

El **Cuadro 6** muestra la distribución numérica y porcentual de las variables descriptivas de los aspectos relacionados con la calidad pedagógica. Allí se observa que 4 de los evaluadores (80%) coincidieron en que la finalidad del software es usarlo como complemento-refuerzo-apoyo a la programación de aula. Tres expertos (60%) estuvieron de acuerdo en que el rol que debería desempeñar el profesor al usar el software, es como facilitador, mientras que 2 (40%) acordaron que el docente debería fungir como orientador. En relación al tipo de software según las funciones educativas, 4 evaluadores (80%) lo ubicaron dentro del tipo simulador y/o juegos educativos, y 1 (20%) dentro de lenguajes sintónicos y micromundos exploratorios.

Cuadro 6. Distribución numérica y porcentual de las variables descriptivas de los aspectos relacionados con la calidad pedagógica

Indicios descriptivos	Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Finalidad del software	Motivación	1	20%
	Complemento-refuerzo-apoyo a la programación de aula	4	80%
Rol que debería desempeñar el profesor	Orientador	2	40%
	Facilitador	3	60%
Tipo de software según las funciones educativas	Simuladores y/o juegos educativos	4	80%
	Lenguajes sintónicos y micromundos exploratorios	1	20%

Para registrar la **interacción de los estudiantes** que usaron el software Dental Explorer[®] con y sin tutoría docente a través de la **guía de observación**, se colocaron las observaciones en categoría para el análisis más fácil de las mismas (**Cuadro 7**). Se observa en relación a la **facilidad de manejo del software** por parte del grupo que lo usó con tutoría docente y el que trabajó sin ayuda, que prácticamente no tuvieron dificultad en el manejo del mismo. De acuerdo con las apreciaciones de los

observadores, sólo 6 alumnos del grupo que trabajó sin tutoría docente solicitaron ayuda, la cual estuvo relacionada básicamente con pedir información acerca del significado de la palabra “mútua” que aparecía en la pantalla donde debían introducir los datos del paciente.

Igualmente, solicitaron ayuda sobre la forma de buscar la información de los pacientes que habían sido registrados en la base de datos del programa. Una vez que uno de los compañeros del grupo les aclaró el significado de la palabra y cómo se hacía para ubicar la historia de cada paciente, siguieron trabajando, discutiendo entre ellos los casos clínicos a resolver. También se observó que en el **uso de los elementos de la pantalla**, sólo 5 alumnos del grupo que trabajó sin tutoría docente solicitaron ayuda en lo referente a la forma de llenar el odontodiagrama del paciente que sería rehabilitado con prótesis parciales fijas. Enseguida, otro alumno del mismo grupo aclaró cómo hacerlo e inmediatamente se concentraron de nuevo en la actividad.

Del mismo modo, dos observadores del grupo sin tutoría docente, registraron que independientemente de que los alumnos estuvieran organizados en parejas para trabajar con el software, se comunicaban con otros compañeros del mismo grupo para observar y comentar algunos videos relacionados con diferentes diseños de prótesis parciales fijas. También estuvieron colocando elementos en los retenedores de las prótesis fijas que permiten conectar prótesis removibles, ya que ésta es otra de las áreas que conforman la asignatura CIA III. No obstante, los observadores aclaran que los diálogos entre los estudiantes siempre estuvieron relacionados con la solución de los casos clínicos de prótesis fijas.

Respecto a la **motivación**, los observadores coincidieron en que todos los estudiantes, sin excepción, se mantuvieron motivados durante el trabajo con el software. En ningún momento desviaron su atención para hacer otras cosas, y según la apreciación de dos observadores, 16 alumnos del grupo con tutoría docente y 14 del grupo que no recibió ayuda, manifestaron su deseo de seguir resolviendo casos clínicos tratando de imaginarse las condiciones del paciente. Los comentarios de los dos grupos de estudiantes fueron hechos una vez que solucionaron los casos con

diferentes alternativas de tratamiento. Los observadores de ambos grupos registraron que una vez anunciada la finalización del trabajo con el software y la clase, la mayoría de los estudiantes se quejó del poco tiempo que habían dispuesto para trabajar con el programa, ya que su deseo era seguir con la resolución de más casos clínicos.

Entre otros aspectos a resaltar, uno de los observadores del grupo que trabajó con tutoría docente, comentó que después de la solución de los casos clínicos, éstos fueron discutidos conjuntamente con el docente y se aclararon todas las dudas respecto al tratamiento más apropiado para cada caso específico. De esta manera, los estudiantes quedaron conformes y al mismo tiempo señalaron la importancia de utilizar el software en casa para ellos practicar, así como poderlo usar en la sala clínica con los pacientes. También resaltó que dos alumnos intervinieron para aclarar que esto último era muy necesario, ya que el paciente se sentirá más confiado al poder visualizar tanto el estado en que se encuentra su salud bucal, como las posibilidades de tratamiento que existen para corregir los problemas que le afecten dicha salud.

Cuadro 7. Resumen de la observación sobre la interacción de los estudiantes con el software

Aspectos observados	Categorías	Grupos	
		Software/ Tutoría	Sólo software
Facilidad de manejo del software	Sin dificultad	18	12
	Algunas veces solicita ayuda	0	6
Uso de los elementos de la pantalla	Sin dificultad	18	13
	Algunas veces solicita ayuda	0	5
Mantiene la motivación del estudiante	Sí	18	18
	No	0	0
Identificación del estudiante con las funciones del software	Sin dificultad	18	13
	Algunas veces solicita ayuda	0	5
Facilidad de solución de casos clínicos	Sin dificultad	17	10
	Algunas veces solicita ayuda	1	8

En el grupo que usó el software sin tutoría docente, los observadores registraron que los estudiantes también manifestaron su deseo de tener el programa en casa para seguir resolviendo más casos clínicos. Además, señalaron la importancia de usarlo en la sala clínica para poderle explicar al paciente sus posibilidades de tratamiento. También comentaron sobre la gran utilidad de las herramientas de dibujo que posee el programa, ya que éstas permiten resaltar aspectos relevantes que necesitan ser explicados al paciente.

En cuanto a la **identificación del estudiante con las funciones del software**, se observó que sólo 5 sujetos del grupo que trabajó sin tutoría docente, solicitaron ayuda sobre cómo podían observar los videos. En este aspecto, el mismo alumno que aclaró la duda sobre el uso de los elementos de la pantalla, les indicó cómo hacerlo y la facilidad para cambiar el idioma. Además, según la apreciación de los observadores, este alumno se dirigía en voz alta a todos los compañeros, quienes escuchaban con atención sus indicaciones, a la vez que realizaban los procedimientos que éste les recomendaba en sus respectivas computadoras.

Cuando se analizó la información recabada sobre la **facilidad de solución de casos clínicos**, se encontró que 1 estudiante del grupo que usó el software con tutoría docente y 8 del grupo que trabajó sin tutoría, solicitaron ayuda. La ayuda que solicitó el alumno del primer grupo, quienes tenían la tutoría del docente, fue sobre cómo podía realizar la preparación del diente que serviría de pilar para la prótesis que iba a diseñar. Esta pregunta no fue respondida por el docente sino por uno de sus compañeros que le mostró la manera de hacerlo.

Del grupo sin tutoría docente, 3 sujetos preguntaron sobre cómo borrar los elementos de la prótesis que habían colocado equivocadamente, y el resto preguntó sobre cómo colocar los ataches de precisión para el diseño de una prótesis semifija. Estas dudas fueron aclaradas por dos de sus compañeros con el uso del video beam, el cual estaba conectado a la computadora que inicialmente usó el docente para mostrarles el software con el que trabajarían en pareja y sin ayuda del profesor.

Según los observadores, el alumno que explicó la primera pregunta, utilizó un lenguaje sencillo a la vez que indicaba a sus compañeros la forma de colocar los

componentes de una prótesis y cómo borrarlos si éstos no eran pertinentes. Asimismo, explicó la manera de guardar cada una de las alternativas de diseño para un solo paciente. El otro estudiante que aclaró cómo colocar los ataches de precisión, les pidió que se imaginaran primero un molar inclinado, luego les enseñó cómo lograr el paralelismo a través de una preparación adecuada del pilar que llevaría el retenedor con la caja del atache. Posteriormente, señaló que pulsando el botón derecho del ratón era la vía más rápida para colocar el pónico con la clavija que engranaría en la caja del retenedor. También destacó que el programa permitía anexar nuevos ejemplos, los cuales servirían para mostrarlos a los pacientes o para instruir a otros compañeros. Toda esta explicación la llevó a cabo con el software y empleando el video beam.

Uno de los observadores del grupo sin tutoría docente destacó que ninguno de los estudiantes utilizó la ayuda que trae el programa, la cual está ubicada en el menú opciones. En lugar de eso, se dedicaron a probar por sí mismos las diferentes funciones del menú de herramientas del software.

También se realizó un análisis descriptivo para conocer la opinión de los observadores acerca del rol del docente durante las clases, actividades establecidas por éste y uso del software para cada actividad. Dicho análisis se encuentra resumido en el **Cuadro 8**, el cual muestra que el **rol del docente** en el grupo que usó el software con tutoría docente fue de facilitador; mientras que en el grupo que trabajó sin ayuda, el docente los dejó trabajando solos durante 2 horas y media, sin supervisión. Sin embargo, antes de retirarse ya les había explicado que trabajarían en pareja con el software y que tenían plena libertad para navegarlo hasta resolver tres casos clínicos que les entregó por escrito.

En cuanto a las **actividades establecidas por el docente**, en el grupo que usó el software con tutoría docente, los observadores coincidieron en que fueron para crear y comparar ya que se pueden realizar diferentes alternativas de diseños de PPF y compararlos entre sí. En este grupo los alumnos trabajaron todo el tiempo en parejas discutiendo entre ellos la solución de los casos clínicos y probando varias alternativas de tratamiento para un solo paciente. En el otro grupo, sin tutoría, uno de los observadores registró que el docente estableció las actividades para que el estudiante

creara las diferentes alternativas de diseños de PPF para un caso clínico específico. Los otros 2 señalan que además de poder crear diferentes diseños, el estudiante puede compararlos debido a que cada uno de ellos puede ser observado directamente en la pantalla o imprimido para enseñarlo al docente y al paciente.

Igualmente, registraron que en un principio los estudiantes se preguntaban cómo irían a resolver los casos clínicos sin ayuda, y uno de ellos intervino diciendo en voz alta que lo intentarían porque el programa no se veía difícil. No obstante, pese a que se les informó que deberían trabajar en parejas, gran parte del tiempo lo hicieron en grupo, con la participación destacada de tres estudiantes que actuaron como facilitadores, según el criterio de uno de los observadores.

