

Figura 6A. Menús principales.

www.bdigital.ula.ve

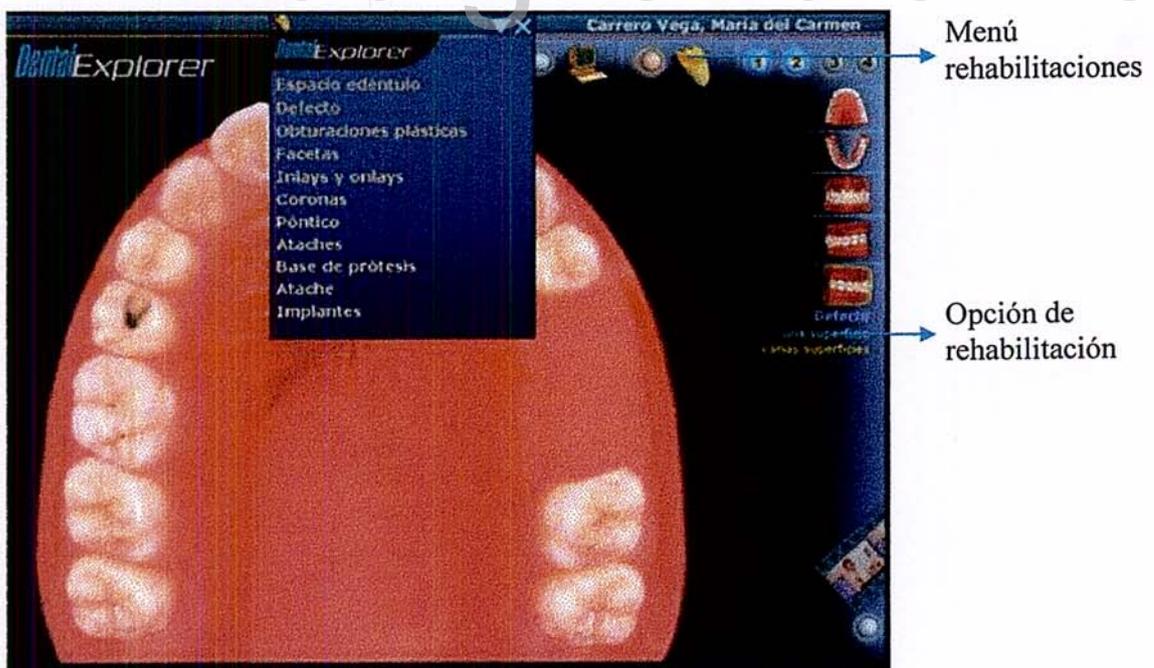


Figura 6B. Menús principales.

También se puede hacer clic sobre el menú que aparece en el margen derecho de la pantalla, con el cual se podrá seleccionar directamente una opción de rehabilitación, o con la tecla derecha del ratón se puede hacer clic sobre un diente del maxilar o mandíbula para que aparezca el menú desplegable. La selección de esta rehabilitación se mantendrá hasta que se vuelve a hacer clic sobre el menú o bien se seleccione otro tipo de rehabilitación.

El Dental Explorer[®] también permite elaborar hasta cuatro (4) alternativas de tratamiento con PPF para un determinado paciente y guardar las imágenes del diseño. Esos ejemplos de rehabilitación se podrán modificar y complementar cuando sea necesario (ver **Figura 7A y 7B**), e imprimirlas para facilitárselas al paciente si éste las solicita. Si se desea llamar la atención del paciente sobre determinados "puntos", el usuario podrá utilizar la herramienta de dibujo (ver **Figura 8**).

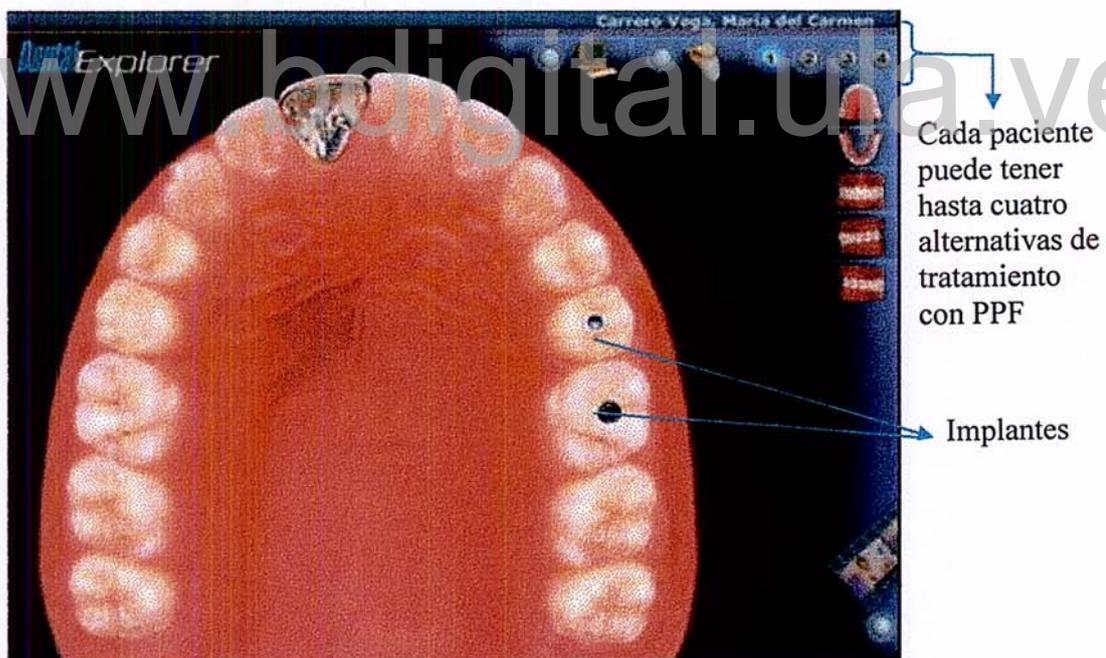


Figura 7A. Primera alternativa de rehabilitación con prótesis fija. En este caso el tratamiento ideal para resolver la ausencia dentaria del segundo premolar (25) y del primer molar (26) son dos implantes con coronas metal-cerámica.

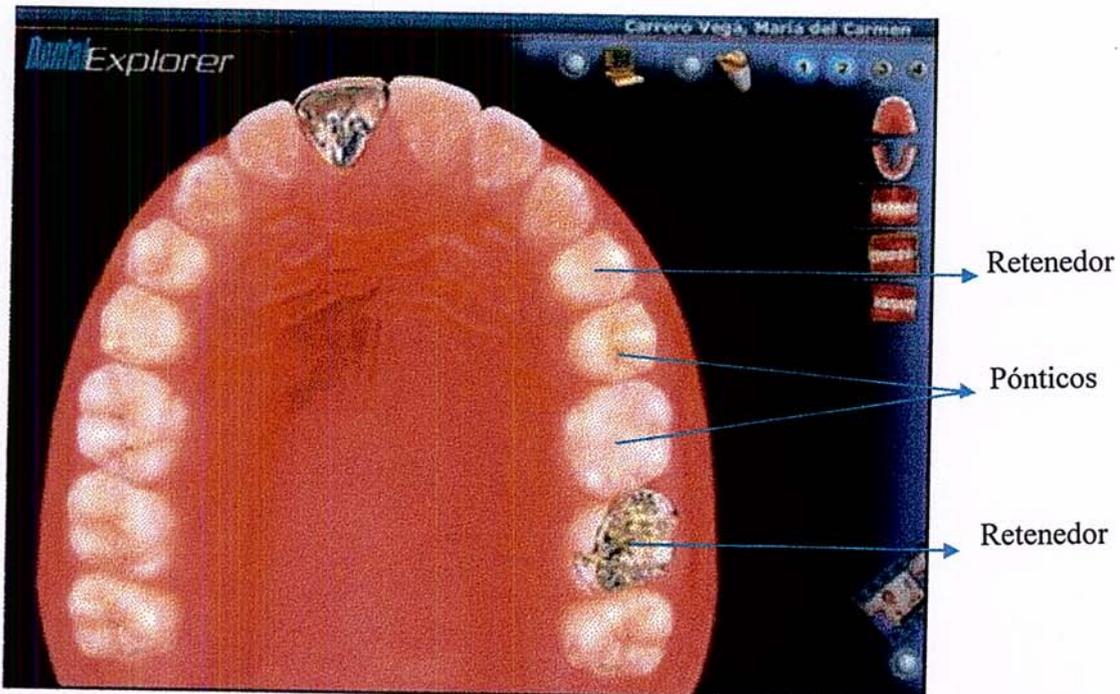


Figura 7B. Segunda alternativa de rehabilitación con prótesis fija. En este caso el tratamiento para resolver la ausencia dentaria del 25 y del 26 es un puente fijo metal-cerámica con retenedor estético en el primer premolar (24) y pónico estético en 25. El pónico del 26 es con superficie oclusal metálica.

