en un espacio tridimensional, producidos por tecnología de ordenador. Usan programas de modelado para crear un entorno de geometrías y objetos. Usan programas de animación que calculan la perspectiva, la luz, la textura, el volumen, el movimiento y otras características realistas. ⁽⁴⁾

Para trabajar como animador hay que conocer los métodos tradicionales y los más innovadores dentro del mundo de la animación. Aprender al menos bien una herramienta de animación por ordenador. Construir un muestrario de animaciones para distintas aplicaciones: diagramas de procesos, personajes para niños, logos, etc. Incluya storyboards que muestren la evolución de la

animación durante el desarrollo explicando el coste, tiempo y esfuerzo implicado en cada secuencia. ⁽⁴⁾

Si observamos detalladamente las ventajas de los materiales multimedia en la educación podemos ver que la educación audiovisual, es el método de enseñanza que utiliza soportes relacionados con la imagen y el sonido, como películas, vídeos, audios, transparencias y CD-ROM, entre otros. ⁽⁴⁾

Los diversos estudios de psicología de la educación han puesto en evidencia las ventajas que presenta la utilización de medios audiovisuales en el proceso enseñanza-aprendizaje. Su empleo permite que el alumno asimile una cantidad de información mayor al percibirla de forma simultánea a través de dos sentidos: la vista y el oído. Otra de las ventajas es que el aprendizaje se ve favorecido cuando el material está organizado y esa organización es percibida por el alumno de forma clara y evidente. ⁽⁴⁾

El uso de MULTIMEDIA apoya varias de las teorías actuales sobre el desarrollo de comprensión. En primer lugar, la MULTIMEDIA respalda la teoría de aprendizaje constructivista, que según Alessi y Trollip (2001), sostiene que "el conocimiento no se recibe de afuera, sino que construimos el conocimiento en nuestra cabeza". Bajo esta luz, los estudiantes que construyen desempeños de comprensión usando MULTIMEDIA pueden no solo estar demostrando su comprensión sino desarrollando comprensión en el camino. ⁽⁴⁾

Los profesores Regina Royer y Jeff Royer 2003, sostienen que "el uso de la MULTIMEDIA por los estudiantes aumenta la comprensión, mantiene el interés y la motivación, alienta el trabajo cooperativo y los estimula a profundizar sobre el tema que están estudiando." ⁽⁴⁾

La educación a través de medios audiovisuales posibilita una mayor apertura del alumno y del centro escolar hacia el mundo exterior, ya que permite superar las fronteras geográficas. El uso de los materiales audiovisuales puede hacer llegar a los alumnos experiencias más allá de su propio

ámbito escolar y difundir la educación a otras regiones y países, siendo accesible a más personas.

(4)

Con el desarrollo y evolución de las tecnologías se ven incrementadas las potencialidades educativas. El rápido avance tecnológico de soportes informáticos, como los ordenadores (computadoras), los discos de vídeo digital y los discos compactos, permite el uso de mejores herramientas para profesores y alumnos en el ámbito de la educación. Los discos compactos (CD-ROM y CD-I) se utilizan para almacenar grandes cantidades de datos, como enciclopedias universales y especializadas o películas sobre cualquier tema de interés. Con estos nuevos equipos informáticos interactivos, un estudiante interesado en cualquier materia podrá consultar el texto en una enciclopedia electrónica, ver además fotografías o una película sobre el tema, o buscar asuntos relacionados con sólo presionar un botón. Estos soportes tienen la ventaja de que ofrecen la posibilidad de combinar textos con fotografías, ilustraciones, vídeos y audio para ofrecer una visión más completa, además de que presentan una gran calidad. Con los últimos avances tecnológicos, aún en desarrollo, la enseñanza y el aprendizaje comienzan a ser tareas gratas e, incluso, divertidas. (4)

Los beneficios del aprendizaje basado en proyectos son: aumento en la motivación, aumento en la capacidad de solución de problemas, mayor colaboración y mejoría en las habilidades para el manejo de recursos. Las herramientas de MULTIMEDIA sirven de apoyo para aprendizaje basado en proyectos proporcionando a los estudiantes un vehículo para expresar, compartir y criticar soluciones de problemas. (4)

Las principales tareas para realizar multimedia son: El análisis de la MULTIMEDIA y sus principales componentes; La preparación y aplicación de entrevistas, encuestas e intercambio con expertos en la materia y personal que hayan desarrollado materiales de este tipo; La presentación del diseño metodológico; La escritura del documento por parte: introducción, desarrollo, conclusiones,

recomendaciones y preparación de los anexos; La revisión del documento por el tutor y arreglo de los señalamientos; La predefensa ante el tutor y estudiantes y por último la defensa.⁽³⁾

En el área de la odontología se utilizan diferentes medios diagnósticos que proporcionan información para idear un excelente plan de tratamiento. Dentro de estos medios encontramos los rayos X que son radiación electromagnética penetrante con una longitud de onda menor que la luz visible. Fueron descubiertos de forma accidental en 1895 por el físico alemán Wilhelm Conrad Roentgen. El DR. OTTO WALKHOFF de Braunschweig, Alemania, tomo la primera radiografía dental.⁽⁶⁾ El Dr. EDMUND KELLS fue el primer dentista que utilizó la radiografía para procedimientos odontológicos, en 1896.⁽¹⁾

Se le conoce como el padre de la radiología dental moderna al DR. F. GORDON FITZGERALD, este logro el desarrollo de la técnica de paralelismo y el Dr HOWARD RILEY RAPER de INDIANAPOLIS, Indiana en 1924, invento la película de aleta mordible⁽¹⁾

Los aparato de radiografías intrabucales tienen tres componentes principales: la cabeza del tubo, el brazo de extensión que sostiene la cabeza del tubo de rayos x y por ultimo el modulo de control que permite al radiólogo regular el haz de rayos x, Además contiene dispositivos de control de regulación del haz como por ejemplo el cronometro que determina el tiempo de exposición en segundos o impulsos, el kilovoltaje y el miliamperaje también hacen parte de estos dispositivos que dependiendo de l aparato pueden ser modificables o no.⁽²⁾