Cuadro 8. Resumen de la observación sobre el uso del software

Aspectos observados	Categorías	Grupos	
		Software/ Tutoría	Sólo software
Rol del docente	Facilitador	3	0
	Ninguno	0	3
Actividades establecidas por el docente	Crear	0	1
	Crear y comparar	3	2
Uso del software para cada actividad	Procedural	0	2
	Procedural y condicional	3	1

Al analizar la información registrada sobre el **uso del software para cada actividad**, se determinó que se hizo de manera condicional y procedural en el grupo con tutoría docente. De modo que, el profesor pedía a los estudiantes resolver casos clínicos, pero trataba que éstos aplicaran conocimientos previos relevantes para la realización de cada actividad. Luego, los estudiantes reflexionaban y empleaban una estrategia para la solución de cada caso. Los observadores también refieren que el docente propiciaba todo el tiempo la discusión, y aunque los estudiantes trabajaron en pareja con el software, hubo mucha participación grupal cuando se discutía la forma en que cada pareja había resuelto los casos clínicos. Después de transcurridas 2 horas,

el docente les comunicó que había terminado la clase y que les entregaría la post-prueba para verificar si realmente habían asimilado lo aprendido.

En el grupo que trabajó sin ayuda del docente, 2 observadores registraron que los estudiantes usaron el software de manera procedural para la solución de los casos clínicos, después de descubrir cómo hacerlo a través de la navegación del mismo. El otro observador señaló que lo usaron de manera procedural y condicional, porque en el diálogo entre los estudiantes se evocaban conocimientos relevantes. También se destacó que cada caso clínico era discutido en grupo una vez que cada pareja de alumnos mostraba la forma cómo lo había resuelto.

Luego de transcurrido el tiempo establecido para trabajar con el software (2 horas), el docente les pidió que imprimieran las hojas con las diferentes alternativas de diseño para cada paciente y que se las entregaran para evaluarlas. Seguidamente, les suministró la post-prueba para que la resolvieran en media hora.

Al analizar los resultados de las pruebas (pre y post-prueba) en los tres grupos, se observa consistentemente una diferencia a favor de la post prueba (ver **Gráfico 1**). También se puede notar claramente que los estudiantes del grupo que usó el software bajo tutoría docente, obtuvo mejores resultados que el grupo que lo usó sin ayuda y el grupo control que resolvió los casos clínicos sin el uso del software. El grupo con tutoría docente obtuvo un promedio de 11.65 en la pre-prueba y 17.62 en la post-prueba (Anexo E-3), lo que indica que hubo una diferencia de 5.97 puntos entre ambas pruebas. Por tanto, los alumnos mejoraron en un 58,25% sus resultados después de la interacción con el software.

Con respecto al grupo que usó el software sin tutoría docente, se observa que éste logró mejorar un 52,9% en la post-prueba, ya que obtuvo un promedio de 10.58 en la pre-prueba y 15.68 en la post prueba, lo que indica una diferencia de 5.10 puntos entre ambas pruebas. Mientras que el grupo control obtuvo un promedio de 08.78 en la pre-prueba y 11.60 en la post-prueba, por lo cual logró mejorar un 43,9%, esto indica una diferencia de 2.82 puntos entre las dos pruebas. De manera que, de acuerdo con los resultados de la post-prueba, el grupo que usó el software bajo tutoría docente es superior en comparación con el que trabajó sin el apoyo docente, pero es

mucho más evidente la diferencia al compararlo con el grupo que no usó el software (ver promedios en Anexo E-3).

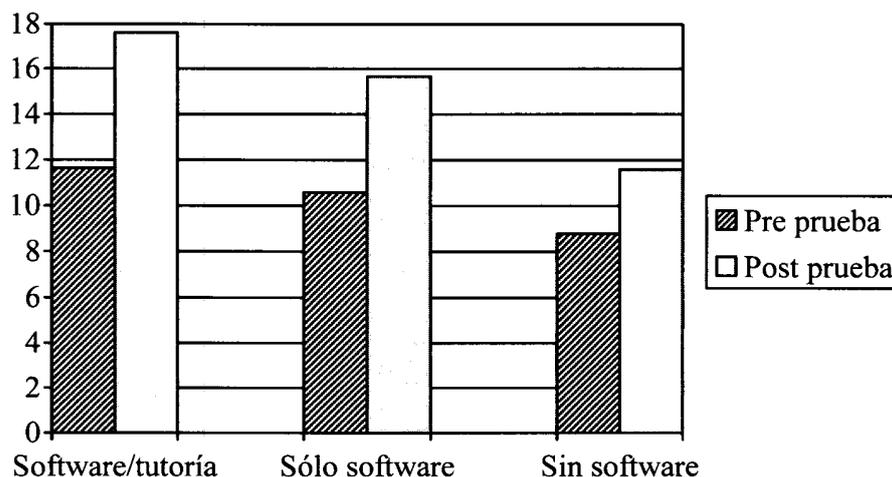


Gráfico 1. Resultados de la pre y post prueba según el grupo de estudio

Cuando se analizó cuáles fueron las preguntas que lograron responder mejor los estudiantes, se elaboró el **Cuadro 9** de resumen, donde se evaluó el promedio que obtuvieron los alumnos en las preguntas relacionadas con el tipo de puente fijo, selección de dientes pilares, selección de retenedores, selección de pónicos, selección de conectores y selección del material de las prótesis. En ese cuadro se puede observar que las preguntas que obtuvieron mejores respuestas fueron aquellas que estaban relacionadas con la selección de retenedores, selección de dientes pilares y tipo de puente.

Con respecto a la selección de retenedores, el grupo que usó el software sin tutoría docente presenta una diferencia de 2 puntos entre el promedio obtenido en la pre-prueba y el obtenido en la post-prueba. Este resultado es casi similar en el grupo que trabajó con el programa bajo tutoría docente, pues la diferencia fue de 1.98 puntos. Las preguntas relacionadas con la selección de dientes pilares y tipo de puente fijo, fueron mejor respondidas por el grupo que usó el software bajo tutoría docente, ya que la diferencia de promedios entre la pre y post-prueba fue de 1.78 y

1.12 puntos, respectivamente, para cada aspecto evaluado. No obstante, el grupo que trabajó sin asesoría también logró una diferencia de 1.24 y 0.8 puntos entre ambas pruebas en los mismos aspectos.

En general, puede notarse que no es tan grande la diferencia de promedios entre los dos grupos que usaron el software, mientras que el grupo que resolvió los casos clínicos sin el programa, cometió más errores en las preguntas claves que estaban directamente relacionadas con el diseño de PPF, las cuales obtuvieron respuestas correctas de los estudiantes que interactuaron con el software.

Cuadro 9. Resumen de los resultados de las pruebas

Indicios	Software/tutoría (N = 18)		Sólo software (N= 18)		Sin software (N = 22)	
	Media		Media		Media	
	Pre-prueba	Post-prueba	Pre-prueba	Post-prueba	Pre-prueba	Post-prueba
Tipo de puente fijo	1.17	2.29	1.21	2.01	1.01	1.26
Selección de dientes pilares	4.04	5.82	4.15	5.39	2.72	3.58
Selección de retenedores	3.58	5.56	2.82	4.82	3.11	4.13
Selección de pónicos	1.44	2.11	1.11	1.84	1.02	1.32
Selección de conectores	0.71	0.96	0.67	0.84	0.38	0.55
Selección del material	0.71	0.88	0.62	0.78	0.54	0.76

El análisis inferencial muestra que la diferencia en rendimiento académico entre la pre y post prueba no es producto del azar, independientemente del grupo, ya que el factor prueba (pre-prueba y post-prueba), resultó altamente significativo ($p < .001$) en cada una de las pruebas estadísticas (Traza de Pilais, Lambda de Wilk, Traza de Hotelling y Raíz Máxima de Roy) (ver valores en Anexo F-1). Igualmente, el contraste por interacción entre prueba por Grupo, resultó estadísticamente

significativo en cada una de las pruebas estadísticas, entre la pre y la post prueba. Específicamente, los contrastes entre el grupo que usó el software con tutoría docente y el grupo que no usó software, y entre el grupo que usó el software sin tutoría docente y el grupo que no usó software, con un nivel altamente significativo ($p < .001$) en ambos casos.

Respecto a la opinión de los estudiantes acerca del software, se observa que a pesar de no existir marcada variabilidad entre los dos grupos que lo usaron, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las medias aritméticas de la percepción evaluativa de los estudiantes sobre el programa Dental Explorer[®], con un nivel de error Alfa menor al 0,001 (ver Anexo F-2). En cuanto a la interacción de los estudiantes con el software, la cual fue recabada en la guía de observación, no hay diferencias estadísticamente significativas en las medias aritméticas, entre la observación realizada al grupo con tutoría docente y al grupo sin tutoría docente, con base a 10 ítems (ver Anexo F-3).

Análisis y discusión de los resultados

Análisis y discusión de los resultados

Aspectos instruccionales

En los aspectos de instrucción se debe considerar cuales son las ventajas que le da al profesor la utilización de un medio educativo computarizado o software, cómo influye en el aprendizaje de los alumnos y cuáles funciones del pensamiento favorece (Marquès, 1999). Dichos aspectos se fundamentan en las teorías de aprendizaje, donde cada una plantea la manera como un individuo aprende y cómo el docente puede guiar el aprendizaje, dejando claro el rol que desempeña cada uno dentro del proceso (Rangel, 2004). Por lo tanto, la necesidad de orientar un material educativo computarizado mediante alguna teoría de aprendizaje, consiste en el propósito esencialmente educativo que deberá cumplir dicho recurso, así como en el

reconocimiento de las potencialidades educativas de esta tecnología como medio de aprendizaje (Sierra, García-Martínez y Hostian, 2002).

Al respecto, se debe destacar que el software Dental Explorer® no especifica de manera explícita el aprendizaje que promueve, pero se puede inferir fácilmente que contiene elementos del enfoque cognitivista y constructivista. Por ejemplo, desde el **enfoque cognitivista** Calvo et al. (2007) señalan la importancia de desarrollar diferentes principios como el conjunto de procesos del hacer y del reflexionar. En tal sentido, el software Dental Explorer® permite que los estudiantes realicen dentro de éste diferentes alternativas de diseños de PPF y reflexionen acerca de la prótesis más conveniente para resolver el caso clínico que le presenta el docente.