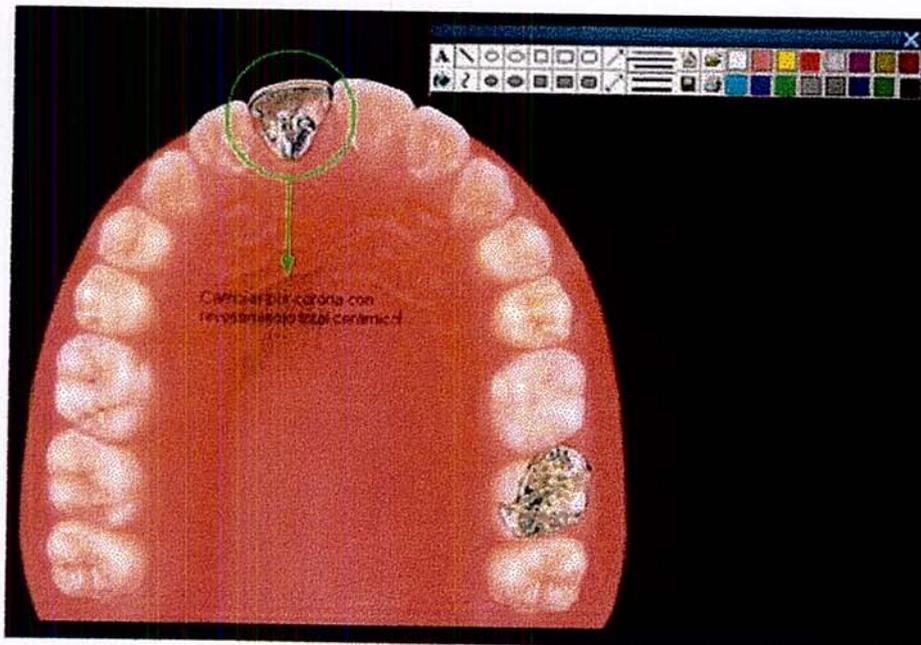


Figura 8. Herramienta de dibujo.

Del mismo modo, es posible elegir entre 48 videos en seis idiomas cada uno (alemán, inglés, francés, español, italiano y turco), pudiendo cambiar inmediatamente el idioma, sin tener que volver a empezar de nuevo. A través de la superficie de activación para el vídeo en el ángulo inferior derecho, se podrá abrir una ventana para la visualización de vídeos. De la lista de vídeos visible que se encuentra a la derecha de la pantalla se podrá elegir el que se desee (ver **Figura 9**). La activación con el ratón de cualquiera de los íconos que representan el idioma, hará que los videos sean narrados con el idioma correspondiente.



Figura 9. Videos.

Activación
para el video

Con todos estos atributos se puede asegurar que un software como el Dental Explorer® podría ser utilizado como apoyo en el aprendizaje de diferentes alternativas de diseños de PPF.

Tratamiento con prótesis fijas

El tratamiento en prótesis fijas abarca la restauración y el reemplazo de dientes por sustitutos artificiales que no pueden ser removidos fácilmente de la boca. Su enfoque es restaurar la función, estética y comodidad del paciente; por tanto, puede aportar satisfacciones excepcionales al mismo y al odontólogo. Igualmente, puede transformar una dentición en mal estado de salud con aspecto poco atractivo y una función deficiente, en una oclusión sana y cómoda capaz de aportar años de servicio adicional, además de mejorar en gran medida la estética. Este tipo de tratamiento se indica cuando uno o más dientes requieren su extracción o están ausentes.

Dichos dientes son reemplazados por *pónticos* (sustitutos o dientes artificiales) que se han diseñado para suplir las exigencias funcionales y estéticas de los dientes ausentes. Los pónticos están conectados a *retenedores*, que son las restauraciones que van cementadas o atornilladas sobre los dientes preparados o implantes, los cuales se conocen como *pilares* o anclajes. Todos estos son componentes de una prótesis parcial fija (PPF), también conocida como puente fijo. Además, posee otro elemento llamado conector que une a los retenedores con el póntico y puede ser rígido o no rígido (**Figura 10**). El conector rígido es una unión soldada o colada, mientras que el conector no rígido une al póntico con el retenedor a través de un sistema de caja y clavija que se puede engranar. La clavija va unida al póntico y la caja al retenedor (**Figura 11**) (Rosenstiel et al., 2001).

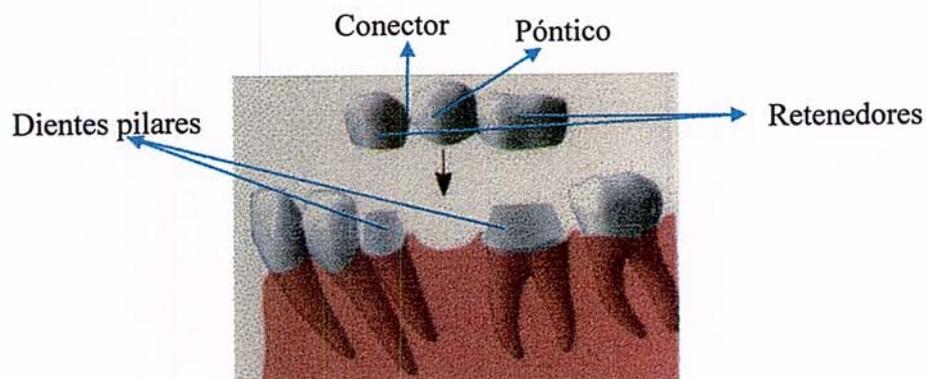


Figura 10. Componentes de una prótesis parcial fija convencional (<http://www.etna.8k.com/fija2.jpg>).

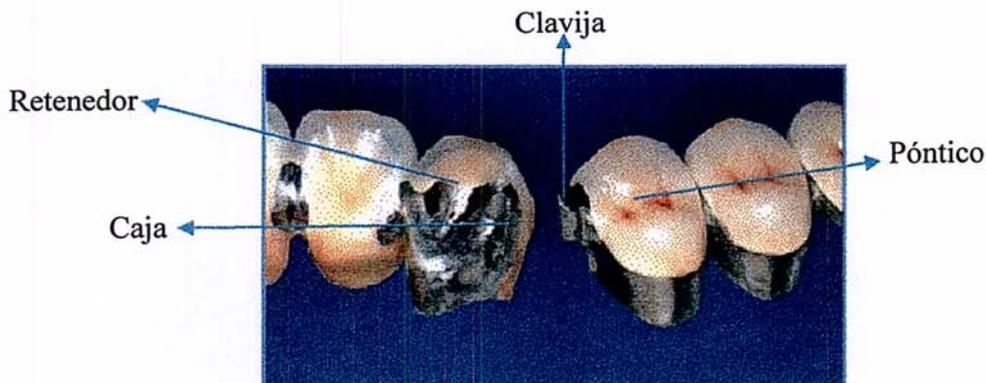


Figura 11. Componentes de una prótesis parcial semifija con el sistema de caja y clavija (conector no rígido) (Land y Siegrist, 1995).

La PPF está indicada toda vez que haya dientes adecuadamente distribuidos que sirvan como pilares, siempre que esos dientes tengan una relación adecuada entre corona y raíz y, sobre la base de radiografías, modelos de diagnóstico y exámenes bucales, parezcan capaces de soportar una carga agregada (Dykema, Goodacre y Phillips, 1998). No obstante, cada tipo de PPF tiene sus indicaciones específicas según su diseño (Shillingburg et al., 2000), en el cual se toman decisiones acerca de la selección de los diferentes componentes de la prótesis a utilizar para resolver un determinado caso clínico (Dykema et al., 1998).