Anatómicamente en el diente encontramos una capa de esmalte radiopaco en la corona del diente, la dentina que se ve lisa y homogénea cuya imagen radiográfica es aproximadamente comparable al hueso, el cemento no suele observarse porque es muy delgado, la pulpa que se compone de un tejido duro y por lo tanto se ve radiolucida, las estructuras de soporte que son la lamina dura donde se aprecia una capa fina radiopaca de hueso y la cresta alveolar se observa como una línea

radiopaca, el ligamento periodontal se ve como un espacio Radiolúcido entre las raíces de los dientes y la lamina dura; por ultimo el hueso esponjoso que esta entre las placas corticales radiopaco en ambos maxilares⁽⁵⁾

En cuanto a la anatomía del maxilar superior podemos encontrar la sutura intermaxilar o palatina media, que aparece como una delgada línea en la línea media entre las dos porciones del maxilar, La espina nasal anterior entre los incisivos centrales superiores, en la línea media a 1.5-2 cm por encima de la cresta alveolar justo debajo de la unión inferior del tabique nasal, La fosa nasal que se encuentra por encima de la cavidad oral, el limite inferior de la fosa se extiende bilateralmente desde la base de la espina nasal anterior. El tabique nasal separa dos celdas que se abren en la extremidad superior del canal uncíbullar⁽⁷⁾. Las cavidades nasales son dos cavidades situadas a ambos lados de la línea media superiores a la cavidad bucal, inferiores a la base del cráneo y situados entre las cavidades orbitarias⁽⁷⁾. El agujero incisivo o nasopalatino es la desembocadura oral del conducto nasopalatino, se encuentran en la línea media del paladar detrás de los incisivos centrales, aproximadamente en el cruce de las suturas palatina media e incisiva. La fosa lateral o incisiva es una depresión en el maxilar situada cerca al ápice del incisivo lateral. La nariz, como tejido blando se superpone con el maxilar anterior en los ápices de los incisivos. El conducto nasolacrimal, es formado por los huesos nasales y maxilares, discurre desde la cara medial del borde anteroinferior de la orbita hasta drenar en la cavidad nasal por debajo del cornete inferior. El seno maxilar es una estructura par que forma una cavidad piramidal a ambos lados del cuerpo del maxilar constituido por la apófisis alveolar, suele situarse 1-10 mm por debajo del piso de la cavidad nasal⁽⁸⁾. La apófisis zigomática del maxilar es una extensión de la superficie maxilar lateral que surgen en la región de los ápices de los molares primero y segundo y sirve de articulación para el hueso malar, que aparece como una línea en forma de U con un extremo abierto dirigido hacia arriba⁽⁵⁾. La apófisis pterigoides se localiza en la cara inferior del esfenoides⁽⁷⁾.

En cuanto a la mandíbula encontramos la sínfisis mandibular o mentoniana que es la huella de la unión de las dos piezas laterales que integran la mandíbula ⁽⁷⁾. Las apófisis geni o espinas mentonianas se encuentran en la superficie lingual de la mandíbula ligeramente por encima de su borde inferior y en la línea media, son protuberancias óseas con forma de espina, divididas en dos superiores y dos inferiores situadas simultáneamente a ambos lados de la línea media; son la inserción de los músculos genioglosos y genihioides. El agujero mentoniano suele ser el límite anterior del conducto dental inferior. El conducto mandibular es una oscura sombra lineal con tenues bordes radiopacos superior e inferior que corresponden a la lamina del hueso que rodea el conducto, se encuentra en contacto con el ápice del tercer molar y a distancia entre el y otras raíces aumenta en dirección anterior. La línea oblicua es una continuación del borde anterior de la rama mandibular, sigue un recorrido anteroinferior hasta el proceso alveolar. El borde inferior de la mandíbula es una banda ancha y densa. Y la apófisis coronoides se puede ver en la región molar superior ⁽⁵⁾, este se encuentra en el borde superoanterior de la rama, es triangular, su cara lateral es lisa, su cara medial presenta la cresta temporal ⁽⁸⁾.

Las estructuras anatómicas anteriormente nombradas son una revisión radiográfica de los dientes y estructuras bucales adyacentes; que son la base de la radiología dental y pueden ser vistas en las radiografías intraorales. Estos exámenes son: periapical, de aleta de mordida y oclusal, donde cada uno de ellos tiene una finalidad que será descrita posteriormente y una técnica que será descrita a continuación.

En los equipos de radiología existen soportes de películas para radiografía dental y aditamentos para la alineación del haz, que nos sirve para evitar que el paciente sea quien deba mantenerlo estable. Además el aditamento para la alineación del haz ayuda a ubicar el cono en relación con el diente y la película.

Los tamaños de las películas periapicales son **0**, de 22 x 35 mm utilizada en niños; **1** de 24 x 40 mm utilizada en niños y adultos; **2** de 31 x 41 mm utilizada en adultos. ⁽¹⁾

Las película de aleta mordible tamaño **0** de 22 x 35 mm son utilizadas en niños, **1** de 24 x 40 mm para niños, **2** de 31 x 41 mm se utiliza en adultos con mayor frecuencia y tamaño **3**, es de 27 x 54 mm. Y en las películas oclusales tamaño **4** de 57 x 76 mm utilizadas para mostrar grandes áreas de maxilar o mandíbula. ⁽²⁾

Las técnicas radiográficas utilizadas en radiografías intraorales son la técnica de paralelismo y la de bisectriz. La primera de ellas también llamada de extensión, de ángulo recto o de cono largo que se basa en la colocación del cono paralelo al eje longitudinal del diente y la radiografía, donde el haz de rayos x se dirige en sentido perpendicular a la película radiográfica, mediante el uso de un soporte que es un aditamento para colocar la película intraoral y mantenerla en su lugar durante su exposición haciendo que ya no se necesite que el paciente la estabilice. ⁽⁵⁾