Para observar este proceso reflexivo, en el cual cambian las estructuras cognoscitivas adaptando los esquemas mentales o sistemas de conocimiento que los alumnos traen de la Clínica Integral del Adulto I y II, el Dental Explorer® permite imprimir las alternativas de diseños de PPF realizadas, para luego discutir las con el docente y demás compañeros hasta acordar la más apropiada que resuelva el problema de ausencia dentaria planteado. Este proceso de discusión, permite al docente ver claramente la organización del conocimiento y las experiencias de cada uno de los estudiantes. El proceso de discusión representa una simulación de la realidad, dado que a nivel profesional los odontólogos suelen reunirse para discutir sobre las posibilidades de rehabilitación protésica de algunos pacientes. Es así como, los estudiantes tuvieron la oportunidad de interactuar con diversos agentes del medio ambiente odontológico en el software Dental Explorer®. Por otra parte, una vez que el estudiante llena la historia clínica en el software Dental Explorer® y decide un diseño de PPF para presentárselo al paciente, se pueden observar los fenómenos y procesos internos del aprendizaje del mismo, al transformar sus conocimientos teóricos en resultados prácticos cuando le muestra el diseño más apropiado al paciente.

Según la corriente **cognoscitiva de Ausubel**, el aprendizaje significativo se da cuando la información es comprendida por el estudiante, generando una relación sustancial entre la nueva información y aquella presente en la estructura cognoscitiva (UNA, 2003). Para lograr este aprendizaje, Mateos (s/f) destaca que el rol del docente

es confeccionar y organizar experiencias didácticas que promuevan dicha relación sustancial. En la CIA III se espera que el estudiante pueda diseñar sus propias alternativas de PPF, las discuta con su profesor tutor y luego las explique al paciente hasta convencerlo cuál es la alternativa más apropiada que resolverá su problema de ausencia dentaria, lo cual se puede hacer de manera sencilla con el Dental Explorer®.

Al poder visualizar las imágenes a través del software Dental Explorer® que simulan los maxilares superior e inferior de la boca, luego de llenar la historia clínica del paciente y registrar su estado actual en el odontodiagrama, estimula el **aprendizaje significativo** por descubrimiento del estudiante. Esa posibilidad de visualizar los resultados luego de llenar las diversas variables en el software permite al alumno generar sus planes y estrategias para aprender a solucionar problemas de ausencia dentaria, y posteriormente discutir los resultados con su profesor tutor. Además, se puede observar el aprendizaje significativo de las clínicas anteriores (Clínica Integral del adulto I y II) en el alumno, como sujeto cognoscente.

Desde el **enfoque constructivista**, el estudiante debe actuar en todo momento de manera activa como sujeto cognoscente, construyendo y desarrollando una autonomía intelectual (UPEL, 2001). Se puede considerar que el software Dental Explorer® permite una interacción libre con el contenido, porque cede parte del control al usuario, promoviendo la iniciativa y la curiosidad de éste ante los distintos objetos de conocimiento. El usuario puede explorar libremente, descubrir o inventar a través de la manipulación de los elementos del software de manera autónoma, construyendo sus conocimientos odontológicos a través de la solución de casos clínicos reales de ausencia dentaria y, experimentando por sí mismo la forma de hacerlo y observar sus resultados. De modo que, el Dental Explorer® le permite a los estudiantes ver aquellas nociones abstractas que ellos dominan de la Clínica Integral del Adulto I y II a través de las imágenes que simulan las condiciones bucales del paciente, poniendo en práctica un cuerpo de conocimientos, que determinarán sus acciones y actitudes manifestadas mediante el uso del software antes de entrevistarse con el paciente.

Igualmente, la práctica del cuerpo de conocimientos que se deben fomentar en los individuos son actividades de tipo autoiniciadas, que emergen del estudiante libremente (UPEL, 2001). El software Dental Explorer[®] estimula al alumno a seguir generando actividades de exploración y aprendizaje de tipo autoiniciadas que él solicita de manera libre, lo cual se observó claramente en el aula al escuchar sus comentarios de usar el software luego de las horas de clases, considerando que éstas son demasiado cortas. De esta manera, se genera también una autoevaluación de su propio proceso de formación y la posibilidad de desarrollar metas objetivas personales, como por ejemplo, usar el software dentro del área clínica para facilitar el trabajo con sus pacientes y desarrollar otros diseños de PPF.

Entonces, para construir el diseño de PPF más apropiado, el estudiante reinterpreta la realidad basada en su experiencia dentro del ambiente del Dental Explorer[®], seleccionando los diferentes elementos de una prótesis para discutirlos con su profesor tutor y mostrar el diseño seleccionado a su paciente. Este proceso de reflexión y discusión genera los conflictos cognitivos necesarios para el aprendizaje y, para que el alumno reconozca sus errores y los logre resolver antes de citar al paciente. El software Dental Explorer[®] facilita que el estudiante reconozca de manera visual sus errores al seleccionar los diferentes elementos de las prótesis, de este modo, podrán ser corregidos sin dificultad con el apoyo del docente. Por consiguiente, el docente como facilitador, debe respetar el ritmo de aprendizaje y los errores de los estudiantes, aprovechando éstos como lecciones de instrucción.

Las lecciones de instrucción se pueden aprovechar al hacer trabajos de manera individual o en grupos pequeños. Según el **enfoque sociocultural** de Vigotsky esto es considerado como la zona de desarrollo potencial, la cual es la distancia entre el nivel de resolución de una tarea que una persona puede alcanzar actuando independientemente y, el nivel que puede alcanzar con la ayuda de un compañero más competente o experto en esa tarea. El software Dental Explorer[®] promueve la resolución de problemas de ausencia dentaria de manera independiente. Sin embargo, se observó que en algunas ocasiones, el estudiante sentía la necesidad de discutir sus posibilidades de rehabilitación con el experto (docente) o con otro compañero, a

través del software, para finalizar la toma de decisiones, estimulando así la zona de desarrollo potencial. Para ello, el software se presenta como un ambiente eficaz que permite discutir de manera visual las diversas posibilidades de PPF. Ese ambiente eficaz del Dental Explorer® fue percibido por los alumnos que usaron el software (grupos A y B), ya que manifestaron haber aprendido elementos que anteriormente no habían entendido, y coincidieron en señalar que los procesos de aprendizaje apoyados con computador tienen ventajas sobre los que no utilizan estos medios.

Es evidente entonces que la identificación de las teorías de aprendizaje implícitas en el software y el grado de control que tienen los usuarios en el ambiente de aprendizaje, son aspectos a considerar en la selección de los materiales y estrategias instruccionales, sin perder de vista el logro de los objetivos propuestos (Cova et al., 2008). En este sentido, el software Dental Explorer® presenta los **objetivos** de manera explícita en el manual del usuario, dentro de la introducción, aunque también se pueden inferir fácilmente al interactuar con el mismo. Esta presentación de objetivos claramente definidos, orientan al docente de Odontología al uso adecuado del programa. De todas maneras, Marquès (1998) refiere que si un programa no cuenta con objetivos claros, habría que revisar con más detalle los demás elementos del aspecto instruccional, como la adecuación del software a los estudiantes, el aprovechamiento de la infraestructura y la metodología que se ha empleado.

Para el aprovechamiento de la infraestructura de un programa es imprescindible la **motivación** y la presentación de **contenidos** relevantes que estimulen el aprendizaje significativo (Delacôte, 1997). Del mismo modo, las actividades de aprendizaje deben guardar relación directa con los objetivos y propiciar una adecuada interacción, para evitar la falta de interés por parte del usuario (Córica et al., 2003). La motivación es la característica psicopedagógica más seria en cuanto al proceso de utilización de materiales multimedia en la modalidad de la Educación a través de software educativos. Igualmente, los contenidos didácticos deben estar destinados a la instrucción así como a ejercer las siguientes tareas: enseñar, explicar, motivar, animar e incentivar la reflexión.

De acuerdo con las observaciones realizadas, el software Dental Explorer® contiene elementos que favorecen la motivación, tales como el diseño de las pantallas, la armonía en los colores, la presencia de poco texto, entre otros (ver **Figura 15A y 15B**).

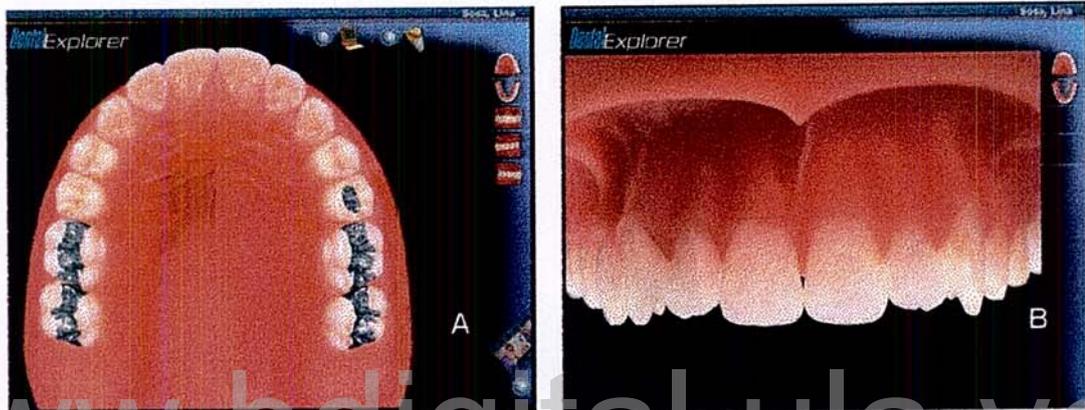


Figura 15A y B.

Pero, al entrar al programa, lo que más llamó la atención a los estudiantes fue el hecho de poder registrar la historia clínica de cada paciente con los datos más resaltantes (**Figura 16**), llenar el odontodiagrama con las condiciones actuales de su salud bucal (**Figura 17A**) y poderlo ver graficado en las imágenes que simulan los maxilares (**Figura 17B**).



Figura 16.

