

Universidad de Chile  
Facultad de Ciencias Sociales  
Escuela de Postgrado  
Departamento de Educación

**“APLICACIÓN HIPERMEDIAL DEL PROGRAMA POWER POINT  
EN EL APRENDIZAJE DE LA CAMPIMETRÍA COMPUTARIZADA”**

Tesis para optar al grado de  
Magíster en Educación con mención en Informática Educativa

Tesista: Ángela López Valdovinos  
Director de Tesis: Prof. Irene Truffello Camponovo

Santiago de Chile  
Año 2005

## Índice

	Página
Resumen .....	3
Problema y Objetivos .....	4
Justificación .....	5
Marco Teórico .....	6
Planteamiento de hipótesis y definición de variables .....	17
Diseño y Muestra .....	18
Instrumentos de Recolección de la información .....	18
Procedimiento .....	19
Análisis de Datos .....	25
Conclusiones .....	32
Bibliografía .....	34
Anexos .....	35

## **Resumen**

Actualmente se ha masificado el uso del Programa Power Point en las clases dictadas en la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile. Este recurso tecnológico es utilizado mayoritariamente como apoyo visual de clases tradicionales mediante diapositivas, y en algunos casos, se incluyen animaciones o películas para hacerlas más atractivas. Sin embargo, esta no es la única aplicación de este recurso. Es un programa de fácil manejo, que permite realizar presentaciones interactivas e hipertextuales sin necesidad de recurrir a otros programas más sofisticados, posibilitando la construcción de material instruccional que pueda contribuir al aprendizaje de los estudiantes.

En este trabajo, se construyeron tres módulos en Power Point de manera que se pudiese “navegar” a través de ellos, para la Unidad de Campimetría Computarizada de la asignatura de Técnicas de Estudio Campimétrico de la Escuela de Tecnología Médica de la Universidad de Chile.

Se demostró que la utilización de módulos hipermediales en Power Point, contribuye al aprendizaje de la Campimetría Computarizada y a la vez permite la aplicación de conocimientos de Bioestadística por parte de los estudiantes.

PROBLEMA: ¿La aplicación hipermedial del programa Power Point constituye una herramienta efectiva para el aprendizaje de la campimetría computarizada?

## OBJETIVOS

### **Objetivo General**

- Determinar si la aplicación hipermedial de Power Point constituye una herramienta efectiva en el aprendizaje de la campimetría computarizada

### **Objetivos Específicos**

1. Elaborar módulos de aprendizaje hipermediales de campimetría computarizada utilizando el programa Power Point
2. Evaluar los módulos de aprendizaje hipermediales por parte de docentes del área y estudiantes
3. Determinar si la utilización hipermedial de Power Point en el estudio de la campimetría computarizada, aumenta el aprendizaje de los estudiantes respecto a este tema
4. Determinar si la utilización hipermedial de Power Point en el estudio de la campimetría computarizada, contribuye a la aplicación de conocimientos previos de estadística por parte de los estudiantes

## JUSTIFICACIÓN

En la actualidad, la Universidad de Chile está en pleno proceso de Reforma del Pregrado, que busca mejorar la calidad y equidad de la docencia, la integración de la Universidad y la innovación metodológica. En relación a este último aspecto, uno de los objetivos principales es centrar en el estudiante, más que en el académico, el proceso de enseñanza – aprendizaje y aprovechar las tecnologías de la infocomunicación para fomentar la autoformación como requisito imprescindible para la instalación efectiva de una cultura de formación continua.

En el caso específico de las clases de campimetría computarizada de la asignatura de Técnicas de Estudio Campimétrico para los alumnos de tercer año de la carrera de Tecnología Médica mención Oftalmología, se observa que, luego de las clases los estudiantes se manifiestan algo confundidos y saturados de tanta información nueva, presentando dificultades al momento de aplicar los conocimientos adquiridos, tanto en las evaluaciones escritas como en la práctica clínica.

Por otro lado, actualmente se ha masificado el uso del Programa Power Point en las clases dictadas en la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile. Este recurso tecnológico es utilizado mayoritariamente como apoyo visual de clases tradicionales mediante diapositivas, y en algunos casos, se incluyen animaciones o películas para hacerlas más atractivas. Sin embargo, esta no es la única aplicación de este recurso. Es un programa de fácil manejo, que permite realizar presentaciones interactivas e hipertextuales sin necesidad de recurrir a otros programas más sofisticados, posibilitando la construcción de material instruccional que pueda contribuir al aprendizaje de los estudiantes.