Dentro de esta técnica se deben tomar en cuenta 5 reglas básicas, la primera de ellas es colocación de la película alejada del diente, hacia la mitad de de la cavidad bucal; debido a la configuración anatómica de la boca, se aumenta la distancia objeto-película (distancia entre la película y el diente) para mantener la placa paralela al eje longitudinal del diente haciendo que la imagen se amplifique y para lograr compensar este efecto se aumenta la distancia blanco-película. La segunda es la posición de la película ya que debe quedar paralela al eje longitudinal del diente, la tercera habla de la angulación vertical que consiste en colocar el rayo del haz perpendicular a la película y longitudinal al diente, la cuarta es la angulación horizontal donde el rayo del haz se dirige a través de las áreas de contacto entre los dientes y la quinta y ultima es la exposición de la película donde el haz de rayos x se debe centrar de tal forma que se expongan todas las áreas de la película. ⁽⁵⁾

Las ventajas que encontramos en la técnica de paralelismo son que nos permite obtener radiografías sin distorsión, fáciles de tomar, con precisión, simplicidad y duplicación; a pesar de que la única desventaja es la molestia para el paciente durante la colocación de la película.

La segunda es la técnica de bisectriz también conocida como técnica de ángulo de bisectriz, técnica de bisección de ángulo, y técnica de cono corto ⁽²⁾. Esta se basa en un principio geométrico conocido como regla de isometría, establece que dos triángulos son iguales cuando comparten un lado completo y tienen dos ángulos iguales. Esta es aplicada en radiología de la siguiente forma: colocar la película lo más cerca posible de la cara lingual de los dientes descansando en el paladar o en el suelo de la boca. El plano de la película y el eje axial de los dientes forman un ángulo con su vértice en el punto en el que la película está en contacto con el diente. Cuando un plano imaginario se bisecciona el ángulo se forma en dos congruentes con un lado en común. Una línea imaginaria que representa el haz de rayos X completa el tercer lado de estos dos triángulos cuando se dirige directamente hacia los ápices de los dientes perpendicular al plano de la bisectriz; los dos triángulos son rectángulos y congruentes, con los lados correspondientes iguales. Dos de los lados correspondientes, la hipotenusa de cada triángulo congruente imaginario, están representados por el eje largo del diente y el eje largo de la película y con estas condiciones las imágenes radiográficas tienen la misma longitud del diente. ⁽⁵⁾

En esta técnica encontramos más desventajas que ventajas, dichas desventajas son que la mano del paciente está en la vía de haz primario, lo que produce una exposición innecesaria a la radiación. El paciente puede utilizar fuerza excesiva para estabilizar la película, lo que hace que esta se doble y produzca una distorsión de la imagen. También puede permitir que la película se deslice de su posición, lo que conduce a una exposición inadecuada del área prescrita, y sin el uso del soporte de película el radiólogo puede alinear de manera incorrecta el cono y generar una imagen parcial o un cono ⁽²⁾, por tanto se prefiere la técnica de paralelismo para exponer las películas y debe utilizarse siempre que sea posible ⁽⁵⁾.

Después de descritas las técnicas utilizadas en radiografías intraorales, podemos detallar los tres tipos de exámenes intraorales: periapicales, oclusales y de aleta de mordida. Para dar inicio se referirán las radiografías periapicales, cuya finalidad es la exploración de todo el diente (corona y raíz) y el hueso alveolar ⁽²⁾. La técnica utilizada en este tipo de radiografías es la técnica de paralelismo idealmente pero se puede utilizar la de bisectriz que fueron descritas con anterioridad.

Para cada una de las zonas se requiere una proyección diferente, en cuanto al maxilar superior podemos describir cada zona detalladamente, para incisivos centrales superiores el campo de imagen de estas radiografías deberían ir los incisivos centrales y sus áreas periapicales. La película va apoyada en el paladar con su línea media centrada con la línea media de la arcada, posicionando el eje mayor de la película en paralelo al eje mayor de los incisivos centrales superiores. La proyección del rayo se da dirigiendo el rayo central a través del punto de contacto de los incisivos centrales y perpendicular al plano de la película y las raíces de los dientes, entre 14-20 grados, la angulación vertical es mínima y no debe haber angulación horizontal. Si se usa algún aditamento, se posiciona el dispositivo en la boca para obtener una angulación horizontal y vertical correcta. El punto de entrada es por encima del labio, en la línea media, justo por debajo del tabique nasal ⁽⁵⁾.

En esta radiografía anatómicamente encontramos las siguientes estructuras radiopacas: la espina nasal anterior, piso de fosas nasales y el septum nasal y radiolucidas la sutura intermaxilar, el espacio de las fosas nasales y el espacio del agujero nasopalatino.

En incisivos laterales superiores el campo de la imagen debe mostrar los incisivos laterales y su área periapical en el centro de la radiografía, incluye el área ínter proximal mesial con la cara distal del incisivo central por lo que no se aprecia superposición. La colocación de la placa es en la profundidad de la cavidad oral paralela al eje axial y al plano mesiodistal de los incisivos laterales superiores. La proyección del rayo central es a través del centro del incisivo lateral, sin

superposición de los márgenes de las coronas a nivel del espacio ínter proximal en la cara mesial. No intente visualizar el contacto distal con el canino. El punto de entrada del rayo central para que entre por encima del labio aproximadamente 1 cm de la línea media ⁽⁵⁾. En esta radiografía anatómicamente, se observa lo mismo que en anteriores y adicionalmente parte de las estructuras de zona de canino que se muestran seguidamente.

En los caninos superiores podemos ver en el campo de imagen los caninos completos, con su área periapical en la línea media de la radiografía. Se aprecia el área de contacto mesial y se ignora el área de contacto distal por que será visualizado en otras proyecciones. Para la colocación de la placa se sitúa contra el paladar, lejos de la superficie palatina de los dientes. Orientando la película con su borde anterior en torno al centro del incisivo lateral y su eje mayor paralelo al eje axial del canino. La proyección del rayo central es de manera que se dirija a través del punto de contacto mesial del canino. Y el punto de entrada es por medio de la eminencia canina. El punto de entrada estará en torno a la inserción de los bordes distal e inferior al ala de la nariz ⁽⁵⁾.