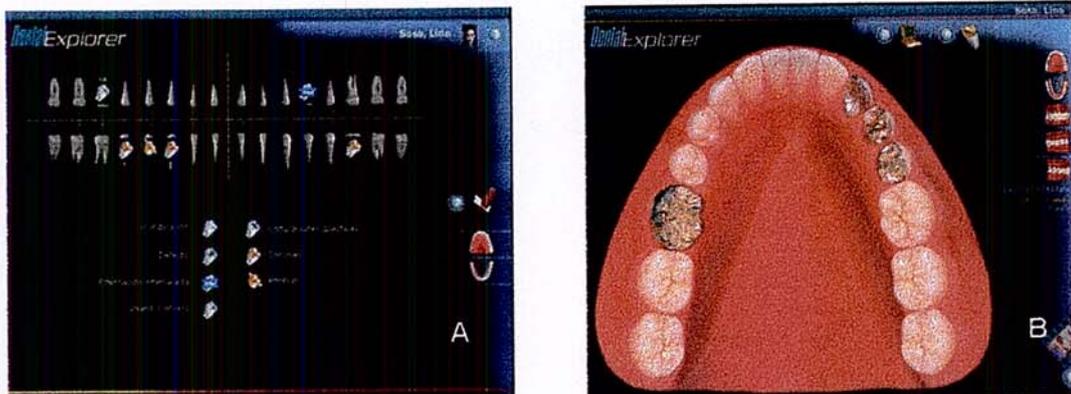


Figura 17A y B.

Estos elementos lograron captar la atención de los alumnos, e hicieron que enfocaran su interés hacia los aspectos más importantes de las actividades del software Dental Explorer®. De este modo, la función motivadora se constituye en una de las principales características de dicho programa. Esto fue corroborado por los observadores, quienes registraron que los estudiantes permanecieron todo el tiempo interesados en descubrir la forma para resolver los casos clínicos planteados. También llamó la atención el poco contenido, ya que en un principio los estudiantes pensaron que no iban a poder trabajar sin que el programa les dijera qué hacer. Sin embargo, a medida que iban interactuando con el software y descubriendo todo lo que podían realizar dentro de éste, lo encontraron interesante, porque podían experimentar diferentes alternativas de PPF con la facilidad de rectificar si cometían errores en la selección de los diseños para solucionar los casos clínicos establecidos por el docente.

Además, podían seleccionar fácilmente la alternativa de tratamiento protésico más adecuado que cumpliera con las necesidades del paciente. Es así como, pudo constatar el papel activo de los estudiantes en la construcción del conocimiento. Esto quiere decir que su aprendizaje no estuvo basado en la transmisión, internalización y acumulación de contenido (propio del aprendizaje conductista), sino en la participación activa por parte de ellos para ensamblar, extender e interpretar y, por lo tanto, construir conocimiento desde los recursos de su experiencia y la información recibida. Debido a estas características, los evaluadores del programa consideraron que éste debía ser utilizado como complemento-refuerzo-apoyo a la

programación de aula, ya que permite la ejercitación en el diseño de varias alternativas de PPF de manera constructiva.

Por otra parte, la interacción usuario-software-compañero mediada por el profesor, en el caso del grupo A (con tutoría docente) y la interacción usuario-software-compañero, en el caso del grupo B (sin tutoría docente), hizo que los problemas de ausencia dentaria planteados como casos clínicos, fueran resueltos correctamente. De esta manera, se demuestra una vez más que el concepto de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) del enfoque sociocultural de Vygotsky tiene fuertes implicaciones educativas. De acuerdo con este enfoque, el entorno del estudiante es crucial para el aprendizaje que integra factores personales y sociales. Por tanto, según lo expresado por Galván (2006), 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.

Esta forma de aprendizaje en grupos de dos, según la apreciación de los observadores, mantuvo la motivación de los estudiantes hasta finalizar el trabajo con el software, y la prueba más fehaciente de ello fue su participación activa para la solución de los casos clínicos planteados. La motivación no sólo se puso de manifiesto en la actividad compartida, sino también en los comentarios de los estudiantes de ambos grupos, los cuales resaltaron sobre el poco tiempo que trabajaron con el software y la importancia de utilizarlo en casa para ejercitarse más, así como poderlo usar en la sala clínica con los pacientes.

Estas observaciones fueron corroboradas al analizar los resultados de la escala de opinión de los dos grupos de estudiantes que usaron el software, pues éstos coincidieron en que el programa era verdaderamente estimulante y, que los gráficos y efectos visuales les ayudaron a entender el tema. Asimismo, expresaron que los contenidos eran fáciles de entender y suficientes para trabajar el tema. Si las actividades de los programas despiertan y mantienen la curiosidad y el interés de los usuarios hacia la temática de su contenido, se asegura el beneficio del recurso para el logro de los objetivos instruccionales (Marquès, 2001). Ese beneficio fue demostrado

a través de los resultados obtenidos en la post prueba luego de la interacción con el software Dental Explorer[®] (ver Anexo E-3).

La *evaluación del aprendizaje* es otro aspecto instruccional a tomar en cuenta en la evaluación de software educativos. En tal sentido, es importante mencionar que el Dental Explorer[®] no lleva el registro de evaluación de las actividades del usuario ni presenta módulos que evalúen el desempeño del estudiante. Esto se debe al tipo de software, el cual fue creado principalmente como auxiliar para la planificación en la consulta de pacientes que requieren ser rehabilitados de manera integral. Por esta razón, la falta de evaluación no se considera una debilidad del programa, debido a que los alumnos de la CIA III están ya en un nivel avanzado donde casi son odontólogos, y su trabajo es eminentemente práctico. De modo que, deben planificar cuidadosamente el tratamiento restaurador de sus pacientes antes de ejecutarlo en boca, y uno de esos tratamientos son las PPF. Además, el Dental Explorer[®] promueve principalmente el aprendizaje por descubrimiento, que da énfasis en el proceso, donde el mismo docente toma en cuenta una evaluación formativa (Ertmer y Newby, 1993).

Por otra parte, debido a que el Dental Explorer[®] permite que el estudiante realice hasta cuatro (4) alternativas de diseños de PPF, éstas pueden ser discutidas con el docente para seleccionar la que mejor satisfaga las necesidades del paciente. Por tanto, el profesor puede evaluar la actuación de los alumnos en el contexto de actividades auténticas, para constatar el aprendizaje de éstos. También puede constatar el avance progresivo de cada estudiante, ya que las alternativas de diseños de prótesis pueden ser almacenadas en el disco duro de la computadora o en cualquier otro dispositivo de almacenamiento masivo. Asimismo, permite imprimirlas para ser evaluadas cuidadosamente. De esta manera, es posible llevar control y registro de las actividades, pero sin ponderación cuantitativa dentro del programa, lo cual reafirma su enfoque constructivo. Lo importante es que se puede evidenciar si el proceso de instrucción está beneficiando o no al estudiante.

Otro elemento que se considera en la evaluación del aspecto instruccional de software educativos es la *secuencia de la instrucción*. Todos los programas educativos orientan y regulan el aprendizaje de los estudiantes ya que, explícita o

implícitamente, promueven determinadas actuaciones de los mismos encaminadas a facilitar el logro de unos objetivos educativos específicos. Además, condicionan el tipo de aprendizaje que se realiza; por ejemplo, pueden disponer de un tratamiento global de la información o un tratamiento secuencial que permita al usuario escalar diferentes niveles de complejidad (Cataldi, 2000). El software Dental Explorer[®], una vez que el usuario registra los datos del paciente (ver Figura 2), permite que éste vaya descubriendo cómo llegar a diseñar varias alternativas de prótesis fijas (ver Figura 7A y 7B), según el caso clínico que se le presente. De acuerdo con las observaciones registradas, los alumnos instintivamente comenzaban a solucionar el caso clínico menos complejo para luego continuar con los que requerían de mayor reflexión.

De esta manera, se consideró excelente el hecho de que el usuario, independientemente de la secuencia de instrucción, aprendiera a crear varias alternativas de tratamiento apropiadas. El control de los alumnos para probar y escoger los diferentes elementos de las prótesis, y poderlos manipular dentro del programa, los incentivó a resolver los casos clínicos más complejos, permitiendo así el avance progresivo de su aprendizaje, lo cual pone en evidencia el elemento de un enfoque cognitivo del software. Estos fueron los comentarios de los estudiantes acerca del Dental Explorer[®] de acuerdo con los datos registrados en la guía de observación y en la escala de opinión.

Calidad pedagógica

En atención a que el software Dental Explorer[®] posee una interfaz amigable, lo cual es fundamental para lograr la motivación del usuario, es importante destacar que las estrategias de aprendizaje del mismo fueron consideradas como excelentes cuando se evaluaron los aspectos relacionados con la calidad pedagógica. Los resultados indican que su principal estrategia fue el descubrimiento personal y la adquisición de habilidades de procedimiento, que según García y Valcárcel (2006) son algunas de las características deseables en un software con enfoque constructivista.

El aprendizaje por descubrimiento y adquisición de habilidades son propios de los software de tipo simulación y micromundos. Incluso, ambas opciones

multimediales pueden combinarse, ya que normalmente una simulación implica un micromundo (Cabero, 2002). Sin embargo, el micromundo difiere de una simulación en que éste es un mundo real, y no una simulación de otro mundo (Badilla y Chacón, 2004). De acuerdo con los resultados, 4 evaluadores consideraron que el Dental Explorer® es un programa de tipo simulación, pero sólo uno de ellos amplió su respuesta para explicar que es una simulación porque “simula condiciones específicas de la cavidad bucal (dientes, encías, restauraciones, entre otros)”. Por su parte, el otro experto registró que se trata de un micromundo porque “refleja un mundo real que es la cavidad bucal”.

En tal sentido, es importante destacar que una de las principales características de los sistemas de simulación es la presentación de situaciones en las que es posible observar, de manera dinámica, lo que sucede en un fenómeno específico cuando se cambian algunos de los parámetros involucrados en él (Buratto et al., 1997). En el Dental Explorer® no existen animaciones de este tipo, ya que no se pueden realizar procedimientos odontológicos que simulen una realidad clínica, como por ejemplo la ejecución de una preparación para recibir un retenedor que soportará a una prótesis fija, el cual es un procedimiento dinámico. Tampoco es un programa que sirva para el entrenamiento de los usuarios en el desarrollo de habilidades procedimentales que necesitan práctica antes de ejecutarlas en vivo, en la boca del paciente; ni simula movimientos mandibulares para observar la adaptación de una prótesis fija específica.

Por el contrario, se considera que el Dental Explorer® es un software de tipo micromundo porque facilita al usuario unos elementos simples como son los componentes de diferentes tipos de prótesis fijas (retenedores, pónicos, conectores) para que éste construya elementos más complejos o entornos como por ejemplo un determinado diseño de prótesis fija. De esta manera, potencia el aprendizaje heurístico, ya que el estudiante trata de descubrir o resolver un problema de ausencia dentaria experimentando diferentes elementos para la construcción de varios diseños de PPF, hasta seleccionar el más adecuado de acuerdo con las condiciones del paciente.