Al comprobar la efectividad de la utilización de módulos hipermediales construidos mediante el programa Power Point en el proceso de aprendizaje, se podría plantear la posibilidad de masificar su utilización en un modo no tradicional a los demás académicos mediante cursos de capacitación y así poder extenderlo y evaluar su utilidad en otras áreas del saber.

## Marco Teórico

### Enseñanza de la Campimetría Computarizada

El campo visual constituye la proyección en el espacio de todos aquellos estímulos percibidos por la retina. Si se produce alguna lesión en la vía óptica, necesariamente se reflejará como un daño en la percepción visual. (Carvallo, 1998)

Uno de los exámenes psicofísicos de mayor utilidad en la oftalmología es el estudio del campo visual, principalmente en el diagnóstico y seguimiento del glaucoma y enfermedades neurooftalmológicas. Gracias al avance científico y tecnológico, hoy se encuentran a disposición equipos computarizados para el estudio del campo visual, lo que permitió pasar de un formato de examen netamente cualitativo (figura 1) a un formato que además permite un análisis cuantitativo (figura 2). Esta forma particular de presentación brinda numerosas ventajas, entre ellas, la de contar con diversos programas estadísticos que permiten evaluar los diferentes parámetros de interés dentro de un mismo examen, compararlos con la población normal y realizar análisis de exámenes a través del tiempo.