Anatómicamente encontramos zonas radiopacas como la pared lateral de las fosas nasales y la pared anterior del seno maxilar que forman la Y invertida que de igual manera se ve radiopaca. Y estructuras como el espacio de fosas nasales y el espacio del seno maxilar que se observa Radiolúcido.

Los premolares superiores, la radiografía de esta zona debe incluir las imágenes de la mitad distal del canino y los premolares, con espacio para al menos el primer molar. Después de la colocación de la placa en la boca con el eje mayor paralelo al plano oclusal y en la línea media. La película debe cubrir la mitad distal del canino, los premolares y el primer molar; se orienta el aditamento posterior de la forma que la cúspide del canino este en el surco anterior del bloque de mordida. El plano de la película debe estar casi vertical para corresponderse con el eje mayor de los premolares. El aditamento debe hacer quedar paralelo el eje mayor de la película con el plano

bucal medio de los premolares para establecer la angulación horizontal correcta. La proyección del rayo central perpendicularmente a la película, la angulación horizontal del aditamento se debe ajustar para permitir que el haz pase a través de interproximal entre el primer y segundo premolar. El punto de entrada suele estar por debajo de la pupila del ojo, donde el rayo central pasa a través del centro de la raíz del segundo premolar ⁽⁵⁾.

En esta zona radiográficamente podemos observar el piso del seno maxilar radiopaco y el espacio del seno maxilar Radiolúcido.

En los molares superiores, en el campo de la imagen de la radiografía debe mostrar las imágenes de la mitad distal del segundo premolar, los tres molares superiores permanentes y parte de la tuberosidad. Incluya esta área aunque falten algunos o todos los molares. Si el tercer molar está impactado en un área fuera de la tuberosidad, la colocación de la placa es casi horizontal en la región a examinar, se rota a su posición con un movimiento firme y definitivo; además debe ser suficientemente posterior para que salgan los molares. Situar la película en la línea media del paladar, rotar a mesial o distal para asegurar que el eje mayor de la película sea paralelo al plano bucal de los molares. La proyección del rayo central esta perpendicularmente a la película, dirigiéndolo a las superficies vestibulares de los molares, dejando el surco lateral del bloque de mordida del aditamento paralelo al plano bucal medio de los molares. El punto de entrada del rayo central debe estar en la mejilla por debajo del angulo externo del ojo y el malar, en la posición del segundo molar superior ⁽⁵⁾.

Radiográficamente, en la anatomía de esta zona encontramos zonas radiopacas que son el piso del seno maxilar, la tuberosidad del maxilar, la U del malar y la apófisis coronoides superpuestas y el espacio del seno maxilar Radiolúcido.

También existe la proyección molar oblicua distal superior, que es una radiografía que nos permite visualizar la región de la tuberosidad del maxilar mas posterior de lo que en una normal se ve, cuyo uso es la detección o evaluación de dientes impactados o patologías en el del hueso en esta área. La placa se coloca en la región de molares y se rota distalmente, angulando la película a través de la línea media de manera que el borde posterior este cerca de los molares en el lado que esta siendo radiografiado. El rayo central va desde la cara posterior a través de al región del tercer molar y perpendicular a la película, proyectando los objetos mas posteriores en la parte anterior de la película. El punto de entrada es la región del tercer molar justo por debajo del centro del arco zigomático, distal al ángulo externo del ojo ⁽⁵⁾.

En cuanto al maxilar inferior, para los incisivos centrales y laterales inferiores, el campo de imagen centra en la placa los incisivos centrales y laterales inferiores con sus áreas periapicales, las áreas interincisivas se visualizan mejor debido a que la angulación del rayo central se puede ajustar el área de contacto en cada lado. La colocación de la placa es siguiendo el eje mayor perpendicular a los dientes, con el área de contacto centrada y el borde inferior debajo de la lengua, coloque al placa tan posterior como sea posible, normalmente entre los premolares con la película descansando sobre el piso de boca como punto de apoyo, dejar el bloque de mordida del aditamento apoyado sobre los incisivos, pidiendo al paciente que cierre lentamente y rote el aditamento simultáneamente de tal forma que quede la película mas paralela a los dientes. El rayo central debe ir a través del espacio interproximal entre los incisivos centrales y laterales. Y el punto de apoyo entra por debajo del labio inferior y aproximadamente 1 cm lateral a la línea media ⁽⁵⁾.

Anatómicamente encontramos en esta radiografía imágenes radiopacas de la cortical inferior y las apófisis geni. Y radiolúcido el espacio del agujero lingual ó ciego.

La técnica de proyección para caninos nos muestra en el campo de la imagen el canino inferior completo con su área periapical. La placa se coloca con su eje mayor vertical y el canino en su

línea media. Posiciónela tan lingual como le sea posible, con el eje mayor paralelo y en línea con el canino. Dirija el rayo central a través del contacto mesial del canino sin tener en cuenta el distal. Y el punto de entrada es casi perpendicular al ala de la nariz sobre la posición que ocupa el canino unos 3 cm por encima del borde inferior de la mandíbula ⁽⁵⁾.

En la radiografía de esta zona encontramos la cortical inferior radiopaca como única estructura anatómica.

En premolares inferiores encontramos en el campo de la imagen la mitad de la cara distal del canino, los dos premolares y el primer molar. La placa se coloca en la boca con un plano casi horizontal, se debe ir rotando el borde de avance hacia el suelo de la boca entre la lengua y dientes con su borde anterior cerca de la línea media del canino. Situar la película lejos de los dientes para colocarla en la zona mas profunda, situándola hacia la línea media para conseguir mas espacio en la curvatura anterior de la mandíbula para el borde anterior de la película. Posicione el portaplacas para proyectar el rayo central a través del área entre el segundo premolar y primer molar. La angulación vertical debería ser pequeña, casi paralela con el plano oclusal, para mantener la película lo mas cerca posible de la posición paralela con eje axial de los dientes. Ajuste la angulación horizontal y la colocación del portaplacas para dirigir el haz a través de los puntos de contacto de los premolares. El punto de entrada del rayo central esta por debajo de la pupila del ojo y unos 3 cm por encima del borde inferior de la mandíbula ⁽⁵⁾.