Para diseñar una PPF y no obviar aspectos importantes que garanticen su futura función biomecánica, la Cátedra de Coronas y Puentes Fijos de la Facultad de Odontología de la ULA, sugiere seguir un protocolo secuencial. Inicialmente, se determina el tipo de PPF, que puede ser: convencional, en cantilever o semifijo. A partir de esta primera concepción y basándose en una serie de consideraciones (condición previa de los posibles pilares, oclusión, estética, longitud y altura del espacio edéntulo, costos, eje de inserción, presencia y tipos de antagonistas, espacio para los conectores y preferencias personales) se determina el diseño de sus distintos componentes (Chidiak y Miranda, 2006).

Alternativas de diseños de prótesis parciales fijas

Dentro de las diferentes alternativas de diseños de PPF se encuentran:

- *Prótesis parcial fija convencional dentosoportada:* La configuración habitual de este tipo de prótesis utiliza un diente pilar natural en cada extremo del espacio edéntulo para soportarla (ver Figura 10). A la hora de sustituir un solo diente ausente, la mayoría de los pacientes prefiere una prótesis de este tipo. Se indica en zonas anteriores y posteriores, en espacios muy reducidos cuando hay ausencia de 2 o menos dientes en la zona posterior, cuando hay ausencia de 4 o menos incisivos en la zona anterior, cuando se puede lograr el paralelismo entre los dientes pilares y hay una correcta distribución de los mismos (Shillingburg et al., 2000).
- *Prótesis parcial semifija:* Se caracteriza porque uno de sus conectores es “no rígido” (unión mecánica rompedor de fuerzas entre el retenedor y el pónico). El diseño del conector no rígido más común está representado por un sistema de caja y clavija. Este tipo de conector se usa con mayor frecuencia en los dientes posteriores (sinónimos: guía-raíl, macho y hembra) (Shillingburg et al., 2000) (ver Figura 11). Se indica cuando no se puede lograr el paralelismo de los dientes pilares, cuando existe pilar intermedio, en espacios reducidos, cuando se desea descomponer un puente complejo, en zonas anteriores y posteriores, pero es especialmente útil para el reemplazo de premolares (Smith, 1991 citado en Chidiak y Miranda, 2006).
- *Prótesis parcial fija en cantilever:* También llamado puente en extensión o puente flotante (Land y Siegrist, 1995), es una PPF en la cual el pónico es retenido y soportado solamente en un extremo por uno o más pilares (**Figura 12**) (The Glossary of Prosthodontic Terms, 2005). Está indicado para sustituir un único diente, usando como mínimo dos dientes pilares con coronas clínicas largas, raíces largas y configuración favorable. Asimismo, cuando la oclusión es normal y el contacto oclusal con el pónico es mínimo o nulo. Se indica especialmente para sustituir incisivos laterales superiores, en donde se puede emplear el canino como pilar único, siempre y cuando esté dotado de una raíz larga y de un buen soporte óseo. También para sustituir un primer premolar o un primer molar ausente (Shillingburg et al., 2000).

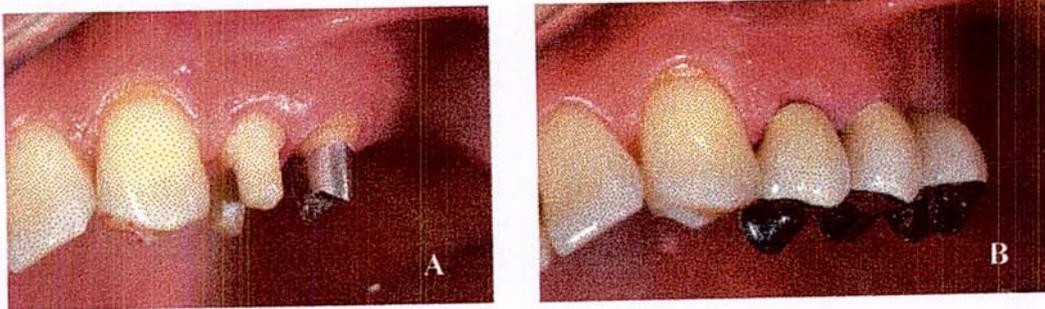


Figura 12. A. Preparación de doble pilar para la colocación de un puente cantilever o en extensión. **B.** Prótesis parcial fija cantilever cementada (Land y Siegrist, 1995).

- *Prótesis parcial fija implantosoportada:* Son PPF que en lugar de ser soportadas por dientes naturales se sujetan en implantes (Land y Siegrist, 1995) (**Figura 13**). Son ideales para aquellos casos en los que existe un número insuficiente de dientes pilares, la fuerza de éstos es inadecuada para soportar una PPF convencional o la actitud del paciente y/o la combinación de factores intraorales no aconsejan la elección de una prótesis parcial removible. También se indica en la sustitución de dientes cuando no existe un pilar distal. La longitud del espacio está limitada únicamente por la disponibilidad de hueso alveolar, que debe contar con la densidad y el grosor adecuados en la cresta, que debe ser lo suficientemente plana y ancha para permitir la colocación del implante. Una longitud del espacio edéntulo de dos a seis dientes puede sustituirse con varios implantes, bien como restauraciones unitarias o como PPF implantosoportadas (Shillingburg, et al., 2000).



Figura 13. Prótesis parcial fija implantosoportada. (<http://www.dentalfamilia.cl/implantes.htm>).

- *Prótesis mixta o dentoimplanto soportada*: Este tipo de rehabilitación es definida como la unión diente-implante. Asimismo es una de las alternativas para el tratamiento protodóntico de pacientes que presentan extremos distales libres edéntulos (clases I y II de Kennedy) (**Figura 14**) (Peñarrocha, 2001).

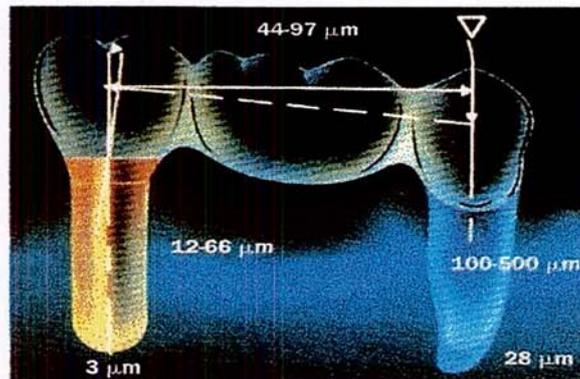


Figura 14. Prótesis dentoimplanto soportada (Peñarrocha, 2001).

Además de tomar en cuenta las indicaciones de las diferentes alternativas de diseños de PPF mencionadas previamente, se deben sopesar diversos factores a la hora de elegir el más conveniente para cada situación específica. Los factores biomecánicos, periodontales, estéticos y económicos, así como los deseos del paciente, son los más importantes. No obstante, en la planificación, es preciso recordar un principio: **simplificación del tratamiento**. Existen numerosas ocasiones en las cuales ciertos tratamientos son técnicamente posibles, pero demasiado complejos de llevar a cabo. Hay que procurar revisar las alternativas o posibilidades para elegir la que pueda adaptarse a las necesidades del paciente pero que, al mismo tiempo, sea objetivamente razonable de conseguir (Shillingburg et al., 2000).

Así pues, el éxito de cualquier PPF en la clínica diaria está directamente asociado a un diseño correcto y con criterio, que debe ser individualizado y ejecutado con el objeto de atender las necesidades de cada paciente. De esta forma, le corresponde al odontólogo recolectar toda la información pertinente durante el examen del paciente, organizarla e interpretarla debidamente, para que lo oriente en la determinación de un plan de tratamiento protésico adecuado (Pegoraro, Do Valle,

De Araújo, Bonfante, Rodrigues y Bonachela, 2001). Igualmente, es pertinente informarle al paciente sobre el estado actual, la extensión del tratamiento dental propuesto, el tiempo y costo del mismo, el nivel de atención en el hogar y los controles profesionales requeridos para alcanzar un éxito predecible (Land y Siegrist, 1995).

Acorde con lo expuesto, todos los elementos de una PPF se deben seleccionar cuidadosamente para asegurar que ésta resista las constantes fuerzas oclusales a las que será sometida y tenga una longevidad razonable (Rosenstiel et al., 2001). Entonces, dado que la fase de diseño de PPF es muy decisiva y está basada en la propia experiencia práctica, se hace necesario desarrollar las destrezas para escoger la alternativa protésica más adecuada. Ese desarrollo requiere del dominio de dos componentes: (a) conocimiento de los factores que influyen en el diseño de PPF, y (b) la destreza para escoger el diseño más conveniente.