Este proceso de creación que realiza el educando dentro del software Dental Explorer® genera preguntas del tipo: ¿qué sucede si añado o elimino el elemento X de una prótesis fija?, ¿qué pasa si coloco un retenedor combinado metal-cerámica y un pónico total metálico?, ¿cómo se verá la prótesis si coloco un conector no rígido? En fin, el alumno tiene la oportunidad de experimentar para observar el resultado de su actuación en las imágenes que simulan los arcos dentarios (maxilar superior y mandíbula). Puede crear un mundo minúsculo dentro del cual explora alternativas de PPF, las prueba y descubre hechos que son verdad en relación con ese mundo, teniendo al docente como el especialista con quien discutir los diversos resultados. Además, el programa permite al estudiante usar su creatividad para personalizar y ampliar el ambiente de aprendizaje, agregando diseños de PPF como ejemplos que servirán para instruir a otros compañeros o pacientes.

En resumen, el Dental Explorer® es en primer lugar, un ambiente creado que representa una realidad, segundo, brinda herramientas para la exploración y tercero, dicha exploración lleva a la construcción de conocimientos. Por esta razón, y de acuerdo con los resultados de la pre y post-prueba, este programa puede ser utilizado también sin tutoría docente. No obstante, si el software es utilizado con tutoría docente, el profesor debe ayudar al alumno a adquirir su propia interpretación del mundo, proporcionándole los instrumentos necesarios para comprenderlo desde diferentes perspectivas. Así pues, se asegura la calidad pedagógica del software y el usuario puede sacar un mejor provecho de este recurso.

La calidad pedagógica del software Dental Explorer® también se asegura a través de la estrecha relación que existe entre los objetivos del software y del nivel clínico de Odontología, pues fue considerada como excelente. En este nivel, el estudiante se encuentra en el cuarto año de la carrera y se enfrenta a una serie de situaciones clínicas donde debe aplicar los tratamientos apropiados, para rehabilitar de manera integral a un paciente. De igual modo, se consideró como excelente la relación entre el contenido del software y los objetivos del nivel clínico del área de PPF, debido a que lo que se persigue es que el alumno le proponga directamente a los pacientes, las diferentes posibilidades de tratamiento con PPF.

Aspecto computacional

De acuerdo con los resultados, el aspecto computacional fue considerado como excelente debido a que el usuario ejercía control sobre su aprendizaje y la secuencia, ritmo y cantidad de actividades. A esto se suma la posibilidad de salir del programa y entrar para continuar una actividad o mostrar aspectos relevantes de cada paciente cuando el usuario estime conveniente. Esto es importante para el estudiante de Odontología, ya que cada vez que va a atender a un paciente en la CIA III, debe tener la historia clínica disponible para recordar el plan de tratamiento de cada uno de ellos, así como registrar el procedimiento clínico realizado en cada sesión práctica. El software Dental Explorer® permite llevar el registro de varios pacientes, de tal manera que ahorra al alumno el trabajo de buscar la historia clínica de cada sujeto en el archivo clínico, el cual es manipulado por todos los estudiantes. Debido a esto, las historias pueden ser colocadas en lugares equivocados de dicho archivo dificultando su búsqueda, o los alumnos pueden extraviarlas cuando trasladan a los pacientes a otras áreas clínicas para ejecutar otros tipos de tratamientos pre protésicos.

También posee la ventaja de poder anexar nuevos ejemplos de diseños al programa (ver **Figura 18**), de esta manera, se podrá contar con innumerables ejemplos de PPF. Esto fue resaltado por uno de los alumnos que amplió su opinión acerca del software. A la vez, destacó que esto sería muy difícil de hacer con el uso de papel y lápiz, sobre todo cuando se carece de habilidad para dibujar en 3D.

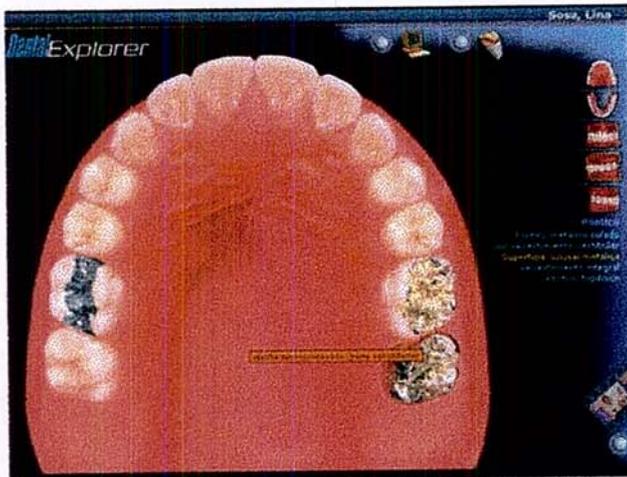


Figura 18. Ejemplo de un puente semifijo con atache en mesial del 27 (segundo molar superior izquierdo), pónico en 26 (primer molar superior izquierdo) con superficie oclusal metálica y retenedor combinado metal-cerámica en 25 (segundo premolar superior izquierdo).

Acorde con lo anterior, los dos grupos de estudiantes que usaron el software Dental Explorer® con y sin tutoría docente, pudieron controlar los elementos de aprendizaje del mismo, así como utilizar su ayuda. Estos atributos contribuyeron a que obtuvieran mejores resultados en la prueba realizada después de la interacción con dicho programa, en comparación con el grupo control que resolvió los casos clínicos sin el uso del software.

Además, otra ventaja que tuvieron los alumnos que trabajaron con el software fue poder seleccionar de una variedad de posibilidades, todos los elementos necesarios para diseñar las prótesis fijas, así como poder observarla en las imágenes que simulan los maxilares superior e inferior. Mientras que el grupo control, sólo contaba con papel, lápiz y borrador para poder dibujar sus diseños y tenían que imaginarse cada elemento de la prótesis, la cual podían observar de acuerdo con su habilidad para el dibujo. Por su parte, los grupos que usaron el software tuvieron la oportunidad de experimentar la solución de casos de prótesis fijas, avanzando progresivamente hacia la solución de los más complicados, ya que el estudiante obtiene provecho de su creatividad en la selección del tratamiento protésico más apropiado.

Incluso, los resultados de la escala de opinión así lo señalan, cuando los estudiantes expresan que disfrutaron con el uso de este apoyo educativo en el computador porque les permitía ir despacio o rápido en su aprendizaje. También manifestaron que los contenidos adquirirían un excelente grado de claridad al hacer uso de los videos relacionados con prótesis fijas, lo cual sirvió de ayuda para que ellos reflexionaran y crearan sus propios tratamientos. El grupo control no tuvo esta ventaja, ya que el docente sólo les mostró ejemplos con el uso de fotografías que podían observar a través del video beam. Por tanto, la experiencia que tuvieron los alumnos que usaron el software sobre el control de las actividades y aprendizaje independiente, fue lo que más destacaron los observadores en sus anotaciones.

Interacción usuario-software

Los aspectos relacionados con la interacción usuario software tienen como propósito fundamental establecer un diálogo o comunicación del usuario con el software (interfaz, elementos multimedia y navegación) (Morales, 1998). En la presente investigación, la interacción del usuario-software fue considerada como excelente, pues la presentación del Dental Explorer® resultó ser atractiva, sin exceso de texto, con una interfaz muy amigable y colores agradables, acorde con los objetivos y contenido del software. Igualmente, la disposición armónica de todos los elementos de la interfaz, permitió despertar y mantener el interés del usuario al trabajar con dicho programa (ver Figuras 15 (A y B), 16 y 17 (A y B)).

Según los observadores, esto contribuyó enormemente en el aprendizaje de los estudiantes, debido a que entendían perfectamente todos los gráficos y efectos visuales, de manera que les facilitaba su trabajo. También podían recorrer el programa sin dificultad probando todas las herramientas del menú de navegación. De igual forma, los alumnos señalan en la escala de opinión que tanto los colores, como el tipo de letra utilizado en el texto son adecuados y que los videos poseen alta calidad. Algunos estudiantes destacaron la voz agradable y clara del narrador de los videos, otros, señalan que a pesar de utilizar algunas palabras propias del lenguaje de España, pudieron entender a lo que se referían algunos términos.

De esta manera, se evidenció que la interfaz del software Dental Explorer® permitió la facilidad en el manejo y uso de los elementos de la pantalla. No obstante, el grupo de estudiantes que usó el software sin tutoría docente, solicitó más ayuda para la solución de los casos clínicos, pero fueron auxiliados inmediatamente por dos de sus compañeros de grupo, quienes aclararon sus dudas al respecto. Por otra parte, es pertinente señalar que según el cuestionario de opinión, los estudiantes que usaron el software sin tutoría docente manifestaron la necesidad de la participación de un profesor, ya que algunos expresaron sentirse perdidos en el manejo de ciertas funciones del software y en la aclaratoria de dudas con respecto a los diseños que ellos habían creado.

Con todos estos atributos, el software Dental Explorer® demuestra su utilidad como material de apoyo en el aprendizaje de diferentes alternativas de diseños de PPF. Su efectividad pudo ser corroborada a través de la evaluación de todos los aspectos que deben tomarse en cuenta para la selección de materiales computarizados con finalidad didáctica. Asimismo, a través de los registros de la guía de observación y opinión de los estudiantes que usaron el software con y sin tutoría docente, donde se observó un aprendizaje muy constructivo y productivo.

www.bdigital.ula.ve

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

La evaluación de software para su uso pedagógico es un proceso que debe realizarse con frecuencia antes de su empleo en el aula o en otros contextos educativos (Sicardi, 2004). Según Valverde (2003) dicha evaluación permite la selección apropiada de los recursos instruccionales, a fin de integrarlos a las condiciones de enseñanza-aprendizaje que se plantean. Con este propósito fue que se realizó esta investigación, donde se analizó el aspecto instruccional, la interacción usuario-software, el aspecto computacional y calidad pedagógica del software Dental Explorer® en el área de prótesis parciales fijas (PPF).

En la evaluación del aspecto instruccional, el software Dental Explorer® combina la teoría constructivista y cognitivista, ya que posee elementos necesarios para estimular el aprendizaje significativo de los estudiantes de la Clínica Integral del Adulto III (CIA III) del cuarto año de Odontología. Todos esos elementos promueven a que el alumno actúe como clínico crítico al momento de seleccionar las alternativas de diseños de PPF más apropiadas para los pacientes que son atendidos en la mencionada clínica. Del mismo modo, el docente de Odontología puede actuar como mediador en el uso adecuado del software mediante estrategias didácticas que sigan preferiblemente el enfoque teórico constructivista.