Las estructuras anatómicas radiolucidas de esta zona son el espacio del conducto dentario inferior y el espacio del agujero mentonero. Y la radiopaca es la cortical inferior.

En la zona de molares inferiores el campo de la imagen nos muestra la mitad distal del segundo premolar y los tres molares inferiores permanentes. En caso de un tercer molar impactado puede ser necesaria una proyección oblicua distal para observar de forma adecuada. Si el área posterior

es edentula situé la película tan posterior como para incluir el área retromolar en el examen. La colocación de la placa es casi horizontal, desplazándola medialmente hasta que el borde anterior este en trono a la línea media del segundo premolar, oriente el surco paralelo al plano medio de las superficies vestibulares de los molares. En la mayoría de casos la lengua empuja la película hasta el proceso alveolar y los molares, alineándola en paralelo con eje mayor de los dientes y la línea de oclusión. El rayo central será dirigido correctamente por el portaplacas a través del segundo molar. Ajuste la angulación horizontal para proyectar a través de los puntos de contacto. Debido a la ligera inclinación lingual de los molares, el rayo central puede tener una ligera angulación positiva, 8 grados aproximadamente. Dirija el punto de entrada del rayo central por debajo del ángulo externo del ojo, unos 3 cm por encima del borde inferior de la mandíbula ⁽⁵⁾.

Las estructuras anatómicas encontradas en la radiografía periapical de esta zona radiopacas son línea oblicua interna, línea oblicua externa, triangulo retromolar y cortical inferior. Y radiolucida el espacio del conducto dentario inferior.

El segundo tipo de examen intraoral que encontramos es la de aleta de mordida (también llamadas inter proximales) se observan las coronas de los dientes superiores e inferiores y la cresta alveolar en una misma imagen. Las placas de mordida son particularmente útiles para detectar caries inter proximales en estadios precoces de su desarrollo antes de que sean clínicamente apreciables. Debido al ángulo horizontal del haz de rayos X estas radiografías también pueden mostrar caries secundarias por debajo de restauraciones que pueden escapar a su reconocimiento en las proyecciones peri apicales. Las proyecciones de mordida también son útiles para evaluar el estado periodontal. Proporcionan una buena perspectiva de la cresta ósea alveolar y los cambios de la altura ósea se pueden evaluar con exactitud comparándolos con los dientes adyacentes. Debido a que el ángulo de proyección pasa directamente a través de los espacios inter proximales, las placas de mordida son especialmente efectivas para detectar los depósitos de cálculos en el área inter proximal (debido a su radio densidad relativamente baja el calculo se visualiza mejor en

radiografías hechas con una exposición reducida). Las radiografías ínter proximales suelen orientarse horizontalmente pero también se pueden orientar verticalmente. ⁽²⁾

Para obtener las características deseables de una exploración de aleta de mordida, el haz de rayos se alinea cuidadosamente entre los dientes, paralelo con el plano oclusal. Cuando la película o el porta placas se coloca en la boca, la porción del cuadrante mandibular que esta radiografiando quedaría a la vista. Se evalúa la posición de los dientes en este segmento del cuadrante mandibular y el haz se dirige directamente a través de los contactos. Puede existir alguna diferencia entre la curvatura de las arcadas mandibular y maxilar. Pese a esto, cuando el haz de rayos x esta bien dirigido a través de los contactos de los premolares mandibulares, el solapamiento es mínimo o incluso ni existe en el segmento premolar del maxilar. Se pueden permitir algunos grados de tolerancia en la angulación horizontal sin que se produzca solapamiento. El contacto entre los molares superiores primero y segundo suele estar angulado unos grados mas anteriormente que entre los inferiores. El cilindro de dirección se coloca a unos +10 grados para proyectar el haz paralelo con el plano oclusal (unión amelodentinaria oclusal, UAD). Esto minimiza el solapamiento de las cúspides opuestas en la superficie oclusal y por eso aumenta la probabilidad de detectar lesiones oclusales incipientes en la UAD ⁽⁵⁾.

El primer tipo de proyección de mordida es en zona de premolares donde el campo de la imagen debe cubrir la porción distal del canino mandibular en su parte mas anterior y mostrar por igual las coronas de los premolares superiores e inferiores, en cuanto a la colocación de la placa se sitúa entre la lengua y los dientes, suficientemente lejos de la superficie lingual de los dientes para evitar la interferencia con el paladar al cerrar y paralela al eje axial de los dientes. El borde anterior de la película debería extenderse más allá del área de contacto entre el canino y el primer premolar inferiores. Manteniendo la película en posición hasta que el paciente cierre completamente la boca. Sostener la placa mientras el paciente cierra la boca evita su desplazamiento distal. Debe ajustarse la angulación horizontal del cono para proyectar el rayo central en el centro de la película a través de los puntos de contacto de premolares. Para comprender la ligera inclinación de la película

contra la mucosa palatina, la angulación vertical debería ser de unos +5grados. El punto de entrada se identifica retrayendo la mejilla determinando que el rayo central entra por la línea de oclusión en el punto de contacto entre el segundo premolar y el primer molar ⁽⁵⁾.

El segundo tipo de proyección de mordida es molar que debe mostrar la superficie distal de la mayoría de los molares erupcionados más distalmente así como las coronas de los molares superiores e inferiores. Debido a que los puntos de contacto de los molares superiores e inferiores no se pueden abrir con la misma angulación horizontal, puede que no se vean todos en una única película. En este caso sería deseable abrir los contactos molares superiores, porque los inferiores suelen estarlo en las imágenes peri apical. Al colocar la película se debe situar entre la lengua y los dientes, lo más lingual posible para evitar el contacto con la encía adherida sensible: El margen distal de la película debería extenderse 1 a 2 mm por detrás del molar erupcionado más distal. Cuando se utiliza un XCP, ajuste la angulación horizontal colocando la barra guía paralela a la dirección del rayo central, lo que abrirá el área de contacto entre el primer y el segundo molar. Debe proyectarse el rayo central hacia el centro de la película y a través del contacto entre el primer y el segundo molar superior. Angular el rayo central ligeramente respecto al plano anterior porque los contactos molares no suelen estar orientados en ángulo recto con la superficie vestibular de estos dientes. Se recomienda que la angulación sea de +10 grados, el rayo central debe ir dirigido para que entre por la mejilla por debajo del ángulo externo del ojo, a nivel del plano oclusal ⁽⁵⁾.