La instrucción con respecto a los factores que influyen en el diseño de PPF y de demostraciones de técnicas puede ser ofrecida por el cuerpo docente en sesiones con grupos grandes. Sin embargo, el componente de actuación requiere una situación en la cual los estudiantes puedan practicar en varias ocasiones la aplicación de la información suministrada por el instructor. Por tal motivo, se considera que con el uso del software Dental Explorer[®], los estudiantes podrán practicar a través de la solución de múltiples casos clínicos que requieran ser rehabilitados con PPF.

En atención a esto, es evidente que con la incorporación de software educativos en el proceso de enseñanza y aprendizaje hay una necesidad de examinar su valor en la educación dental (Brearley et al., 2002), ya que cualquier odontólogo sabe que lo más ansiado por un estudiante de Odontología es aprender lo que él necesita saber para practicar esta profesión. Por tanto, en el momento de seleccionar materiales educativos computarizados como recurso didáctico para estos estudiantes, deben tomarse en cuenta aquellos que promuevan actividades prácticas para la solución de problemas buco-dentales (Abbey, 2002). Por ejemplo, el software Dental Explorer[®] promueve actividades prácticas para el tratamiento de la ausencia de dientes a través de diferentes alternativas de prótesis fijas. Del mismo modo, estimula la creatividad y

la reflexión en el momento de seleccionar el diseño de PPF más apropiado para un caso clínico específico.

En este sentido, es importante que todo docente tenga la precaución no sólo de examinar cuidadosamente los contenidos de cada material a utilizar para detectar posibles errores, omisiones, ideas o conceptos equívocos, sino que también debe analizar cuidadosamente si el material cumple con aspectos de instrucción y calidad pedagógica adecuados que aseguren el aprendizaje significativo (Buratto, Canaparo, Laborde y Minelli, 1997).

www.bdigital.ula.ve

CAPÍTULO III

CRITERIOS METODOLÓGICOS

Tipo de investigación

Este estudio corresponde con una investigación analítica que según Hurtado (2000) tiene como objetivo analizar un evento y comprenderlo de manera reflexiva, lógica y cognitiva en sus aspectos menos evidentes. Dicha investigación incluye el análisis y la síntesis, descomponiendo todos sus elementos, para estudiarlos de forma intensiva determinando las relaciones de los mismos entre sí y con la totalidad. En el presente estudio se hizo una descomposición de los elementos que abarcaron la evaluación del software Dental Explorer® y se analizaron las funciones que éste podía cumplir en el ámbito educativo. Se estudiaron las relaciones del programa con el área de prótesis parciales fijas (PPF) y las alternativas de diseños de este tipo de prótesis dentro del aula de la Clínica Integral del Adulto III (CIA III) de cuarto año de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes (ULA).

Definición de los eventos a investigar y determinación de las sinergias e indicios

El evento en investigación, evaluación del software Dental Explorer® en el área de PPF para estudiantes de Odontología, se definió como el análisis de las siguientes sinergias e indicios:

(a) Aspecto instruccional (objetivos, motivación, contenido, secuencia de la instrucción, evaluación y aprendizaje que promueve el software); (b) interacción usuario-software (interfaz, elementos multimedia y navegación); (c) aspecto computacional (control del ritmo de aprendizaje, control de secuencia, ritmo y cantidad de actividades, abandono y reinicio, almacenamiento e impresión, ajuste

de colores, control de elementos multimedia y ayuda); (d) calidad pedagógica (relación entre objetivos del software y los objetivos curriculares del nivel clínico de Odontología, relación entre el contenido del software y los objetivos curriculares del nivel clínico para el área de PPF, estrategias de aprendizaje del software y, (e) material de apoyo en el aprendizaje (contribución del software en el aprendizaje de las diferentes alternativas de diseños de PPF). Todos estos aspectos fueron evaluados por cinco expertos.

Diseño de investigación

Se llevó a cabo una investigación con un diseño analítico situacional que según Hurtado (2000) debe realizarse con el fin de caracterizar las propiedades importantes de un evento. En este caso es el software Dental Explorer® el cual fue analizado en cuanto a su utilidad y alcance en el campo, específicamente en Odontología, luego de un diagnóstico descriptivo previo a la evaluación. El aspecto analítico situacional hace de este estudio un diseño no experimental, en relación a la evaluación del software como programa informático. No obstante, también posee un elemento cuasiexperimental, dado que para analizar la sinergia material de apoyo en el aprendizaje se aplicó una pre-prueba y post-prueba (Hernández, Fernández y Baptista, 2003).

Se trabajó con tres (3) grupos de estudiantes de la CIA III, intactos formados e independientes, los cuales vienen asignados de esa forma por la Oficina de Registros Estudiantiles (ORE) de la Facultad de Odontología para cursar dicha asignatura. De estos grupos, dos (2) eran experimentales, Grupo A (grupo experimental que recibió instrucción con el uso del software bajo la tutoría de un docente), Grupo B (grupo experimental que recibió instrucción sólo con el uso del software) y el tercer grupo, Grupo C, participó como grupo control, quien no utilizó el software, sino que recibió instrucción de un docente a través de la clase expositiva. Este diseño incluyó una pre-prueba y una post-prueba, con el fin de determinar la contribución del software como material de apoyo, en el aprendizaje de las diferentes alternativas de diseños de PPF.

Matriz de análisis

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

El procedimiento consistió en la elaboración de los instrumentos de recolección de datos y la validez de los mismos. En este sentido, se elaboraron tres (3) instrumentos a partir del marco teórico (ver Cuadro 1) y una guía de observación estructurada, los cuales fueron adaptados a la realidad de la educación odontológica venezolana. El instrumento N° 1 (Anexo A-1) se construyó según algunas apreciaciones teóricas acerca de los criterios que se utilizan en la evaluación de los materiales educativos computarizados.

El diseño se orientó hacia un punto clave de suma importancia como es: La evaluación del aspecto instruccional, interacción usuario-software, aspecto computacional y calidad pedagógica. De este modo, para la evaluación del software Dental Explorer®, se tomó en cuenta las propiedades intrínsecas del programa en cuestión y las posibilidades de implementación del mismo en el aula. Por tanto, el instrumento de evaluación se elaboró con base en la investigación de diferentes propuestas: Marquès (1995-2002), Sobrino, Reparaz, y Santiago (1999), la herramienta de evaluación de multimedia didáctico propuesta por Martínez et al. (2002), una escala de evaluación de software educativo de Medel, Barroso y Valverde (1997), una lista de cotejo para la evaluación de software educativo compilado por García (2005) y por Rangel (2004) basados en diferentes aportes, y el pequeño aporte personal con adaptación propia del instrumento, siguiendo los lineamientos de los autores mencionados.

Este **instrumento N° 1**, de evaluación del software Dental Explorer®, consta de cuatro (4) partes:

1. **Datos del software**, que incluye toda la información acerca del mismo y los requerimientos mínimos para su ejecución.

2. **Aspectos instruccionales**, que según Gros (1997) presenta la información acorde con el aprendizaje que se piensa promover en el proceso educativo. Está formado por 34 ítems que valoran objetivos, motivación, contenido, secuencia de la instrucción, evaluación y teoría de aprendizaje.

3. **Interacción usuario-software**, que valora la comunicación entre el usuario y el software en 30 ítems. Según Galvis (2000) debe proveer un ambiente amigable e interactivo para mantener la atención del usuario.

4. **Aspectos computacionales**, que valora en 23 ítems el funcionamiento del software en apoyo a sus usuarios (Marquès, 1999).

5. **Aspectos de la calidad pedagógica**, que valora en seis (6) ítems la relación entre objetivos del software y los objetivos curriculares, la finalidad del software, las estrategias de aprendizaje del mismo y el tipo de software según las funciones educativas (Morales et al., 1998; Marqués, 2002).

También, se diseñó un **manual del instrumento de evaluación del software Dental Explorer®** (Anexo C), en el que se aclaran algunas definiciones y conceptos que están relacionados con la evaluación de un software educativo. De esta manera, se garantiza la consistencia y precisión de la misma.

El **instrumento N° 2** corresponde a una pre y post prueba realizada a los grupos de estudiantes participantes en la investigación, a fin de determinar la contribución del software Dental Explorer® como material de apoyo en el aprendizaje de las alternativas de diseños de PPF (Anexo A-2). Consta de dos (2) partes: la primera, formada por 24 ítems de selección múltiple y la segunda, por 25 ítems en los cuales unas de sus proposiciones son verdaderas y otras son falsas.