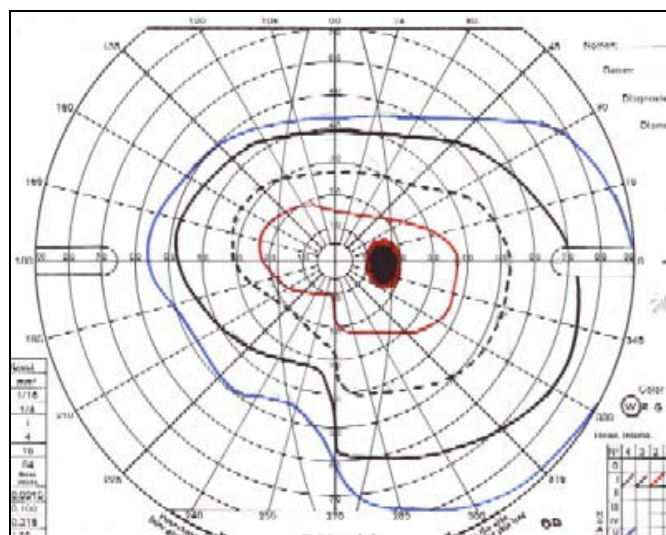


Figura 1. Formato de presentación cualitativo, campímetro tradicional

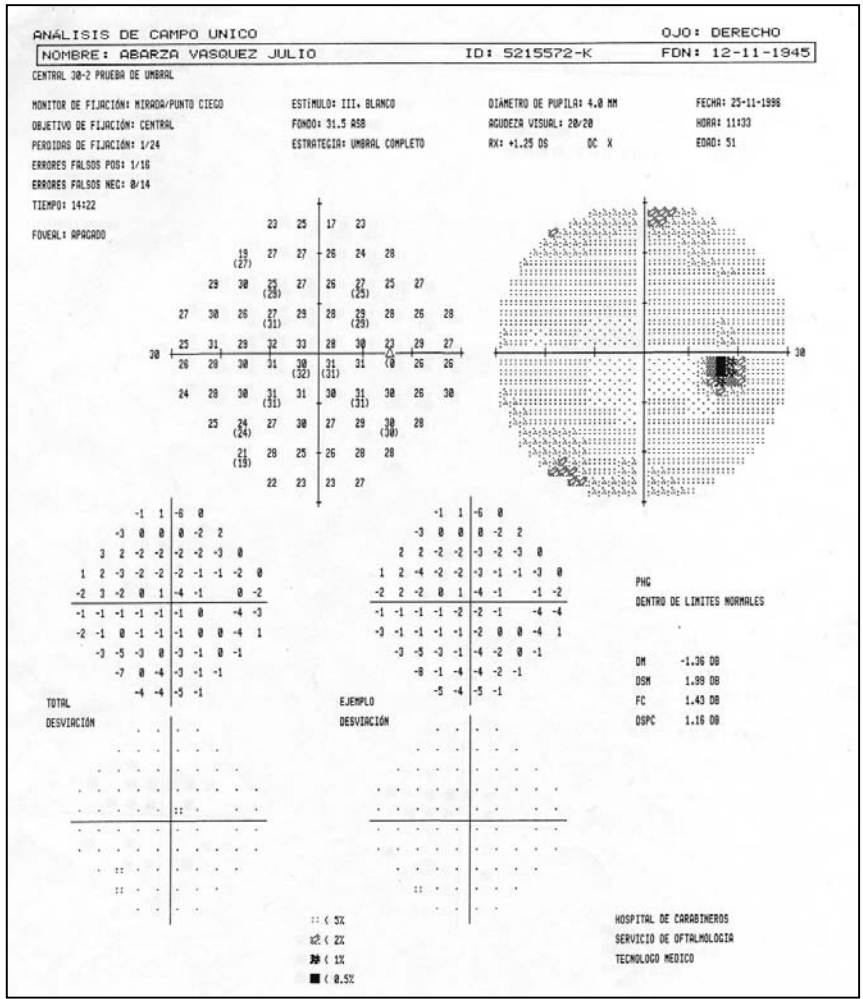


Figura 2. Formato de presentación cuantitativo, campímetro computarizado

Como podemos observar, el campímetro computarizado nos entrega mucha información de tipo numérico, cuya interpretación lejos de ser fácil, puede volverse muy complicada si no se poseen un manejo y conceptos básicos respecto al funcionamiento del equipo y sus características particulares, pero también son fundamentales los conocimientos previos sobre estadística.

En nuestro país, el profesional que realiza el examen de campo visual, es el Tecnólogo Médico con mención en Oftalmología, cuya formación dura cinco años, los dos primeros, son dedicados al estudio de asignaturas básicas y los tres restantes, son predominantemente, asignaturas propias de la especialidad. Es durante el segundo semestre del tercer año de la carrera, en la asignatura de

Técnicas de Estudio Campimétrico, donde se incluyen las clases de campimetría computarizada que, desde hace aproximadamente diez años, fluctúan entre un número de dos a cuatro más algunas exposiciones de trabajos de los alumnos respecto al tema (FUENTE. Programas de asignatura Técnicas de Estudio Campimétrico). Desde el año 1998 hasta la actualidad, le ha correspondido a la tesista participar como docente en lo que se refiere a campimetría computarizada

Para la enseñanza de esta materia, es de importancia en lo posible, contar con el apoyo de algún medio tecnológico, sobre todo que aporte en lo que respecta a presentación de imágenes. A través del tiempo se han utilizado medios tradicionales como diapositivas, transparencias y recientemente, presentaciones con el programa Microsoft Power Point. La principal dificultad que presentan los estudiantes al momento de aprender sobre esta materia es que, de alguna manera, luego de las clases terminan abrumados con tanta información, lo que queda demostrado cuando se les interroga en clases posteriores.

En las pruebas escritas, casi todos los estudiantes no tienen ningún problema al momento de definir cierto concepto, pero al pedirles que expliquen qué significa cierto valor en un examen determinado o qué programa ocupar, son menos los que logran resultados óptimos.

Otra instancia de observación importante es la Práctica Clínica, donde los estudiantes tienen la oportunidad, bajo supervisión, de aplicar los conocimientos adquiridos a través de la atención a pacientes. También aquí se observa que los alumnos tienen dificultades en la interpretación de los exámenes de campimetría computarizada realizados a los pacientes. Constituye pues, un elemento esencial, ya que durante su curso, el alumno no sólo es capaz de desarrollar habilidades y destrezas, sino que también se inserta ya en la realidad que le corresponderá formar parte como profesional.

A lo anterior, se sumaba el hecho de que el Departamento de Oftalmología del Hospital Clínico de la Universidad de Chile, lugar donde los alumnos cumplen la mayor cantidad de horas de Práctica Clínica, no contaba con un Campímetro Computarizado (actualmente sí), siendo necesario trasladar a los alumnos a otros centros con el objeto de que los estudiantes conocieran



el equipo. Debido a esta situación, fue que en el año 2001 se confeccionó un pequeño simulador con el programa Power Point, cuyas opciones de botones con hipervínculos, permitían reproducir, en forma bastante fidedigna, lo que sucedía al manejar el equipo de campimetría computarizada modelo Humphrey (figuras 3 y 4)