Radiográficamente podemos observar las coronas de los dientes donde encontramos el esmalte y su terminación en filo de cuchillo, la dentina, el hueso, el cemento, el espacio de la cámara pulpar, los conductos nutricios, la cresta alveolar, el espacio ligamento periodontal.

El último tipo de examen intraoral es la radiografía oclusal donde se muestra un segmento relativamente grande de una arcada dentaria. Puede incluir el paladar o el suelo de la boca y una extensión razonable de las estructuras laterales contiguas. Son útiles cuando los pacientes son

incapaces de abrir suficientemente la boca para realizar una radiografía peri apical o cuando por otras razones no aceptan la realización de esta. Debido a que las radiografías oclusales se exponen con una angulación excesiva, pueden combinarse con las radiografías periapicales convencionales para determinar la localización de objetos en las tres dimensiones. Habitualmente las radiografías oclusales se emplean en los siguientes casos: localización con precisión raíces y dientes supernumerarios no erupcionados y dientes impactados (esta técnica es especialmente útil para caninos y terceros molares impactados), para localizar cuerpos extraños en los maxilares, sialolitos en los conductos de las glándulas submandibular y sublingual, para demostrar y evaluar la integridad del contorno anterior, medial y lateral del seno maxilar, para ayudar a examinar pacientes con trismo, que solo pueden abrir la boca unos milímetros, esta situación excluye la posibilidad de radiografías intraorales que pueden ser imposibles de realizar o al menos extremadamente dolorosas para el paciente, para obtener información sobre la localización, naturaleza, extensión y desplazamiento de fracturas tanto de la mandíbula como del maxilar, y para determinar la extensión lateral y medial de una enfermedad (p. Ej.: quistes, osteomielitis, neoplasias) y detectar otras en el paladar y el suelo de la boca ⁽⁵⁾.

Para realizar una radiografía oclusal se inserta una película entre las superficies oclusales de los dientes. Como su nombre lo indica, la película descansa en el plano de oclusión. La cara impresionable de esta película se orienta hacia la arcada que quiere ser explorada y el haz de rayos se dirige a través del maxilar hasta la película.

La proyección oclusal maxilar se basa en colocar la placa debe sentarse a paciente erguido con el plano sagital perpendicular al suelo y el plano oclusal horizontal. Sitúe la película con su dimensión mayor perpendicular al plano sagital, cruzada en la boca. Empuje suavemente la película hacia atrás hasta que contacte con la rama mandibular. El paciente la estabiliza cerrando suavemente la boca. El rayo central debe dirigirse con una angulación vertical de + 65 grados y horizontal de 0 grados, hacia el puente de la nariz justo por debajo del nasion, hacia la línea media de la película. Generalmente el rayo central entra en la cara del paciente a través del puente de la nariz ⁽⁵⁾.

Radiográficamente muestra el paladar, la pared del seno maxilar, el tabique nasal, el espacio del seno maxilar, espina nasal anterior, pared lateral de las fosas nasales, u del malar y sutura intermaxilar.

Para la toma de la oclusal mandibular, el paciente debe sentarse en una posición semiinclinada con la cabeza basculada hacia atrás de tal modo que la línea ala-trago este casi perpendicular al suelo. Sitúe la película en la boca con su eje mayor perpendicular al plano sagital y con la cara impresionable hacia la mandíbula. El borde anterior de la película debería estar aproximadamente 1 cm. por delante de los incisivos centrales inferiores. Pida al paciente que muerda suavemente sobre la película para mantenerla en posición. Dirija el rayo central a la línea media a través del suelo de la boca aproximadamente 3 cm. por debajo del mentón, en ángulo recto con el centro de la película. El punto de entrada del rayo central esta en la línea media del suelo de la boca y aproximadamente 3cm por debajo del mentón ⁽⁵⁾.

Radiográficamente encontramos apófisis geni, cortical inferior, espacio del conducto dentario y espacio del agujero mentonero.

Es entonces es donde nos damos cuenta la importancia técnico-científica que existe entre la multimedia y la enseñanza de la radiología; esta herramienta seria entonces un medio por el cual los estudiantes del Colegio Odontológico Colombiano pueden aumentar la comprensión, mantener el interés y la motivación. Además dicho CD Room alienta el trabajo cooperativo y los estimula a profundizar sobre el tema que están estudiando.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general.

Diseñar, elaborar y evaluar una herramienta interactiva en CD-Room que facilite al estudiante de odontología y a los docentes la enseñanza de la anatomía radiográfica en técnicas radiográficas intraorales y la interpretación de radiografías peri apicales, oclusales y coronales.

3.2 Objetivos específicos

ش Diseñar una herramienta interactiva de la anatomía radiográfica normal en técnicas radiográficas intraorales.

ش Elaborar una herramienta interactiva que facilite el aprendizaje de la anatomía radiográfica intraoral en técnicas radiográficas intraorales.

ش Evaluar la herramienta interactiva mediante observación de una encuesta a estudiantes de III semestre del UNICOC.

4. Aspectos Metodológicos

4.1 Tipo De Estudio

Material Didáctico: Desarrollo tecnológico.

4.2 Objeto De Estudio

Estudio de anatomía radiográfica en técnicas intraorales.

4.3 Población Objeto

En la fase de evaluación del CD Room, son los estudiantes III semestre del Colegio Odontológico Colombiano.