El **instrumento N° 3** (Anexo A-3) es una escala Likert de 30 ítems que recoge la opinión de los estudiantes acerca del uso del software Dental Explorer®. Dicho modelo de escala fue tomado de Galvis (2000), adaptado según las necesidades de la presente investigación, con el fin de sustentar el uso del software como material de apoyo en el aprendizaje de las diferentes alternativas de diseños de PPF.

En este estudio también se utilizó la **técnica de observación** de tipo estructurada y no participativa. Para ello, se elaboró una **guía de observación** (Anexo B) fundamentada en los criterios propuestos por Hurtado (2000) y algunos aspectos de observación recomendados por Wetzel, Buss, Padgett y Bielefeldt (2002), y Rangel (2004). Estos aspectos son: a) rol del docente durante la clase; b) actividades o tareas establecidas por el docente para los estudiantes y uso del software para su

realización; c) facilidad de manejo del software; d) uso de los elementos de la pantalla por parte de los estudiantes y motivación de éstos; y e) funcionalidad del software e integración del mismo con los objetivos del tema. Los resultados de esta observación se tomaron para confirmar la importancia para los estudiantes de la CIA III de la presencia u omisión de los aspectos instruccionales, interacción usuario-software, aspecto computacional y calidad pedagógica.

La Matriz de análisis, con sus sinergias e indicios para el software, se presentan de manera resumida en el **Cuadro 1**.

www.bdigital.ula.ve

Cuadro 1. Matriz de análisis del evento en estudio.

Evento en estudio	Sinergias	Indicios	Ítems	Referencias
EVALUACIÓN DEL SOFTWARE DENTAL EXPLORER® EN EL ÁREA DE PRÓTESIS PARCIALES FIJAS	Aspecto instruccional	<ul style="list-style-type: none"> - Objetivos. - Motivación. - Contenido. - Secuencia de la instrucción. - Evaluación. - Teoría de aprendizaje. 	Desde el 2.1 hasta el 2.34. Instrumento N° 1. Observación estructurada	(Comisión Curricular de la FOULA, 2004); (Gros, 1997); (Marquès, 1995-2002); (Sicardi, 2004).
	Interacción usuario-software	<ul style="list-style-type: none"> - Interfaz: Colores, fuente, consistencia en el diseño, armonía, sencillez y equilibrio. - Elementos multimedia: Sonido, animación, video, texto, imágenes. - Navegación: Menú, interacción. 	Desde el 3.1 hasta el 3.30. Instrumento N° 1. Observación estructurada	(Cabero y Duarte, 1999); (Calvo et al., 2007); (Marquès, 1995-2002); (Medel et al., 1997).
	Aspectos computacionales	<ul style="list-style-type: none"> - Control del ritmo de aprendizaje. - Control de secuencia, ritmo y cantidad de actividades. - Abandono y reinicio. - Almacenamiento e impresión: texto, imágenes. - Ajuste de colores. - Control de elementos multimedia: sonido, volumen. - Ayuda. 	Desde el 4.1 hasta el 4.23. Instrumento N° 1. Observación estructurada	(Cabero y Duarte, 1999); (Calvo et al., 2007); (Del Moral, 1998); (Galvis, 2000); (González, 2000); (Marquès, 1995-2002); (Medel et al., 1997); (Morales et al., 2005).
	Calidad pedagógica	<ul style="list-style-type: none"> - Relación entre objetivos del software y los objetivos curriculares del nivel clínico de Odontología. - Relación entre el contenido del software y los objetivos curriculares del nivel clínico para el área de prótesis fijas. - Estrategias de aprendizaje del software. 	Desde el 5.1 hasta el 5.6. Instrumento N° 1. Observación estructurada	(Comisión Curricular de la FOULA, 2004); (Galvis, 2000); (González, 2000); (Gros, 1997); (Marquès, 1995-2002); (Morales et al., 2005); (Sicardi, 2004); (Sobrino et al., 1999).
	Material de apoyo en el aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Contribución del software en el aprendizaje de las diferentes alternativas de diseños de prótesis parciales fijas. 	Instrumentos N° 2 y 3.	(Marquès, 1995-2002)

Descripción y selección de las unidades de estudio

La *unidad de estudio principal* de esta investigación está conformada por el software Dental Explorer®.

Unidad de estudio institución: Facultad de Odontología de la ULA, Mérida, República Bolivariana de Venezuela.

Unidad de estudio población y muestra: De los estudiantes de la Facultad de Odontología de la ULA, se seleccionaron aquellos del género masculino y femenino que cursaron la asignatura “Clínica Integral del Adulto III” en el año académico 2007-2008, la cual se ubica en el cuarto año de la carrera. La edad de los estudiantes oscila entre los 23 y 25 años, y su número suma una población total de 82 alumnos. De esta población, se seleccionaron aleatoriamente tres de los cuatro grupos que ya vienen asignados por la Oficina de Registros Estudiantiles (ORE) de la Facultad de Odontología para cursar la asignatura mencionada (grupos A, B y C). El grupo A está conformado por 18 estudiantes, el grupo B por 18 y el C por 22. De éstos, se seleccionó como control el grupo C, debido a que poseía un número mayor de estudiantes. De esta manera, la muestra quedó conformada por un total de 58 sujetos.

Validez de los instrumentos de recolección de datos

De acuerdo con lo expresado por Hernández et al. (2003), la validez “se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir” (p. 346). Por otro lado, Hurtado (2000) define la validez de contenido como el “grado en que el instrumento abarca realmente todos o una gran parte de los contenidos o los contextos donde se manifiesta el evento que se pretende medir, en lugar de explorar sólo una parte de éstos” (p. 433). La validez de contenido es importante en las pruebas de rendimiento y en los instrumentos que pretenden medir información, conocimiento, actitudes o habilidad.

En esta investigación la validez de contenido de los instrumentos de evaluación y de la guía de observación, se realizó a través de la **Técnica de Juicio de Expertos**. Para ello, los instrumentos fueron entregados a cinco (5) expertos (2 educadores y 3 odontólogos con formación educativa), acompañados de un instrumento de

validación. Los expertos emitieron su juicio de manera independiente referente a cada uno de los aspectos considerados para la evaluación en términos de pertinencia, claridad conceptual, orden lógico y aspecto sintáctico de los ítems de cada instrumento (Anexo D-1, D-2, D-3 y D-4). Se utilizó el **Coefficiente de Validez de Contenido (CVC)** propuesto por Hernández-Nieto (2002), el cual permite medir y evaluar cuantitativamente la validez de contenido de instrumentos de recolección de datos, mediante la técnica de juicio de expertos comparándolo con el Coeficiente Kappa, el cual mide sólo concordancia entre jueces. Cada ítem fue calificado de acuerdo a la siguiente escala de 3 puntos:

Categoría	Escala
Excelente	3
Bueno	2
Mejorable	1

El *CVC* efectúa sus cálculos a partir de los puntajes de cada juez sobre cada uno de los ítems o categorías. El *CVC* se interpreta de la manera siguiente:

- Menor que 0,80, validez y concordancia inaceptables.
- Igual o mayor de 0,80 y menor que 0,90 validez y concordancia satisfactorias.
- Igual o mayor que 0,90, hasta un máximo de 1,00, validez y concordancia excelentes.

Para los instrumentos y la guía de observación que se validaron se utilizaron cinco (5) jueces y una escala de 3 puntos, con una estimación del error por concordancia aleatoria de 0,0003, para lo cual se obtuvo los siguientes resultados de validez:

Validez del instrumento N° 1: Se obtuvo un *CVC Total* de **0,9538**, lo cual indica que el instrumento para la evaluación del software Dental Explorer® tiene un alto nivel de validez (95%) en su contenido.

Validez del instrumento N° 2: Se obtuvo un *CVC Total* de **0,9548**, de este modo, el instrumento usado como pre y post prueba, y que sustenta la contribución del software Dental Explorer® en el aprendizaje de las diferentes alternativas de diseños de PPF tiene un alto nivel de validez (95%) en su contenido. La confiabilidad se determinó mediante el Coeficiente Alfa de Cronbach (Hernández et al., 2003), el cual determina la consistencia interna del instrumento. El valor obtenido fue de 0,7480 en la pre prueba, de 0,8842 en la post prueba y de 0,9030 en la combinación de los dos instrumentos, lo cual indica que el instrumento es altamente confiable (90%).