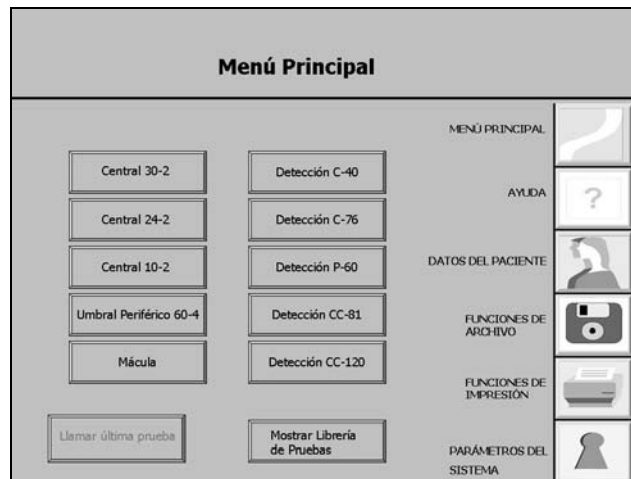


Figura 3. Pantalla del simulador que representa el menú principal del campimetro computarizado modelo Humphrey

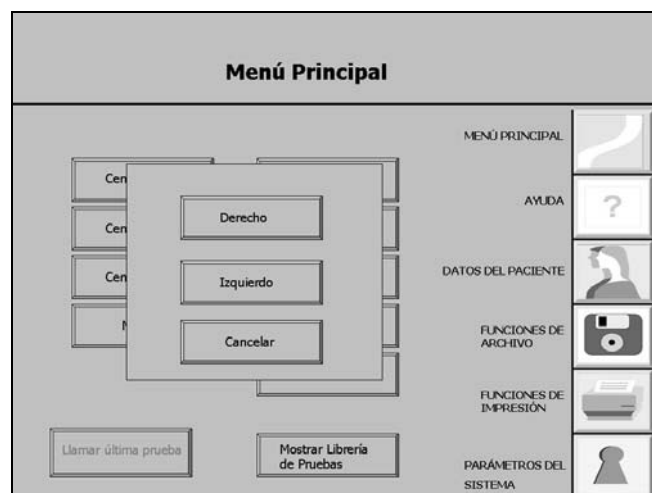


Figura 4. Pantalla del simulador que se obtiene al elegir el programa a utilizar

Desde ese año, se ha utilizado el simulador como herramienta de apoyo en el aula, dentro de las mismas clases y además se encuentra a disposición de los estudiantes. La primera vez, los alumnos se manifestaron sorprendidos y preguntaban “cómo se había logrado que los botones funcionaran”, además manifestaron que les había servido ya que ahora “se encontraban mucho más familiarizados con el manejo del equipo”, a pesar de no haber tenido ningún contacto con él.

### El Aprendizaje y su Evaluación

“El aprender es un proceso activo, quien aprende está activamente construyendo y reconstruyendo” (Sánchez 2001 pág 7)

El aprendizaje es un cambio de conducta, que será el resultado de numerosos factores. Se refiere no sólo a la adquisición de conocimientos, sino que también a destrezas motoras, adaptación social y actitudes.

Históricamente, el aprendizaje ha sido explicado a través del análisis de teorías que postulan diversos modelos de aprender, centrandose su atención en una diversidad de agentes y distinguiendo diferentes grados de actividad/pasividad en el papel del aprendiz. (Sánchez, 2001) De una enseñanza centrada en el profesor, en que el modelo conductista genera un rol pasivo del aprendiz, a un modelo constructivista, donde el estudiante toma un rol activo, el cual, es de suma importancia para un aprendizaje significativo, donde cada sujeto realiza una construcción personal del conocimiento, atendiendo a sus propios esquemas cognitivos.

La teoría constructivista postula que el conocimiento, cualquiera sea su naturaleza, es construido por el aprendiz a través de las acciones que este realiza sobre la realidad. Esta construcción es preferentemente interna y que el aprendiz es quien construye e interpreta la realidad.

Una de las características del aprendizaje es que es incremental, es decir que es posible ir paso a paso, a través de aprendizajes específicos y simples, acercándose al logro de aquellos aprendizajes más complejos y relevantes, los cuales tendrán una mayor significación en la vida de las personas. Es esta característica la que sirve de base para reafirmar la importancia del

establecimiento de objetivos en términos de comportamiento, como punto de partida en la planificación del proceso de enseñanza aprendizaje. La misma premisa es la que hace sentir la necesidad y conveniencia de determinar, con la mayor precisión que sea posible, los aprendizajes que ya posee el alumno y no solamente el aprendizaje logrado por él luego de que las actividades ya han sido realizadas.