4.4. Criterios de inclusión

Se incluyeron para el test de evaluación del CD Room, los voluntarios estudiantes de III semestre que asisten a la cátedra de radiología

4.5. Muestra

Por conveniencia para la evaluación del test del CD Room

4.6. Unidades de Análisis

- TECNICAS RADIOGRAFICAS
 - DE BISECTRIZ
 - PARALELISMO
 - TECNICA DE PERIAPICALES
 - TECNICA DE ALETA MORDIBLE
 - TECNICA OCLUSAL

- ANATOMIA RADIOGRAFICA NORMAL EN RADIOGRAFIAS INTRAORALES

5. INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS PARA EVALUAR CD ROOM (*ver anexo1*)

6. PROCEDIMIENTO

FASE I

Recolección de información sobre técnicas para la toma de radiografías intraorales de diferentes autores.

- **Variables** (*Ver anexo 3*)
- **Matriz Bibliografica:** (*Ver Anexo 2*)

FASE II

Elaboración del CD Room

- **Paso 1: selección de imágenes supervisado por el asesor científico,** fotos de las radiografías y videos de la técnica de toma para cada tipo de radiografía se realizaron en la clínica del centro del Colegio Odontológico Colombiano
- **Paso 2: Diseño CD** El estudiante de ingeniería y automatización electrónica entrega el protocolo de multimedia interactiva, Se le hace entrega de los parámetros que se requieren dentro de la herramienta interactiva, las fotos de las radiografías, los videos de las técnicas y el test educativo.

PROGRAMA

Para la elaboración de la herramienta interactiva, fue necesario el uso de los siguientes Programas:

- **MACROMEDIA FLASH MX 2004** para animación en 2D utilizando funciones script en los botones para crear una interfaz amigable a los usuarios del software.
- **WINDOWS MOVIE MAKER** para la edición de los videos de las técnicas de toma de radiografías intraorales.
- **PAINT** para el retoque de las fotos de las radiografías.

Luz y Color

Para el diseño de esta herramienta interactiva, se tomó en cuenta la nueva teoría del color que se maneja en Diseño la cual reevaluó la teoría RGB y genera un mejor contraste dado que ésta basada en la absorción de la luz , la teoría CMYB(Cian, Magenta, Amarillo, Negro), nos brinda un espectro de colores de profundidad de 256.

Para el fondo se empleó un color azul con tendencia hacia el vértice negro, así se obtuvo un color descansado a la vista y con el que se pueden hacer contrastes llamativos con colores rojo y blanco para facilitar el entendimiento en todas las partes de la herramienta interactiva y crear un entorno amigable.

Formas

Existen botones e incluso el puntero del mouse, está diseñado para que el usuario entre en el universo de la odontología y este más familiarizado con el tema de la animación.

Dichas formas son en su mayoría redondas y curvas para lograr el enfoque mencionado y los colores adicionados a ellas contrastan entre oscuros y claros buscando efectos novedosos y nada monótonos para que el usuario interactúe con la animación por más tiempo sin dispersar su atención del tema principal, LAS RADIOGRAFÍAS Y LAS ESTRUCTURAS INTRAORALES.

Texturas

Se manejan muchas formas tendiendo siempre a evitar que la animación sea plana, los botones se expanden, cambian de forma y color además de estar diseñados para dar un efecto de profundidad a pesar de estar basados en un entorno de trabajo 2D.

- **Paso 3: Evaluación de resultados.** En la sede norte en le Aula A2 se proyectó el CD Room a 78 estudiantes de III semestre, aplicándoles al finalizar la presentación la evaluación pret test.

Con el análisis de los resultados, se realizaron los ajustes al CD Room sugeridos por los encuestados.

La información se tabuló en una base datos en Excel y se calcularon las distribuciones de frecuencia para cada pregunta tomando como base el puntaje máximo.

7. RESULTADOS

Se elaboro la herramienta interactiva que consta de los tipos de radiografías (periapical, aleta de mordida y oclusal) donde se encuentran otras subdivisiones de ellas, con imágenes radiográficas mostrando la anatomía normal y videos de las técnicas radiográficas. También se encuentra un test de conocimiento.

Se diseño una encuesta para estudiantes de III semestre de odontología, con el fin de analizar las fortalezas y debilidades de este material de consulta interactivo, con el objetivo de realizar las respectivas correcciones de este CD-Room. *(Ver Tabla 4 anexa)*

Se determino que tiene un aporte positivo en el proceso de aprendizaje ya que el diseño es de fácil acceso, claro y de utilidad clínica.

8. CONCLUSIONES


Con la recopilación de la información se identificaron las unidades temáticas a tratar en la herramienta interactiva y se recolectaron imágenes y videos para el diseño de la herramienta para evaluarlo con los estudiantes de III semestre determinando la forma y contenido mediante una encuesta con la que se realizo las modificaciones finales. Esta evaluación arrojó como resultados un 98 % en cuanto a su importancia en el aprendizaje, seguido por la utilidad de la herramienta y por el aporte en el aprendizaje y con un 82.1% la calidad de las imágenes y videos como porcentaje mas bajo. Esto arrojó como resultado final que la herramienta interactiva tiene un papel importante en el aprendizaje, la motivación y el interés en el desarrollo intelectual de los estudiantes que inician su aprendizaje en el área de imagenología y radiología oral.

9. RECOMENDACIONES

Se recomienda a futuros investigadores la realización de una herramienta interactiva sobre patologías radiográficas y radiografías digitales.

ANEXOS

ANEXO 1: INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

		N° _____
HERRAMIENTA INTERACTIVA SOBRE ANATOMIA RADIOGRAFICA INTRAORAL ENCUESTA		
Docente _____ Estudiante: _____ Pregrado _____ Semestre _____		
Califique de 1 a 5 según su criterio y basándose en la herramienta interactiva las siguientes preguntas:		
	Calificación	
	1 2 3 4 5	
1. La presentación de la herramienta es adecuada para el contenido de la misma?		
2. Las imágenes y videos son de calidad y precisión para lo que se quiere mostrar?		
3. El menú de contenidos del CD es de fácil acceso?		
4. La introducción es adecuada en cuanto al tema?		
5. Las técnicas y anatomía radiográficas mostradas son claramente explicadas?		
6. Le parece útil el uso de la herramienta para el aprendizaje de las técnicas radiográficas y su anatomía?		
7. Cree usted que esta herramienta puede afianzar y complementar sus conocimientos acerca de las técnicas y anatomía radiográfica intraoral?		
8. En sus actividades clínicas, utiliza estas técnicas radiográficas para brindar adecuados diagnósticos?		
9. Califique la calidad del contenido del CD en cuanto al concepto y manejo teórico del tema		
10. Califique la herramienta en cuanto a la innovación		
11. Califique la herramienta según usted crea la utilidad de esta		
COMENTARIOS Y SUGERENCIAS: _____ _____		