Validez del instrumento N° 3: Se obtuvo un *CVC Total* de **0,9629**, lo cual indica que el instrumento que recogió la opinión de los estudiantes acerca del software y que sustenta la contribución del mismo en el aprendizaje de las diferentes alternativas de diseños de PPF, tiene un alto nivel de validez en su contenido (96%).

Validez de la Guía de Observación: Esta observación fue realizada a los dos grupos de estudiantes que interactuaron con el software Dental Explorer®, el cual sustenta las características de los aspectos evaluados (aspecto instruccional, interacción usuario-software, aspecto computacional y calidad pedagógica) (ver Anexo B). El *CVC Total* fue de **0,9997**, lo cual indica que la guía de observación tiene un alto nivel de validez (99%) en su contenido.

Descripción del procedimiento de recolección de datos

Fase 1: Evaluación del software Dental Explorer® en el área de prótesis parciales fijas. Este software fue evaluado por cinco (5) expertos: dos (2) odontólogos diseñadores instruccionales y tres (3) odontólogos expertos en contenido, con experiencia en el uso de software educativos de Odontología. A todos se les explicó el propósito de la investigación y se les entregó el siguiente material: una copia del software, el instrumento N° 1 para la evaluación del mismo con instrucciones de llenado claras (ver Anexo A-1), y un manual donde se presentan definiciones que sirven de ayuda para aclarar los aspectos que se pretenden evaluar en el software (ver Anexo C).

También se les informó que el programa era muy extenso e involucraba otras áreas de Odontología Restauradora (Operatoria Dental y Prótesis Parciales Removibles), por tanto, se les pidió que se concentraran exclusivamente en la evaluación del contenido sobre el área de prótesis fijas.

Todos los cinco expertos evaluaron el software Dental Explorer® de manera individual y sin la presencia de estudiantes. Ninguno de ellos conocía el programa. Los tres expertos en contenido, profesores de Odontología de la ULA, evaluaron el contenido sobre diseños de PPF y dos expertos en Diseño Instruccional, un profesor de Odontología de la ULA y otro docente de Odontología de la Universidad Javeriana, evaluaron el aspecto instruccional, la interacción usuario-software, el aspecto computacional y la calidad pedagógica. Una vez revisado el software, cada experto entregó su respectiva evaluación registrada en el instrumento N° 1.

Fase 2: Desarrollo del tema sobre alternativas de diseños de PPF con el uso del software Dental Explorer® (grupos experimentales A y B) y sin el uso del software (grupo C): Con el fin de determinar la contribución del software Dental Explorer® como material de apoyo en el aprendizaje de las diferentes alternativas de diseños de PPF, se enseñó este tema a los tres grupos de estudiantes (A, B y C) de la manera siguiente: El grupo A recibió instrucción en el salón de computación del Centro de Investigaciones en Informática y Diseño Instruccional (CINDISI) de la Facultad de Humanidades y Educación de la ULA Mérida, mientras que el grupo B usó las computadoras del ambiente de computación de la biblioteca de Odontología de la misma universidad. Este grupo fue dividido en dos subgrupos de 10 y de 8 estudiantes, respectivamente, ajustado al número de computadoras que existe en ese recinto universitario. El subgrupo de 10 estudiantes trabajó desde las 2:00 pm. hasta las 4:30 pm. (2 ½ hs) y el subgrupo de 8 estudiantes desde las 4:30 pm. hasta las 7 pm. (2 ½ hs). El grupo C recibió instrucción sin el software el mismo día en la hora normal de clase teórica (7:00 pm) en el aula de la CIA III. De esta manera, se garantizaba que ninguno de los alumnos tuviera contacto, ya que los tres grupos serían sometidos a una prueba antes y después de recibir la instrucción.

Dicha prueba (Instrumento N° 2) fue aplicada en un primer momento como pre prueba a los tres grupos de alumnos (A, B y C), para identificar si éstos tenían conocimientos previos sobre alternativas de diseños de PPF. Luego, se aplicó como post prueba para observar el aprendizaje de este tema a través de su rendimiento académico, después de la interacción con el software en el caso del grupo A y B y después de la clase expositiva, en el caso del grupo C.

Los tres grupos de alumnos fueron organizados en parejas, para el estudio de las alternativas de diseños de PPF y para la solución de tres (3) casos clínicos con este tipo de prótesis de la manera siguiente: Los grupos A y B (grupos experimentales), formados por 18 alumnos cada uno, usaron el software Dental Explorer® para la realización de las actividades mencionadas. El grupo A trabajó bajo la tutoría de un profesor que actuó como facilitador y el grupo B, usó el software sin la participación docente. Por su parte, el grupo C (grupo control) conformado por 22 estudiantes, resolvió los tres (3) casos clínicos bajo la instrucción de un docente y sin el uso del software Dental Explorer®. Este profesor no conocía dicho programa.

Para la organización de los estudiantes, se tomó en cuenta el concepto de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) del enfoque sociocultural de Vygotsky. De acuerdo con este enfoque, el cambio cognitivo se da en la ZDP, que puede describirse como el espacio en que gracias a la interacción y la ayuda de otros, una persona puede aprender y resolver un problema o realizar una tarea de una manera y con un nivel que no sería capaz de tener individualmente (Galván, 2006).

Fase 3: Observación durante la utilización del software Dental Explorer®: Cada grupo experimental (A y B) de alumnos de CIA III que utilizaron el software Dental Explorer® con y sin tutoría docente, fueron observados por tres profesores de Odontología de la ULA cada uno. Estos docentes registraron la interacción de los estudiantes en cada grupo (A y B). Tanto los 3 docentes que observaron al grupo A como los 3 que observaron al grupo B, no tuvieron contacto durante la observación.

Para el registro de las observaciones, cada profesor utilizó la guía de observación (ver Anexo B). Los datos obtenidos producto de la observación fueron utilizados para confirmar la importancia para los estudiantes de la presencia u

omisión de los aspectos instruccionales, interacción usuario-software, aspecto computacional y calidad pedagógica.

Fase 4: Al terminar la actividad, se aplicó una post-prueba a los grupos A, B y C (Instrumento N° 2) para observar el aprendizaje del tema a través del rendimiento académico. Esto permitió determinar la contribución del software Dental Explorer® como material de apoyo en el aprendizaje de las diferentes alternativas de diseños de PPF.

Fase 5: Finalmente, los alumnos del grupo A y B opinaron sobre el software Dental Explorer®, a través del instrumento N° 3 (ver Anexo A-3). Los datos obtenidos en este instrumento también fueron utilizados para sustentar la contribución del software como material de apoyo en el aprendizaje de las diferentes alternativas de diseños de PPF.

Técnicas de análisis de resultados

El análisis de datos de los diferentes instrumentos y de la guía de observación se realizó mediante el paquete estadístico SPSS, versión 15.0 (Statistical Package for the Social Sciences, 2006) y mediante análisis cualitativos. Los datos fueron organizados y analizados de manera descriptiva a través de frecuencias, porcentajes, medidas de tendencia central (Media, Mediana, Moda), de Variabilidad (Desviación Típica, Rango) y de Variabilidad Absoluta y Relativa (Coeficiente de Variación Proporcional) (Hernández-Nieto, 2002). Asimismo, se realizó un análisis inferencial que consistió en un Análisis de Varianza Trifactorial de Mediciones Repetidas y la Prueba “t” de Medias Aritméticas en Muestras Independientes. El análisis cualitativo empleado fue a través de la codificación de los resultados.

La información recabada en el instrumento N° 1, sobre evaluación del software Dental Explorer® con 93 ítems, se presenta de la manera siguiente: Los aspectos instruccionales están conformados por 33 ítems cerrados con varias alternativas de respuesta y 1 ítem abierto que confirma los conocimientos previos que requieren los usuarios, por tal motivo, la escala ordinal se elaboró con base a 33 ítems, donde se considera que un software con aspectos instruccionales es:

- *Excelente* si contiene entre 20 y 33 atributos señalados en los ítems del instrumento N° 1, de los cuales son estrictamente necesarios los ítems 2.4, 2.5, 2.16, 2.18, 2.19, 2.21 y 2.26.
- *Regular* si contiene entre 10 y 19 atributos señalados en los ítems del instrumento N° 1.
- *Deficiente* si contiene entre 1 y 9 atributos señalados en los ítems del instrumento N° 1.