Es así como la Evaluación es esencial para el aprendizaje, ya que:

- Es un método para adquirir y procesar las evidencias necesarias para mejorar el aprendizaje del estudiante
- Abarca una gran variedad de evidencias más allá del habitual examen final
- Ayuda a aclarar las metas y objetivos más importantes de la educación y un proceso para determinar el grado en que los estudiantes evolucionan en la forma deseada
- Actúa como un sistema de control de calidad que permite determinar en cada etapa del proceso enseñanza – aprendizaje, si él es eficaz o no y, si no lo es, qué cambios deben efectuarse para asegurar su eficacia antes de que sea demasiado tarde
- Es un instrumento de la práctica educativa que permite establecer si ciertos procedimientos alternativos son igualmente eficaces o no para alcanzar un conjunto de metas educacionales.

Existen tres propósitos principales en la evaluación. El conocimiento de lo que sabe el estudiante al comenzar una unidad educativa y la identificación de la información seleccionada con áreas problemáticas de su conducta con respecto al aprendizaje se llama **evaluación diagnóstica**. Su propósito es ubicar al estudiante en relación con una gama de factores.

Un segundo propósito de la evaluación es proveer información al estudiante y al maestro sobre el progreso del alumno en relación con un programa específico de enseñanza – aprendizaje: la **evaluación formativa**.

El tercer propósito es identificar cuánto ha aprendido un alumno en cierto punto de su carrera educativa con el fin de calificarlo. Dado que el propósito es el de sumar la cantidad de conocimientos acumulados en el momento, se llama **evaluación sumativa o acumulativa**. (Evaluación del Proceso de Enseñanza Aprendizaje, s/año)

### Aprendizaje asistido por computador

La utilización de las computadoras en el aprendizaje es uno de los aspectos que más se ha estudiado en los últimos años y a menudo se cuestiona la efectividad del computador como medio instruccional. Parte de ello, se debe al desconocimiento de las potencialidades educacionales del computador y a resultados confusos en relación a la efectividad de experiencias sobre la aplicación de los computadores en el ámbito educacional (Sánchez, 2000)

Según Sánchez (2000), las principales ventajas que ofrece la Informática Educativa son:

- La interacción que se produce entre el computador y el alumno. El computador permite que cada estudiante juegue un rol activo en el proceso de aprendizaje, en contraste con el rol pasivo característico de la gran mayoría de las situaciones de enseñanza – aprendizaje actuales, especialmente en aquellas clases masivas. El estudiante cambia su rol de espectador por el de un activo participante. El individuo debe ser considerado como un participante activo en el proceso de obtención de conocimientos y el computador permite aquello.
- La posibilidad de dar una atención individual al estudiante. Es de conocimiento común que los estudiantes son diferentes. No todos aprenden igual, ni conocen de la misma forma, no todos tienen el mismo background, las mismas experiencias, etc. Ya que no existe un patrón definido de percepción y procesamiento de información. En contraposición a esta idea, muchos enfoques convencionales de la educación utilizan un sistema cerrado y único para todos los educandos, impidiendo así considerar tales diferencias individuales. El computador puede solucionar este dilema: si un estudiante no aprende con un determinado enfoque o estilo metodológico, a través del uso se pueden presentar métodos de enseñanza diferentes para un mismo material de aprendizaje. Así, la

experiencia de aprendizaje para cada estudiante puede ser única, diseñada para las necesidades, deseos y estilos de aprendizaje de los educandos.

- La potencialidad de amplificar las experiencias de cada día. El computador puede crear micromundos que no están disponibles al estudiante para que éste pueda jugar y explorar otras posibilidades. Se pueden crear experiencias con la finalidad de enriquecer el medio ambiente de aprendizaje formal actual y futuro, y con la intención de construir en el estudiante insights e intuiciones acerca de procesos mentales que servirán de base para aprendizajes abstractos futuros.
- El aporte del computador como herramienta intelectual. El computador es una herramienta con la cual el alumno puede pensar y aprender creativamente, estimulando el desarrollo de estructuras mentales lógicas y aritméticas en los niños, modificando y reestructurando esquemas cognitivos en aquellos más adultos y agilizando el procesamiento mental de la información a través de la flexibilización de los procesos de adquisición, retención y recuperación de información almacenada en memoria.
- La capacidad que otorga al estudiante para controlar su propio ritmo de aprendizaje. Es sabido que no todos los estudiantes aprenden al mismo ritmo. Una de las ventajas de la aplicación del computador en la educación, es la posibilidad de adecuarse a ritmos variados, aceptando estudiantes con diferentes backgrounds. Así, si se dispone de materiales variados en el computador, los estudiantes pueden utilizarlos tardando varias semanas antes de continuar con los contenidos esenciales del curso, pero logrando establecer un puente para la adquisición de nuevos conceptos. Estos alumnos que se mueven a ritmos más lentos o rápidos que lo normal, se pierden en nuestras clases. El computador puede proveer un set de alternativas, haciendo así el proceso educacional más flexible, eficaz y eficiente.
- El control del tiempo y la secuencia del aprendizaje, esto es, la habilidad del estudiante para ser capaz de controlar su movimiento a través del material de aprendizaje, controlando la secuencia del flujo del material dentro de una secuencia de aprendizaje y el