ANEXO 2: MATRIZ BIBLIOGRAFICA

FUENTE	UNIDADES TEMATICAS	RESUMEN RESULTADOS	RESUMEN CONCLUSIONES
W. Pharoah, 2002 H. Rouviere, 1999 Mosby, 2001	Técnicas Radiográficas Intraorales	Técnica de paralelismo	Se basa en la colocación del cono paralelo al eje longitudinal del diente y la radiografía, donde el haz de rayos x se dirige en sentido perpendicular a la película radiográfica, mediante el uso de un soporte.
		Técnica de bisectriz	Se basa en la colocar la película lo más cerca posible de la cara lingual de los dientes descansando en el paladar o en el suelo de la boca donde el plano de la película y el eje axial de los dientes forman un ángulo con su vértice en el punto en el que la película esta en contacto con el diente.
		Técnica de periapicales	Tipo de radiografía que se basa en la técnica de paralelismo donde dependiendo de cuadrante varia la angulación de 45 a 90 grados.
		Técnica de aletas de mordida	Radiografía donde se observan las coronas de los dientes superiores e inferiores y la cresta alveolar en una misma imagen con una angulación de +10 grados. Son particularmente útiles para detectar caries inter proximal en estadios precoces de su desarrollo antes de que sean clínicamente apreciables.

		Técnica de oclusales	Es la radiografía oclusal donde se muestra un segmento relativamente grande de una arcada dentaria. Puede incluir el paladar o el suelo de la boca y una extensión razonable de las estructuras laterales contiguas
W. Pharoah, 2002	Anatomía Radiográfica Intraorales	Maxilar Superior	En cuanto a la anatomía del maxilar superior podemos encontrar la sutura intermaxilar o palatina media radiolúcida, la espina nasal anterior radiopaca, el tabique nasal radiopaca, el piso de las fosas nasales radiopaco y el espacio radiolucido, la espina nasal anterior radiopaco, el espacio del agujero incisivo o nasopalatino radiolucido, la sutura palatina media e incisiva radiolúcida, el espacio del seno maxilar Radiolúcido y el piso radiopaca y el hueso malar radiopaco.
H. Rouviere, 1999		Maxilar Inferior	En la mandíbula encontramos la sínfisis mandibular o mentoniana radiopacas, las apófisis geni o espinas mentonianas radiopacas, el agujero mentoniano radiolucido, el conducto mandibular radiolucido, la línea oblicua radiopaca, el borde inferior de la mandíbula y la apófisis coronoides radiopacas.
MOSBY, 2001		Estructuras Dentales y periodontales	En el diente y sus estructuras de soporte encontramos el esmalte radiopaco, la dentina radiopaca, el hueso radiopaco, el cemento no suele observarse porque es muy delgado, el espacio de la cámara pulpar radiolúcida, y la cresta alveolar radiopaca, el ligamento periodontal radiolúcido.

ANEXO 3: VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION	OPERACIONALIZACION	CATEGORIA	ESCALA DE MEDIDA	INSTRUMENTO
DISEÑO	Proyecto o plan que da la concepción original de un objeto u obra destinados a la producción en serie.	LETRA	Cualitativas	Ordinal	Encuesta
		COLOR	Cualitativas	Ordinal	Encuesta
		SONIDO	Cualitativas	Nominal	Encuesta
		ICONOS	Cualitativas	Nominal	Encuesta
		CURSOR O PUNTERO	Cualitativas	Nominal	Encuesta
		ESCUDO	Cualitativas	Nominal	Encuesta
		MENU	Cualitativas	Ordinal	Encuesta
TEMARIO	Conjunto de temas que se proponen para el estudio y elaboración de la herramienta interactiva.	RX. PERIAPICALES	Cualitativa Cuantitativa	Ordinal	Encuesta
		RX. OCLUSALES	Cualitativa Cuantitativa	Ordinal	Encuesta
		RX. CORONALES	Cualitativa Cuantitativa	Ordinal	Encuesta
		VIDEOS	Cualitativa Cuantitativa	Ordinal	Encuesta
		ESTRUCTURAS ANATOMICAS	Cualitativa Cuantitativa	Ordinal	Encuesta

ANEXO 4: TABLA DE RESULTADOS



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICA

1. [www.losrayosx. Galeon.com](http://www.losrayosx.Galeon.com)
2. HARRING-JANSEN, RADIOLOGÍA DENTAL PRINCIPIOS Y TECNICAS, Mc. Graw Hill. Interamericana, Segunda Edición. México. 2002.
3. www.bvs.sld.cu/revistas/ems/ vol. 9-1-95/ems,03/95.htm
4. [www. Vib.es/depart/gte/multimedia.html](http://www.Vib.es/depart/gte/multimedia.html)
5. WHITE PHAROAH, RADIOLOGIA ORAL, PRINCIPIOS E INTERPRETACION. Ediciones Harcourt. Cuarta edición. Madrid, España. 2002.
6. GIBILISCO, STAFNE. Diagnostico en Odontología. Primera edición. Buenos aires. 2000
7. H. ROUVIERE A. DELMAS. Anatomía descriptiva y funcional. 1999
8. MOSBY. Diccionario de medicina. Editorial océano. 2001
9. GOAZ, PAUL WHITE. Radiología Oral: Principios e interpretación. Editorial Mosby. Madrid. 1995
10. LATARJET- RUIZ LIARD. Anatomía Humana. Segunda edición. Volumen 1. editorial panamericana
11. BARAHONA, GERMAN. Manual Anatomía Humana, con énfasis en cabeza y cuello. Santa fe de Bogota. 2001
12. MOSBY-DOYMA. Bases anatómicas de diagnostico por imágenes. Editorial Océano. edición en español. 1995