En el análisis de la interacción usuario-software, el Dental Explorer® logra captar y mantener la atención y motivación de los estudiantes, debido a que facilita el registro de los pacientes y posee un ambiente de aprendizaje que estimula al alumno a la creación de diferentes alternativas de PPF y a la selección de la más apropiada,

acorde con las necesidades del paciente. También presenta videos de calidad, que despiertan su interés, similares a los casos clínicos que debían resolver con la ayuda del software. Todos estos elementos contribuyeron enormemente en el aprendizaje de los estudiantes, según sus opiniones y las apreciaciones de los observadores.

En lo referente al aspecto computacional, el software Dental Explorer® permite que el usuario tenga control de su aprendizaje, ya que éste puede manipular libremente las herramientas y diferentes elementos del programa para la solución de casos clínicos a través de PPF, así como ir despacio o rápido en el aprendizaje, lo cual contribuye enormemente con el aprendizaje constructivista. Además, posee la ventaja de llevar registro de los pacientes, que es muy importante para el estudiante de Odontología, ya que éste debe rehabilitar protésicamente a varios pacientes en la CIA III, y le ahorra el trabajo de buscar la historia de cada sujeto en el archivo clínico. El programa también permite anexarle nuevos ejemplos de diseños de PPF que se pueden utilizar para mostrarlos al paciente o para instruir a otros estudiantes, lo cual sería muy difícil de hacer con el uso de papel y lápiz, sobre todo cuando se carece de habilidad para dibujar en 3D.

En el análisis de la calidad pedagógica, se pudo notar que el software Dental Explorer® da oportunidad al alumno de ser independiente en su aprendizaje y de experimentar por sí mismo el resultado de su actuación con el programa, sin que éste le oriente cómo hacerlo. Del mismo modo, se determinó la estrecha relación que existe entre los objetivos del software y del nivel clínico de Odontología, ya que en este nivel, el estudiante se enfrenta a una serie de situaciones clínicas donde debe aplicar los tratamientos apropiados para rehabilitar de manera integral a un paciente. También se evidenció la relación entre el contenido del software y los objetivos del nivel clínico del área de PPF, debido a que el alumno puede seleccionar todos los componentes de la prótesis fija más apropiada para rehabilitar la salud bucal de los pacientes.

En cuanto a la contribución del software Dental Explorer® como material de apoyo en el aprendizaje de las diferentes alternativas de diseños de PPF, se observó que éste facilita el aprendizaje significativo de los estudiantes de la CIA III, ya que da

énfasis en la actividad, promoviendo el aprendizaje por descubrimiento. Es así como, el enfoque constructivista del Dental Explorer® permite la ejercitación significativa del usuario, dándole oportunidad para explorar libremente, descubrir o inventar a través de la manipulación de las herramientas del software para solucionar casos clínicos reales de ausencia dentaria.

Por otra parte, el aprendizaje de los estudiantes pudo corroborarse a través de los resultados de la guía de observación y de la escala de opinión. Del mismo modo, a través de los resultados obtenidos en las pruebas realizadas antes y después de la interacción con el software, los cuales indicaron una mejora significativa en el conocimiento de las diferentes alternativas de diseños de PPF. También pudo notarse que no existen diferencias entre los grupos que usaron el software con y sin tutoría docente, pero si se evidenció una marcada diferencia entre estos grupos y el grupo control que no usó el software.

www.bdigital.ula.ve

Recomendaciones

Para la selección apropiada de software que satisfagan las necesidades educativas del nivel clínico del área de PPF, se considera de primordial importancia enunciar las siguientes recomendaciones:

- Pese a que la mayoría de los software de Odontología que existen en el mercado son elaborados en otros países, algunos pueden cubrir necesidades educativas comunes. Por tanto, es recomendable que para la selección de estos materiales computarizados, se realice una revisión minuciosa de los componentes del aspecto instruccional, terminología y expresiones lingüísticas que utilizan, así como el diseño de la interfaz, para determinar la pertinencia de su uso como material de apoyo en el aprendizaje de PPF.

- El docente debe evaluar cuidadosamente el aspecto instruccional del software, a fin de identificar los elementos propios de la(s) teoría(s) de aprendizaje en que está fundamentado, para decidir la mejor forma de utilizarlo. Sin embargo, se recomienda seguir los esquemas constructivistas a fin de asegurar el aprendizaje significativo. Para ello, es importante que el software posea las siguientes características:

- a) Ambientes de aprendizaje que promuevan el desarrollo de habilidades para la solución de casos clínicos a través de diferentes alternativas de PPF.

- b) Poco contenido pero bastante significativo, de modo que se pueda estimular la construcción del conocimiento a través del descubrimiento personal, lo cual es importante para la adquisición de habilidades.

- c) La interfaz debe contener elementos que capten la atención del estudiante y lo mantengan motivado durante todo el tiempo que use el software, favoreciendo una adecuada interacción con el usuario para que éste pueda realizar diferentes alternativas de diseños de PPF sin dificultad.

- d) Que de oportunidad al alumno de ser independiente en su aprendizaje y de experimentar por sí mismo el resultado de su actuación con el programa. Para ello, es importante que permita manipular libremente todos los componentes necesarios para

la creación de PPF acordes con las necesidades del paciente. De esta manera, los estudiantes podrán ejercitarse significativamente.

e) Que permita su uso en la sala clínica para facilitar el registro de los sujetos que requieran ser rehabilitados con PPF, y que pueda ser usado para mostrar al paciente sus condiciones bucales actuales y cómo resolverlas a través de prótesis fijas bien diseñadas.

f) Que promueva el trabajo en pareja o grupal, de manera tal que el software pueda ser mejor aprovechado.

En atención a que el software Dental Explorer[®] cumple con todas las características mencionadas anteriormente, y que son deseables en un material educativo, se recomienda ampliamente su uso como material de apoyo en el aprendizaje de diferentes alternativas de diseños de PPF. No obstante, para la utilización adecuada de este recurso multimedia, es importante puntualizar las siguientes recomendaciones:

- Utilizarlo en un primer momento, bajo tutoría docente para el aprendizaje y adquisición de habilidades en la selección adecuada de prótesis fijas que cumplan con las expectativas de los pacientes. En un segundo momento, sin tutoría docente, para que los estudiantes puedan ejercitarse por cuenta propia y lo utilicen posteriormente en la sala clínica, con la intención de facilitarles el trabajo con los pacientes que necesitan ser rehabilitados protésicamente.

- Cuando se use en el aula, aplicar el enfoque teórico constructivista, siguiendo el modelo sociocultural de Vigotsky para favorecer la interacción usuario-software-compañeros mediada por el docente como facilitador. De esta manera, se podrá asegurar el aprendizaje significativo de los educandos.

- Debido a que el software Dental Explorer[®] no lleva el registro de evaluación de las actividades del usuario ni presenta módulos que evalúen el desempeño del estudiante, se sugiere al docente evaluar la actuación de los educandos en el contexto de actividades auténticas para constatar el aprendizaje de éstos. Es decir, una vez que el estudiante realice hasta cuatro (4) alternativas de diseños de PPF, el docente debe discutir las hasta que sea el mismo alumno quien seleccione la alternativa que mejor

satisfaga las necesidades del paciente. Igualmente, si el docente desea constatar el aprendizaje progresivo de cada estudiante, puede solicitarle sus diseños en papel o en cualquier dispositivo de almacenamiento masivo que facilite su posterior discusión, ya que el programa permite almacenar e imprimir los trabajos realizados.

www.bdigital.ula.ve

REFERENCIAS

- Abbey, L. (2002). Interactive multimedia patient simulations in dental and continuing dental education. *The Dental Clinics of North America*, 46, 575-587.
- Abbey, L., Arnold, P., Halunko, L., Huneke, M. y Lee, S. (2003). Case studies for dentistry®: Development of a tool to author interactive, multimedia, computer-based patient simulations. *Journal of Dental Education*, 67 (12), 1345-1354.
- Abud, M. (2006). *Diseño de interfaces humano-computadora en aplicaciones de software educativo* [Documento en línea]. Disponible: <http://www.revistaupiicsa.20m.com/Emilia/RevMayDic06/Antonieta.pdf> [Consulta: 2007, junio 12].
- Acuña, C. (2006). *El curriculum como el gestor del pensamiento y la acción del futuro odontólogo*. [Documento en línea]. Revista de Odontología Pediátrica. Disponible: <http://encolombia.com/ortopedivol197-ensayo12.htm> [Consulta: 2007, septiembre 17].
- Azzato, M., Galavis, S., Salomón, I., Crespo, F. y Rojas, N. (2002). *Geometrías lógicas en el diseño de interfaces: Una experiencia en la Universidad Simón Bolívar* [Documento en línea]. Disponible: <http://departamentos.unican.es/digteg/ingegraf/cd/ponencias/144.pdf> [Consulta: 2007, junio 25].
- Badilla, E. y Chacón, A. (2004). Construccinismo: Objetos para pensar, entidades públicas y micromundos. Revista Electrónica *Actualidades Investigativas en Educación*, 4 (1), 1-12. Disponible: <http://encolombia.com/ortopedivol197-ensayo12.htm> [Consulta: 2008, diciembre 05].
- Badillo, R. (2003). Problemas de enseñanza/aprendizaje en medicina. Soluciones académicas y computarizadas (II). *Acta Médica Colombiana*, 28 (1) [OCENET Medicina y Salud]. Disponible: <http://ocenet.oceano.com/Salud/welcome.do> [Consulta: 2007, abril 03].
- Belloch, C. (2000). *Teorías de aprendizaje y diseños instruccionales*. En: *Informática y Aprendizaje* [Documento en línea]. <http://cfv.uv.es/belloch/2tie4c11.htm> [Consulta: 2004, abril 10].
- Bogacki, R., Best, A. y Abbey, L. (2004). Equivalence study of a dental anatomy computer-assisted learning program. *Journal of Dental Education*, 68 (8), 867-871.