tiempo de presentación. En un software educacional, la secuencia y el tiempo están bajo control del programa y pueden ser modificados si el estudiante lo requiere. El diálogo entre computador y alumno puede ser retardado o adelantado, permitiendo que el estudiante pueda concentrarse para adquirir y retener la información de acuerdo a su flexibilidad mental.

- La capacidad que otorga al alumno en el control del contenido de aprendizaje. En un curso normal, todos los estudiantes analizan el mismo contenido. La única diferencia se establece en los trabajos individuales. El computador, puede proveer una gran variedad de experiencias de aprendizaje interactivo, que varían en profundidad y que pueden proveer capacidades de autoadministración y automanejo.
- La posibilidad que ofrece el computador para utilizar la evaluación como medio de aprendizaje. Los estudiantes pueden ser reforzados inmediatamente cuando una respuesta es correcta, no solamente señalándole que la respuesta está correcta, sino que haciendo un desarrollo auxiliar de la pregunta. Una respuesta equivocada no puede ser solamente identificada como incorrecta, sino que en muchos casos es posible determinar por qué la respuesta es errónea y ofrecer secuencias inmediatas de aprendizaje al estudiante.

### Power Point como Hipermedio

En la comunicación persona – computador, surge la demanda por sistemas hipermediales que faciliten la interacción con el usuario. Aquí el objetivo es encontrar formatos para la representación de la información multimedial de manera que ésta se pueda enviar a través de una red o almacenarse para su posterior recuperación. (Sánchez, 2001)

Los hipermedios se caracterizan por representar información en texto, audio, imagen y video de un modo no secuencial, de manera que el usuario puede tener control de la herramienta, según su interés y necesidades.

La utilización de Power Point posee numerosas ventajas que le son comunes con otro tipo de programas o softwares hipermediales utilizados para fines educativos, como la posibilidad de presentar, en una forma integrada, textos, gráficos, sonidos, películas y animaciones (Valenzuela, 2002). Pero quizás, las características más sobresalientes son la facultad de crear presentaciones en un formato no lineal, mediante los hipervínculos y crear animaciones personalizadas.

En Microsoft PowerPoint, un hipervínculo es una conexión entre diapositivas, a una presentación personalizada, a una página Web o a un archivo. El hipervínculo puede ser texto o un objeto como una imagen, gráfico, forma o WordArt. Los botones de acción son botones predefinidos que se pueden insertar en una presentación y para los que se pueden definir hipervínculos. Si el vínculo es a otra diapositiva, la diapositiva de destino se muestra en la presentación de PowerPoint. Si el vínculo es a una página Web, ubicación de red o un tipo diferente de archivo, la página de destino o archivo se muestran en la aplicación apropiada o en un explorador Web. (Ayuda de Microsoft Office Power Point 2003).

Lo anterior, facilita el diseño de presentaciones hipertextuales, que permiten ir de una diapositiva a otra de una forma no secuencial. Un hipertexto es un sistema de administración de bases de datos que permite conectar pantallas de información, utilizando enlaces asociativos. A diferencia de los típicos registros de base de datos, consiste en espacios de trabajo del tamaño de pantalla denominados nodos, que pueden ser enlazados en forma jerárquica y no jerárquica o ambas posibilidades. Los productos de hipertexto tienden a imitar la habilidad del cerebro para almacenar y recuperar información mediante enlaces referenciales para un acceso rápido e intuitivo. (Sánchez, 2000)

La utilización de sistemas hipermediales posee numerosas ventajas entre las que se destacan:

- Provee facilidades para organizar información en forma muy flexible y posibilidad de accederla navegacionalmente. Esto permite al usuario acceder rápidamente al tema de su interés o repasar contenidos que no hayan quedado claros en un primer momento.
- Libertad en la creación y actualización del software. Quizás esta sea una de las principales ventajas ya que permite echar a volar la imaginación generando material educativo que