El criterio referente a la interacción usuario-software, está conformado por un total de 30 ítems, los cuales se categorizaron de tal manera que se considera que la calidad comunicacional de un software es:

- *Excelente* cuando contenga entre 19 y 30 atributos señalados en los ítems del instrumento N° 1, de los cuales son estrictamente necesarios los ítems 3.2, 3.3, 3.4, y 3.12.
- *Regular* cuando contenga entre 10 y 18 atributos señalados en los ítems del instrumento N° 1.
- *Deficiente* cuando contenga entre 1 y 9 atributos señalados en los ítems del instrumento N° 1.

El tercer criterio considerado en la evaluación con el uso del instrumento N° 1 posee un total de 23 ítems que se categorizaron para considerar que la calidad computacional de un software es:

- *Excelente* si contiene entre 14 y 23 atributos señalados en los ítems del instrumento N° 1, de los cuales son estrictamente necesarios los ítems 4.1, 4.2, 4.9, 4.10, 4.17 y 4.23.
- *Regular* si contiene entre 4 y 13 atributos señalados en los ítems del instrumento N° 1.
- *Deficiente* si contiene entre 1 y 3 atributos señalados en los ítems del instrumento N° 1.

Con el fin de conocer la apreciación de los cinco evaluadores en conjunto, referente a los aspectos instruccionales, interacción usuario-software y aspecto computacional, se realizó el análisis de las medidas de tendencia central, de variabilidad y de variabilidad absoluta y relativa del instrumento N° 1 (Anexo E).

De los 33 ítems cerrados que conforman el aspecto instruccional del instrumento N° 1, 29 ítems (2.1 al 2.21, 2.23 al 2.29 y 2.34) fueron analizados de manera descriptiva tomando en cuenta la siguiente escala evaluativa de 6 puntos para el análisis de las medidas de tendencia central:

- *1 a 2 ptos.* = Muy deficiente
- *2 a 3 ptos.* = Deficiente
- *3 a 4 ptos.* = Regular
- *4 a 5 ptos.* = Bueno
- *5 a 6 ptos.* = Excelente

El ítem 2.22 (de respuesta abierta) fue eliminado del análisis debido a que no hubo variabilidad entre los evaluadores.

El ítem 2.30 no presentó variabilidad en el análisis, ya que todos los expertos evaluadores coincidieron en que los ejemplos presentados eran excelentes. De igual forma, los ítems 2.31, 2.32 y 2.33 no presentaron variabilidad, pues los expertos evaluadores coincidieron en que no existía retroalimentación y que el software promueve el aprendizaje constructivista y cognitivista.

El criterio referente a los aspectos de interacción usuario-software, está conformado por un total de 30 ítems, donde 26 de los mismos (desde el 3.1 hasta 3.26) se analizaron de manera descriptiva tomando en cuenta la escala evaluativa de 6 puntos: Excelente, Bueno, Regular, Deficiente, Muy deficiente.

Los ítems 3.27, 3.28, 3.29 y 3.30 fueron eliminados del análisis debido a que los cinco evaluadores consideraron como excelente la calidad del video, la redacción y ortografía, la calidad del texto y el menú de navegación.

Todos los ítems que conforman los aspectos computacionales (desde el 4.1 hasta el 4.23) se analizaron de acuerdo a la escala evaluativa de 6 puntos.

Los ítems relacionados con la calidad pedagógica del software son seis, de los cuales cuatro son variables descriptivas (ítems 5.1, 5.2, 5.3, 5.6) y dos son específicos en la relación del software con los objetivos del curriculum del nivel clínico del área de PPF. De este modo, se consideró que la calidad pedagógica del software es:

- *Excelente* cuando:

- El ítem 5.2 refleja que las estrategias de aprendizaje del software es por descubrimiento personal y/o por adquisición de habilidades de procedimiento.
- El ítem 5.4 refleja que existe relación entre los objetivos del software y el curriculum del nivel clínico de Odontología.
- El ítem 5.5 refleja que existe relación entre el contenido del software y los objetivos curriculares del nivel clínico para el área de PPF.

- *Regular* cuando:

- El ítem 5.2 refleja que las estrategias de aprendizaje del software es por motivación personal con tareas de interés para el usuario y/o por exploración guiada por el programa.
- El ítem 5.4 refleja que existe una relación parcial entre los objetivos del software y el curriculum del nivel clínico de Odontología.
- El ítem 5.5 refleja que existe una relación parcial entre el contenido del software y los objetivos curriculares del nivel clínico para el área de PPF.

- *Deficiente* cuando:

- El ítem 5.2 refleja que las estrategias de aprendizaje del software es por memorización de conceptos.
- El ítem 5.4 refleja que existe muy poca o ninguna relación entre los objetivos del software y el curriculum del nivel clínico de Odontología.
- El ítem 5.5 refleja que existe muy poca o ninguna relación entre el contenido del software y los objetivos curriculares del nivel clínico para el área de PPF.

Para garantizar que las opiniones de los jueces presentaban concordancia se realizó adicionalmente un análisis descriptivo a través de medidas de tendencia central (Media, Mediana, Moda), de Variabilidad (Desviación Típica, Rango) y de Variabilidad Absoluta y Relativa (Coeficiente de Variación Proporcional), a fin de conocer la apreciación de los cinco evaluadores en conjunto sobre el aspecto instruccional, interacción usuario-software y aspecto computacional del software Dental Explorer®. Los resultados demostraron que la opinión de los jueces en relación al **aspecto instruccional** obtuvo según el *CVP* una muy baja variabilidad en la evaluación de los cinco evaluadores (14.08%), en la **interacción usuario-software** la variabilidad es de 16.84% y en el **aspecto computacional** es moderadamente alta (68.15%) (ver Anexo E-1).

También se realizó un análisis descriptivo similar al anterior a fin de conocer la apreciación de los tres observadores en conjunto sobre el uso del software Dental Explorer® con y sin tutoría docente. El *CVP* indica que hubo moderada variabilidad en la evaluación de los observadores de ambos grupos (Anexo E-2).

Con el propósito de observar las diferencias estadísticamente significativas en las medias aritméticas entre las diferentes fuentes de variación, así como las correspondientes interacciones, se realizó un análisis inferencial de la información recolectada en el instrumento N° 2 (prueba de conocimiento) (Anexo F1).

Al analizar el instrumento N° 3 que midió la opinión de los estudiantes sobre el software Dental Explorer®, no se observó variabilidad entre los dos grupos de estudiantes que lo usaron (A y B), por esta razón no aparece reflejado en los resultados. Esto se debe a que ambos grupos expresaron una opinión positiva en relación al uso del software, lo que permite suponer que habían disfrutado el trabajo realizado con el programa, considerando que el software Dental Explorer® era excelente para ser utilizado como material de apoyo en el aprendizaje de las diferentes alternativas de diseños de PPF. Adicionalmente, se hizo un análisis descriptivo de las respuestas a través de medidas de tendencia central, de Variabilidad, Variabilidad Absoluta y Relativa, a fin de conocer la apreciación de los estudiantes sobre el software. De acuerdo con los resultados del *CVP*, hubo una

variabilidad moderadamente baja en la opinión de los dos grupos de alumnos (ver Anexo E-4).

La Prueba “t” de Medias Aritméticas en Muestras Independientes, fue usada como análisis inferencial del instrumento N° 3 y de la guía de observación, a fin de observar diferencias estadísticamente significativas en las medias aritméticas entre los dos grupos que usaron el software con tutoría y sin tutoría docente, respectivamente (Anexo F-2).

www.bdigital.ula.ve

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Presentación de los resultados

El presente capítulo comprende una descripción de los datos recabados en los tres instrumentos y en la guía de observación. Se realizó el análisis descriptivo del aspecto instruccional, interacción usuario-software, aspecto computacional y calidad pedagógica que fueron evaluados por cinco docentes expertos con el uso del instrumento de evaluación de software (Nº 1). De igual forma, se presenta el análisis descriptivo de los datos recolectados en los instrumentos Nº 2 y 3, correspondientes a la prueba de conocimiento y escala de opinión. El análisis cualitativo de la guía de observación fue realizado a través de la codificación de los resultados.

Para analizar los diferentes elementos que componen el **aspecto instruccional** se elaboró el **Cuadro 2** de resumen, donde se evaluó objetivos, motivación, contenido, secuencia de la instrucción, evaluación del conocimiento o desempeño del usuario y teoría que apoya el aprendizaje.