- Botelho, M. (2001). The use of group participation and an enquiry-based study guide with computer assisted learning. *European Journal of Dental Education*, 5, 109-112.
- Brearley, L., Kan, K., Cameron, A. y Robinson, R. (2002). Teaching paediatric dentistry by multimedia: a three-year report. *Journal of Dental Education*, 6, 128-138.
- Buchanan, J. (2004). Experience with virtual reality-based technology in teaching restorative dental procedures. *Journal of Dental Education*, 68 (12), 1258-1265.
- Buratto, C., Canaparo, A. L., Laborde, A. y Minelli, A. (1997). *La informática como recurso pedagógico-didáctico en la Educación*. Monografías.com [Documento en línea]. Disponible: <http://www.monografias.com/trabajos10/recped/recped.shtml> [Consulta: 2007, abril 01].
- Cabero, J. (2002). *Diseño y evaluación de un material multimedia y telemático para la formación y perfeccionamiento del profesorado universitario para la utilización de las nuevas tecnologías aplicadas a la docencia*. Boletín Oficial del Estado de 9 de febrero de 2002. Referencia: EA2002-0177. Universidad de Sevilla.
- Cabero, J. y Duarte, A. (1999). Evaluación de medios y materiales de enseñanza en soporte multimedia. [Versión electrónica]. *Revista Pixel-Bit*, 13. Disponible: <http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n13/n13art/art133.htm> [Consulta: 2005, junio 02].
- Calvo, P., Cataldi, Z. y Lage, F. (2007). Evaluación sistematizada de software educativo: estudio de un caso de aplicación en grafos. [Versión electrónica]. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 2. Facultad de Ingeniería. Universidad de Buenos Aires. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. Disponible: <http://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/files/No2/TEYET2-art05.pdf> [Consulta: 2007, diciembre 08].
- Cataldi, Z. (2000). *Una metodología para el diseño, desarrollo y evaluación de software educativo*. [Documento en línea]. Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Informática, Argentina. Disponible: http://sedici.unlp.edu.ar/search/request.php?id_document=ARG-UNLP-TPG-0000000011&request=request [Consulta: 2006, septiembre 14].
- Chidiak, R. y Miranda, S. (2006). Alternativas de diseños de prótesis parcial fija para un caso clínico con pilares mixtos. *Revista Odontológica de Los Andes*, 1, 4-19.

- Clancy, J., Lindquist, T., Palik, J. y Johnson, L. (2002). A Comparison of student performance in a simulation clinic and a traditional laboratory environment: three-Year Results. *Journal of Dental Education*, 66 (12), 1331-1337.
- Comisión Curricular de la FOULA (2004). *Informe de la Comisión Curricular de La Facultad de Odontología. Propuestas de cambios para el desarrollo curricular*. Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.
- Córica, J.L., Holloway, E., Hernández, M. y Dimou, C. (2003). *Desarrollo de un modelo destinado al seguimiento y evaluación de diferentes documentos multimedia educativos* [Documento en línea]. LatinEduca2004.com Primer Congreso Virtual Latinoamericano de Educación a Distancia. Disponible: http://www.ateneonline.net/datos/93_03_corica.pdf [Consulta: 2007, octubre 8].
- Cova, A. y Arrieta, X. (s/f). *Referentes teóricos para el diseño y evaluación de software de apoyo a la enseñanza –aprendizaje de la física* [Documento en línea]. Centro de Estudios Matemáticos y Físicos. Facultad de Humanidades y Educación. Universidad del Zulia. Venezuela. Disponible: <http://www.fisica.ucr.ac.cr/oldpage/varios/ponencias/9referentes%20teoricos.pdf> [Consulta: 2006, mayo 25].
- Cova, A., Arrieta, X. y Riveros, V. (2008). Análisis y comparación de diversos modelos de evaluación de software educativo. *Enl@ce: Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 5(3), 45-67.
- Craig, R. (1998). *Materiales de odontología restauradora*. Madrid: Harcourt Brace.
- Crispin, B., Hewlett, E., Jo, Y., Hobo, S. y Hornbrook. *Bases prácticas de la odontología estética*. Barcelona, España: Masson, S.A.
- Delacôte, G. (1997). *Enseñar y aprender con nuevos métodos: La revolución cultural de la era electrónica*. Barcelona, España: Gedisa.
- Del Moral, M: E. (1998). *Evaluación de software educativo. Algunas propuestas*. [Documento en línea]. Disponible: <http://dewey.uab.es/pmarques/eva2.htm#biblio> [Consulta: 2006, diciembre 05].
- Díaz-Antón, G., Pérez, M., Grimán, A. y Mendoza, L. (s/f). *Instrumento de evaluación de software educativo bajo un enfoque sistémico* [Documento en línea]. Disponible: <http://www.academia-interactiva.com/evaluacion.pdf> [Consulta: 2005, octubre 10].
- Dykema, R., Goodacre, C. y Phillips, R. (1998). *Enfoque moderno en prótesis fija según Johnston*. Buenos Aires: Editorial Mundi S.A.I.C. y F.

Enlaces Montegrando. (s/f). *Software y su uso pedagógico*. Unidad 2 [Documento en línea]. Disponible: http://www.enlaces.cl/sitios/materiales4/doc/manual_mg2/Manual2U2.pdf [Consulta: 2006, octubre 10].

Epling, J. (2003). *Educational software evaluation of: Caring for a community: Learning the process of community-oriented primary care*. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.jwejr.net/portfolio/docs/Epling%20-%20Ed%20Software%20Eval.pdf> [Consulta: 2006, mayo 18].

Ertmer, P. A. y Newby, T. J. (1993). Conductismo, cognitivismo y constructivismo: Una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de instrucción. *Performance Improvement Quarterly*, 6(4), 50-72.

Fisher, J. (1999). *Estética y prótesis. Consideraciones interdisciplinarias*. Caracas: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C.A.

Fuentes, L., Villegas, M. y Mendoza, I. (2005). Software educativo para la enseñanza de la Biología. [Versión electrónica]. *Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 47, 82-100. Disponible: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2476859> [Consulta: 2006, octubre 10].

Galván, J. (2006). *Aprendizaje integral en la práctica*. México: Grupo Editorial Tomo, S.A.

Galvis, A. (2000). *Ingeniería de software educativo*. 2da. Reimpresión. Universidad de Los Andes. Santafé de Bogotá: Ediciones Uniandes.

García, A. y Valcárcel, R. (2006). *Medios informáticos*. [Documento en línea]. Disponible: <http://web.usal.es/~anagv/arti5.htm> [Consulta: 2007, septiembre 18].

García, R. (2005). *Lista de Cotejo para la evaluación de software educativo. Compilación basado en los aportes de Pere Marquès (1988) y Reparaz, Sobrino y Mir (2000)*. Maestría en Educación, mención Informática y Diseño Instruccional, Universidad de Los Andes.

Glenn, J. (1996). A consumer-oriented model for evaluating computer-assisted instructional materials for medical education. *Academic Medicine*, 71 (3), 251-255.

González, M. A. (2000). *Evaluación de software educativo: Orientaciones para su uso pedagógico*. Universidad EAFIT. Proyecto Conexiones Medellín [Documento en línea]. Disponible: <http://discovery.chillan.plaza.cl/~uape/actividades/etapa2/software/doc/evalse.htm> [Consulta: 2005, octubre 10].

- González, A. (s/f). *Caracterización de un instrumento para el desarrollo de software educativo en la modalidad de juego educativo* [Documento en línea]. Disponible: <http://www.usma.ac.pa/web/DI/images/IPC%20No.%201/CARACTERIZACI%C3%93N%20DE%20UN%20INSTRUMENTO....pdf> [Consulta: 2007, diciembre 02].
- Gros, B. (1997). *Diseños y Programas Educativos. Pautas pedagógicas para la elaboración de software*. Barcelona, España: Editorial Ariel. SA.
- Gros, B. (2000). *El Ordenador invisible*. Barcelona, España: Editorial Gedisa.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2003). *Metodología de la investigación*. (3a. ed.). Atrampa, México: McGraw-Hill Interamericana.
- Hernández-Nieto, R. (2002). *Contribuciones al análisis estadístico*. Mérida, Venezuela: Universidad de Los Andes e IESINFO (Instituto de Investigaciones en Informática).
- Hernández-Nieto, R. (2004). *Diseños de análisis, contrastes de hipótesis y modelos estadísticos*. Mérida, Venezuela: IESINFO (Instituto de Investigaciones en Informática y Diseño Instruccional).
- Homer, C., Susskind, O., Alpert, H. R., Owusu, C., Schneider, L. Rappaport A. y Rubin D. (2000). An evaluation of an innovative multimedia educational software program for Asthma management: Report of a randomized, controlled trial. *Pediatrics*, 106, 210-215.
- Huber, J. y Giuse, B. (1995). Educational software evaluation process. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 2 (5).
- Hurtado, J. (2000). *Metodología de la investigación holística*. Caracas, Venezuela: SYPAL.
- Jasinevicius, T., Landers, M., Nelson, S. y Urbankova, A. (2004). An evaluation of two dental simulation systems: Virtual reality versus contemporary non-computer-assisted. *Journal of Dental Education*, 68 (11), 1151-1162.
- Kim, S., Shaad, D., Scott, C., Robins, L. y Astion, M. (2001). A longitudinal evaluation of an educational software program: A case study of urinalysis-tutor. *Academic Medicine*, 76 (11), 1136-1143.
- Kordaß, B., Gärtner, C., Söhnel, A., Bisler, A., Inform, D., Voß, G., Bockholt, U., Math, D. y Seipel, S. (2002). The virtual articulator in dentistry: concept and development. *The Dental Clinics of North America*, 46, 493-506.

- Land, N. y Siegrist, B. (1995). *Atlas de prótesis de coronas y puentes. Planificación sinóptica de tratamiento*. Barcelona, España: Masson, S.A.
- LeBlanc, V., Urbankova, A., Hadavi, F. y Lichtenthal, R. (2004). A Preliminary study in using virtual reality to train dental students. *Journal of Dental Education*, 68 (3), 378-383.
- Lee, T., Yeh, Y. T., Liu, C. T. y Chen, P. L. (2007). Development and evaluation of a patient-oriented education system for diabetes management. *International Journal of Medical Informatics*, 76, 655-663.
- Littlefield, J., Demps, E., Keiser, K., Chatterjee, L., Yuan, C. y Hargreaves, K. (2003). A multimedia patient simulation for teaching and assessing endodontic diagnosis. *Journal of Dental Education*, 67 (6), 669-677.
- Loza, D. y Kobayashi, A. (1998). *Manual de procedimientos clínicos. Prótesis fija*. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia, Facultad de Estomatología Sección de Oclusión.
- Madueño, L. (2001). *Desarrollo de Software Educativo bajo Plataforma Web* [Documento en línea]. Disponible: <http://www.ucv.ve/edutec/Ponencias/12.doc>. [Consulta: 2004, mayo 15].
- Malone, W. y Koth, D. (1991). *Tylman's teoría y práctica en prostodoncia fija*. Caracas: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C.A.
- Marquès P. (1995): *Metodología para la elaboración de software educativo en Software Educativo. Guía de uso y metodología de diseño*. Barcelona Estel [Documento en línea]. Disponible: <http://www.blues.uab.es/home/material/programes/t023151/uabdisof.htm> [Consulta: 2004, mayo 15].
- Marquès, P. (1998). *Evaluación de software educativo. Algunas propuestas*. [Documento en línea]. Disponible: <http://dewey.uab.es/pmarques/eva2.htm#biblio> [Consulta: 2006, diciembre 05].
- Marquès, P. (1999). *Entornos formativos multimedia: Elementos, plantillas de evaluación/criterios de calidad*. Universidad Autónoma de Barcelona (España) [Documento en línea]. Disponible: <http://dewey.uab.es/pmarques/calidad.htm> [Consulta: 2006, agosto 08].
- Marquès, P. (2001). *Características de un buen programa educativo multimedia* [Documento en línea]. Disponible: http://www.distraidos.com.ar/recursos/documentos/descargable/CARAC_BUEN_PEM.pdf [Consulta: 2006, marzo 12].