- puede ser evaluado para su posterior revisión y mejora de aquellos aspectos deficientes y así, ir mejorando cada una de las nuevas versiones, incorporando los cambios pertinentes.
- Permiten una adaptación de la comunicación, de acuerdo a las características del contenido y el usuario
  - Facilitan la representación alternativa de la misma información y alteran su distribución secuencial
  - Permiten una representación atractiva y completa del conocimiento, favoreciendo la integración de los saberes por sobre la división de las disciplinas
  - Proporcionan una nueva forma de aprender con el computador, proveyendo herramientas de exploración global y específica, y ofreciendo posibilidades para guardar materiales de aprendizaje dinámicos e interactivos.
  - Estimulan el aprendizaje visual, la memoria visual y el compromiso activo, favoreciendo el aprendizaje interdisciplinario.

(Sánchez, 2001)

Dentro de las desventajas, se destacan:

- La posibilidad de producir fatiga cognitiva provocada por el uso de un hipermedio
- Posibilidad de extraviarse en la red de información
- Problema potencial de almacenamiento de la información.

(Sánchez, 2001)

Sin embargo, es necesario mencionar que estas desventajas, son problemas que se pueden prever y solucionar antes de su aplicación definitiva, por ejemplo, siguiendo ciertos lineamientos de diseño de interfaces.

La utilización del programa Power Point, presenta ventajas que no le son exclusivas cuando se compara con otros como Flash o elaboración de páginas web en lenguaje HTML con diversos editores. Sin embargo, este fue el recurso de elección debido, principalmente a su facilidad de uso, a sus atributos anteriormente descritos, pero sobre todo porque posee variadas formas de guardar la presentación: entre otras, de la forma tradicional, pero también como página web, por lo que puede ser utilizada en línea. (Ayuda de Microsoft Office Power Point 2003).



### Planteamiento de Hipótesis

- La utilización de módulos hipermediales en Power Point, aumenta el aprendizaje de los estudiantes en la campimetría computarizada.
- La utilización de módulos hipermediales en Power Point, contribuye a la aplicación de conocimientos previos de estadística por parte de los estudiantes.

### Definición de variables

<b>VARIABLE</b>	<b>Utilización de módulos hipermediales en Power Point</b>
<b>Definición conceptual</b>	Presentaciones en Power Point referente a la campimetría computarizada construida de modo hipertextual, que incluye diversos recursos multimedia.
<b>Definición operacional</b>	Presentaciones en Power Point referente a la campimetría computarizada en que el estudiante interactúa con el programa a través de tres módulos.
<b>VARIABLE</b>	<b>Aprendizaje de los estudiantes</b>
<b>Definición conceptual</b>	Producto de una reorganización de las estructuras cognitivas como consecuencia de procesos adaptativos al medio, a partir de la asimilación de experiencias y acomodación de las mismas de acuerdo con el equipaje previo de las estructuras cognitivas de los aprendices
<b>Definición operacional</b>	Resultado de la evaluación del aprendizaje luego de que el estudiante interactúa con los módulos
<b>VARIABLE</b>	<b>Aplicación de conocimientos previos de estadística</b>
<b>Definición conceptual</b>	Capacidad del estudiante de relacionar conceptos de estadística aprendidos con anterioridad en el análisis de los diferentes formatos de la campimetría computarizada
<b>Definición operacional</b>	Resultado de la evaluación de la aplicación de conceptos de estadística aprendidos con anterioridad en el análisis de los diferentes formatos de la campimetría computarizada

## **Diseño**

El diseño del estudio fue Preexperimental, de tipo pretest – postest de un solo grupo:

<b>O X O</b>
--------------

## **Muestra**

Los módulos hipermediales en Power Point fueron probados en los seis alumnos regulares de la carrera de Tecnología Médica de la Universidad de Chile, que durante el segundo semestre del año 2004, se encontraban cursando la asignatura de Técnicas de Estudio Campimétrico.

## **Instrumentos de Recolección de la Información**

1. Pauta de evaluación de software educativo por parte de docentes (ver anexo pág. 36)
2. Test para medir nivel de conocimientos previos de campimetría computarizada y estadística (ver anexo pág. 37 )
3. Test para medir aprendizaje en campimetría computarizada y aplicación de conocimientos de estadística luego de la aplicación de los módulos (ver anexo pág. 40 )
4. Encuesta de evaluación para los módulos de aprendizaje por parte de los estudiantes (ver anexo pág. 42 )

## **Procedimiento**

Las siguientes fueron las etapas que se llevaron a cabo para cumplir con los objetivos del estudio:

### ***1. Calendarización de las actividades: de acuerdo al programa de la asignatura Técnicas de Estudio Campimétrico***

Se coordinaron las fechas con la encargada y coordinadora de la asignatura de Técnicas de Estudio Campimétrico 2004, en tres sesiones que fueron realizadas los días 26 de Agosto, 2 de Septiembre y 1 de Octubre en las tardes y una sesión para la evaluación final el día 10 de Noviembre del mencionado año.