Cuadro 2. Resumen del aspecto instruccional

Indicios	Factores de análisis	Categorías			
		Ex.	Reg.	Def.	Au
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">Especifica objetivos	5			
Motivación	<ul style="list-style-type: none">Relacionada con el contenido	4	1		
Contenido	<ul style="list-style-type: none">Relacionado con los objetivos	5			
Secuencia de la instrucción	<ul style="list-style-type: none">Sigue una secuencia lógica con niveles de complejidad	4	1		
Evaluación del desempeño del usuario	<ul style="list-style-type: none">Presenta resumen de la evaluación				5
Teoría que apoya el aprendizaje	<ul style="list-style-type: none">Especifica la teoría				5

En ese Cuadro se observa que el software presenta de manera excelente, **objetivos** claros escritos en un manual electrónico, aunque, según los expertos, también se pueden inferir fácilmente del material. Del mismo modo, el software relaciona de forma excelente la **motivación** con el contenido.

Respecto a la **secuencia de la instrucción**, se presenta de manera lógica según la opinión de cuatro evaluadores que lo consideraron como excelente, ya que el usuario tiene la libertad de seleccionar el nivel de complejidad de acuerdo con el caso clínico a resolver, después de registrar los datos del paciente. El otro evaluador lo calificó como regular, debido a que consideraba que el usuario necesariamente debe comenzar desde un primer nivel de complejidad siguiendo instrucciones del programa. El software Dental Explorer® no presenta **evaluación del desempeño del usuario**, ya que no muestra porcentajes de oportunidades y aciertos en los contenidos desarrollados ni un resumen del desempeño global. Sin embargo, se observó que el programa da oportunidad para que el usuario controle las actividades probando y escogiendo los elementos apropiados para la solución correcta de las mismas. Igualmente, permite constatar el avance progresivo de cada usuario, a través del almacenamiento de las actividades realizadas. Además, cada diseño de prótesis parcial fija (PPF) que realice el estudiante como actividad o tarea, se puede imprimir para ser evaluado.

Acerca de la **teoría que apoya el aprendizaje**, no se señala de manera explícita el aprendizaje promovido por el programa Dental Explorer®. No obstante, a medida que se utiliza el software se infiere que su diseño promueve el aprendizaje bajo diferentes enfoques como por ejemplo el cognitivista y constructivista. Desde el enfoque cognitivista, se pudo observar que el software Dental Explorer® presenta diferentes elementos multimedia (imágenes y videos) que permiten estimular en el usuario sus esquemas mentales o conocimientos previos. De modo que, con el nuevo material de aprendizaje, es posible que el estudiante de la CIA III actúe con más criterio clínico.

Desde el enfoque constructivista, el software Dental Explorer®, además de estimular los conocimientos previos adquiridos en la Clínica Integral del Adulto I y II,

permite la resolución de problemas reales de ausencia dentaria en la Clínica Integral del Adulto III (CIA III). El usuario puede explorar, elegir, practicar, ignorar y tomar decisiones para rehabilitar adecuadamente al paciente a través de PPF. Además, el programa cede parte del control al usuario, la información es rica, no tiene secuencia, lo cual estimula la exploración.

La evaluación de la **interacción usuario-software** se resume en el **Cuadro 3**, según el análisis de la interfaz (colores, fuente, consistencia en el diseño, armonía sencillez y equilibrio), elementos multimedia (sonido, videos e imágenes) y navegación (menú e interactividad).

Cuadro 3. Resumen de la interacción usuario-software

Indicios	Factores de análisis	Categorías		
		Ex.	Reg.	Def.
Interfaz	<ul style="list-style-type: none"> • Presenta colores armónicos, fuente adecuada, consistencia en el diseño, armonía, sencillez y equilibrio 	5	0	0
Elementos multimedia	<ul style="list-style-type: none"> • Posee sonido, animación, videos, texto e imágenes 	5	0	0
Navegación	<ul style="list-style-type: none"> • Presenta menú e interactividad 	5	0	0

Se observa que el software fue categorizado como excelente por presentar todos los elementos que identifican a una **interfaz** con un diseño apropiado para facilitar la interacción con el usuario. También se puede apreciar que el software posee diversos **elementos multimedia** (sonido, videos, e imágenes) integrados armónicamente, y a pesar de que 2 de los evaluadores mencionaron en los comentarios adicionales que el programa carecía de animación y texto, calificaron este indicio como excelente. Igualmente, presenta un menú de **navegación** que favorece una adecuada interactividad, ya que el usuario puede introducir todos los datos relevantes en la historia clínica de cada paciente, llenar el odontodiagrama arrastrando hacia el mismo todos los elementos para completar el estado de salud dental del paciente, así como manipular diferentes alternativas de tratamiento con PPF sobre la imagen que simula

los maxilares que contiene el programa. Por otra parte, posee elementos de dibujo que permiten resaltar aspectos relevantes que necesiten ser explicados al paciente. Todos estos elementos lo ubicaron en la categoría excelente.

El resumen del análisis referente al **aspecto computacional** se muestra en el **Cuadro 4**. Allí se evaluó el control del ritmo de aprendizaje, control de secuencia, ritmo y cantidad de actividades, abandono y reinicio, almacenamiento e impresión, ajuste de colores, control de elementos multimedia y ayuda.

Cuadro 4. Resumen del aspecto computacional

Indicios	Factores de análisis	Categorías			
		Ex.	Reg.	Def.	Au
Control del ritmo de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> Permite controlar el ritmo de aprendizaje 	5			
Control de secuencia, ritmo y cantidad de actividades	<ul style="list-style-type: none"> Permite manejar la secuencia de instrucción y las actividades 	5			
Abandono y reinicio	<ul style="list-style-type: none"> Tiene opción de abandono y reinicio 	5			
Almacenamiento e impresión	<ul style="list-style-type: none"> Permite guardar e imprimir texto e imágenes 	5			
Ajuste de colores	<ul style="list-style-type: none"> Permite ajustar el tono de los colores 				5
Control de elementos multimedia	<ul style="list-style-type: none"> Permite decidir si se desea escuchar sonido o no y graduar el volumen 		5		
Ayuda	<ul style="list-style-type: none"> Brinda ayuda para aprender o para estudiar 		5		

Se puede observar que el usuario puede controlar con libertad el **ritmo de aprendizaje** y la **secuencia, ritmo y cantidad de actividades**, considerados por los expertos como excelentes. También fue considerado excelente la manera de **abandonar y reiniciar** el programa, así como los comandos de **almacenamiento e impresión**, ya que el usuario puede abandonar el programa en el momento que lo considere pertinente, guardar su trabajo y continuar en otra oportunidad. Del mismo

modo, puede imprimir sus actividades para observar su actuación, discutir su trabajo con el docente y poder enseñar al paciente sus alternativas de tratamiento protésico.

Respecto al **ajuste de colores**, el programa no permite cambiar el tono de los colores, por tal motivo este factor se encuentra bajo la categoría de ausente. El software permite parcialmente el **control de elementos multimedia**, ya que éste sólo posee sonido cuando se seleccionan las diferentes opciones del menú durante su navegación, y el usuario puede graduar el volumen del sonido de los videos del programa, a través de los dispositivos del computador destinados para tal fin.

En cuanto a la **ayuda**, ésta fue categorizada como regular, debido a que el software apoya básicamente el aprendizaje experiencial y conjetural, y sólo brinda ayuda al estudiar.

Los resultados de los aspectos relacionados con la **calidad pedagógica** (indicios específicos) se presentan resumidos en el **Cuadro 5**. Allí se muestra que los evaluadores del software coincidieron en considerar que la relación entre los objetivos del software y los objetivos del curriculum del nivel clínico de Odontología, así como la relación del contenido del software con los objetivos del curriculum del nivel clínico del área de prótesis fijas son excelentes. Del mismo modo, se observó que los cinco evaluadores estuvieron de acuerdo en que las **estrategias de aprendizaje** del software son descubiertas por el usuario a medida que usa el programa, por lo que fueron consideradas como excelentes.

Cuadro 5. Análisis descriptivo de los aspectos relacionados con la calidad pedagógica (indicios específicos)

Indicios específicos	Factores de análisis	Categorías		
		Ex.	Reg.	Def.
Relación objetivos del software y objetivos del curriculum del nivel clínico de Odontología.	Relación	5	0	0
Relación contenido del software y objetivos del curriculum del nivel clínico del área de prótesis fijas.	Relación	5	0	0
Estrategias de aprendizaje del software.	Relación	5	0	0