- Marquès, P. (2002). Evaluación y selección de software educativo [Versión electrónica]. *Comunicación y pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos*, 185, 31-37. Disponible: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=306631> [Consulta: 2006, enero 16].
- Martínez, F., Prendes, M. P., Alfageme, M. B., Amorós, L., Rodríguez, T. y Solano I. (2002). *Herramienta de evaluación de multimedia didáctico* [Documento en línea]. Departamento de Didáctica y Organización Escolar, Universidad de Murcia. Disponible: <http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n18/n18art/art187.htm> [Consulta: 2006, febrero 02].
- Mateos, N. (s/f). *Teorías del aprendizaje* [Documento en línea]. Taller de Estrategias Didácticas para la Enseñanza de la Biología Por: Francisco García Tapia. Disponible: <http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/biblioteca/articulos/pdf/Lectura%201%20Teor%EDas.pdf> [Consulta: 2006, marzo 08].
- Medel, J. L. Barroso, J., y Valverde, J. (1997). *Evaluación de medios informáticos. Una escala de evaluación para software educativo*. Comunicación presentada al III Congreso Edutec97 Creación de materiales para la innovación educativa con nuevas tecnologías. Málaga – España [Documento en línea]. Disponible: http://www.unex.es/didactica/Tecnologia_Educativa/info05A.htm [Consulta: 2006, febrero 02].
- Méndez, P. (s/f). *Evaluación de multimedios aplicados a la educación*. Escuela de Educación, Facultad de Humanidades y Educación, Universidad Central de Venezuela [Documento en línea]. Disponible: <http://www.sadpro.ucv.ve/agenda/online/vol6n2/a18.htm> [Consulta: 2006, febrero 02].
- Mendoza, M. (2007). La tecnología multimedia en el contexto del aprendizaje [Versión electrónica]. *Cómputo Académico UNAM*, 6 (62). Disponible: <http://www.enterate.unam.mx/Articulos/2007/mayo/art4.html> [Consulta: 2007, noviembre 16].
- Mergel, B. (1998). *Diseño instruccional y teoría del aprendizaje* [Documento en línea]. Disponible: <http://www.usask.ca/education/coursework/802papers/mergel/espanol.pdf>
- Mezzomo, E. (1997). *Rehabilitación oral para el clínico*. Caracas: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C.A.
- Morales, C., González, I., Carmona, V. y Espíritu, S. (1998). *Evaluación de software educativo* [Documento en línea]. ILCE, México. Disponible: http://www.karisma.org.co/documentos/softwareredp/evaluacion/blog/ILCE-c36_evaluacsoft.pdf [Consulta: 2004, febrero 12].

- Morales, C., Carmona, V., Espiritu, S. y González I. (2003). *Modelo de evaluación de software educativo* [Documento en línea]. Disponible: <http://investigacion.ilce.edu.mx/dice/proyectos/evaluacion/modelo.htm#6> [Consulta: 2004, febrero 12].
- Ministerio de Educación y Ciencia. (2002). *Evaluación de software educativo* [Documento en línea]. Disponible: <http://observatorio.cnice.mec.es/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=78&mode=thread&order=0&thold=0&POSTNUKESID=7ade5194e3f4342e2fece858d47c1345> [Consulta: 2005, octubre 18].
- North Central Regional Educational Laboratory. (s/f). *Choosing and using educational technology. A subsidiary of Learning Point Associates* [Documento en línea]. Disponible: <http://www.ncrel.org/sdrs/edtalk/preface.htm> [Consulta: 2005, octubre 12].
- Okeson, J. (1999). *Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares*. Madrid: Harcourt.
- Parra, E. (2004). *Sistemas tutoriales inteligentes, un aporte de la inteligencia artificial para la mediación pedagógica* [Documento en línea]. Boletín Informativo de los Postgrados Virtuales. Universidad Nueva Esparta Disponible: <http://www.alfa.une.edu.ve/biblio/BiblioGeneral/S/S/sistemastutoriales.asp> [Consulta: 2005, marzo 14].
- Pegoraro, L., Do Valle, A., Pereira, C., Rodríguez, P. y Bonachela, V. (2001). *Prótesis fija*. São Paulo: Artes Médicas Latinoamérica.
- Peñarrocha, M. (2001). *Implantología oral*. Barcelona, España. Ars Médica.
- Piemme, T. (1988). Computer-assisted learning and evaluation in medicine. *The Journal of the American Medical Association*, 260 (3), 367-372.
- Quinn, F., Keogh, P., McDonald, A. & Hussey, D. (2003). A study comparing the effectiveness of conventional training and virtual reality simulation in the skills acquisition of junior dental students. *European Journal of Dental Education*, 7, 164-169.
- Rangel, D. (2004). *Evaluación de software educativo de preescolar para el área lógico matemática*. Tesis de maestría no publicada, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
- Red Enlaces. (1999). *Evaluación de recursos educativos*. Plan Maestro Capacitación Año 2 [Documento en línea]. Disponible: http://www.enlaces.cl/doc/evaluacion_recursos_educativos.doc [Consulta: 2006, agosto 18].

- Rodríguez-Ornés, C. (s/f). *Consideraciones en la evaluación de los softwares educativos*. Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Medicina, Universidad Central de Venezuela [Documento en línea]. Disponible: <http://www.sadpro.ucv.ve/agenda/online/vol6n2/a17.htm> [Consulta: 2006, febrero 05].
- Rosenstiel, S., Land, M. y Fujimoto, J. (2001). *Contemporary fixed prosthodontics*. St. Louis, Missouri: Mosby, Inc.
- Salazar, A. Dorta, P. y Cabrera, R. (2002). *Desarrollo de un software interactivo para la enseñanza de física de noveno grado de educación básica utilizando la tecnología internet y la tecnología web*. Universidad de Oriente, Núcleo de Anzoátegui, Escuela de Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Departamento de Computación y Sistemas. Barcelona, Venezuela [Documento en línea]. Disponible: <http://www.virtualeduca.org/virtualeduca/virtual/actas2002/actas02/457.pdf> [Consulta: 2006, agosto 18].
- Salcedo, P. (2000). Ingeniería de software educativo, teorías y metodologías que la sustentan”. [Versión electrónica]. *Revista Informática*, 6. Disponible: <http://www.inf.udec.cl/revista/ediciones/edicion6/isetm.PDF> [Consulta: 2004, abril 10].
- Sánchez, J. (2002). *Integración curricular de las TICs: Conceptos e ideas*. [Documento en línea]. Disponible: http://www.c5.cl/mici/pag/papers/inegr_curr.pdf [Consulta: 2007, mayo 13].
- Santandreu, M. (2004). Recursos TIC en la enseñanza y aprendizaje del área de matemáticas. [Versión electrónica]. *Comunicación y pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos*, 200, 65-70. Disponible: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1091806> [Consulta: 2007, diciembre 06].
- Schittek, M., Mattheos, N., Nattestad, A., Wagner, A., Nebel, D., Färbom, C., Lê, D. H. y Attström, R. (2004). Simulation of patient encounters using a virtual patient in periodontology instruction of dental students: design, usability, and learning effect in history-taking skills. *European Journal of Dental Education*, 8, 111-119.
- Schleyer, T. y Johnson, L. (2003). Evaluation of educational software. *Journal of Dental Education*, 67(11), 1221-1228.
- Shillingburg, H., Hobo, S., Whitsett, L., Jacobi, R. y Brackett, S. (2000). *Fundamentos esenciales en prótesis fija*. Barcelona, España: Quintessence Books.
- Sicardi, I. (2004). *Análisis de la utilización del software educativo como material de aprendizaje* [Documento en línea]. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales*, 1(3), 1-20. Disponible: <http://www.fi.uba.ar/laboratorios/lie/Revista/Articulos/010103/A1oct2004.pdf> [Consulta: 2005, octubre 08].

- Sierra, E., García-Martínez, R. y Hossian, A. (2002). Sistemas expertos que recomiendan estrategias de instrucción. Un modelo para su desarrollo [Versión electrónica]. *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 1 (1), 26-40. Disponible: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1252608> [Consulta: 2007, septiembre 18].
- Sobrinho, A., Reparaz, C., Santiago, R. y Mir, J. I. (1999). *Evaluación de software educativo: Propuesta de una escala de valoración on line* [Documento en línea]. Disponible: <http://tecnologiaedu.us.es/edutec/paginas/103.html> [Consulta: 2006, diciembre 08].
- The Glossary of Prosthodontic Terms. (2005). *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 94 (1), 1-103.
- UNA (Universidad Nacional Abierta). (2003). *Efectividad en el manejo de estrategias y recursos para la instrucción*. Caracas: Publicaciones de la Universidad Nacional Abierta.
- UPEL (Universidad Pedagógica Experimental Libertador). (2001). *Estrategias y Recursos Instruccionales. Selección de lecturas*. Miranda: Serie selección de Lecturas.
- Valverde, J. (2003). *Selección y evaluación del software para su uso educativo. Diseño de materiales educativos multimedia* [Documento en línea]. Disponible: http://www.unex.es/didactica/Tecnologia_Educativa/info05.htm [Consulta: 2006, febrero 02].
- Welbury, R., Hobson, R., Stephenson, J. y Jepson, N. (2001). Evaluation of a computer-assisted learning programme on the oro-facial signs of child physical abuse (non-accidental injury) by general dental practitioners. *British Dental Journal*, 190 (12), 668-670.
- Wetzel, K., Buss, R., Padgett, H. y Bielefeldt, T. (2002). *Integration of Technology Observation Instrument*. Arizona State University West [Documento en línea]. Disponible: [http://www.west.asu.edu/pt3/assessment/documents/ASUW Observa tion.pdf](http://www.west.asu.edu/pt3/assessment/documents/ASUW%20Observation.pdf) [Consulta: 2005, octubre 18].