### ***2. Construcción de los módulos de aprendizaje con el programa Power Point:***

a) Definición de los contenidos de los módulos de acuerdo al programa de asignatura

Primero se definieron los contenidos de acuerdo al programa de asignatura, que los dividía en tres sesiones:

- I. Generalidades de la Campimetría Computarizada. Programas de Umbral y Screening
- II. Campimetría con Humphrey Field Analyzer. Procedimiento de Examen. Formatos de Impresión
- III. Perimetría de Doble Frecuencia. Campímetro Octopus

b) Definición de la jerarquización y distribución de los contenidos

Cada día surgen nuevos avances en relación a la campimetría, y existe demasiada información por lo que se definieron los contenidos de acuerdo a la realidad que a los alumnos les tocaría vivir en la práctica clínica y como futuros profesionales y también de acuerdo a las clases de años anteriores.

c) Elaboración del mapa de navegación

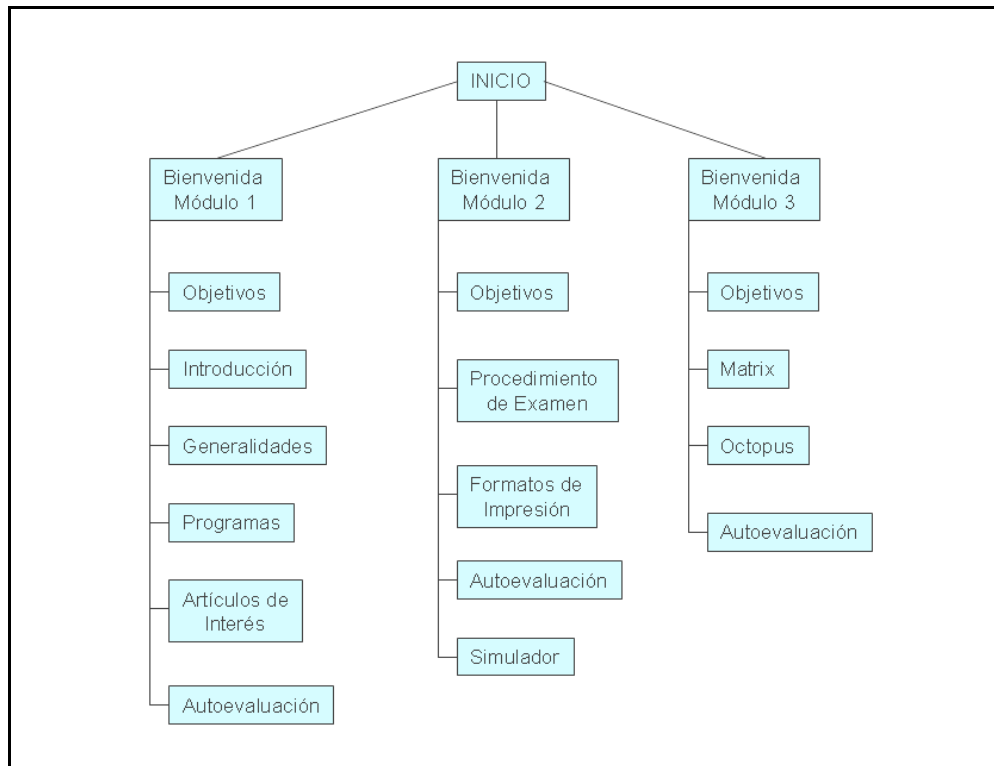


Figura 5

d) Recolección de material

Ésta se realizó a partir de apuntes y presentaciones en Power Point de años anteriores, manuales de los equipos, papers actualizados, libros con capítulos respecto al tema y la experiencia clínica de la autora.

e) Construcción de las diapositivas aplicando los conceptos de diseños de interfaces y usabilidad

Se debía crear un diseño que fuera sobrio, pero a la vez agradable y atractivo para los estudiantes. El logo institucional debía aparecer en cada una de las diapositivas. Para ello se aplicaron los Principios de Diseño de Interfaces, obteniéndose el siguiente resultado:

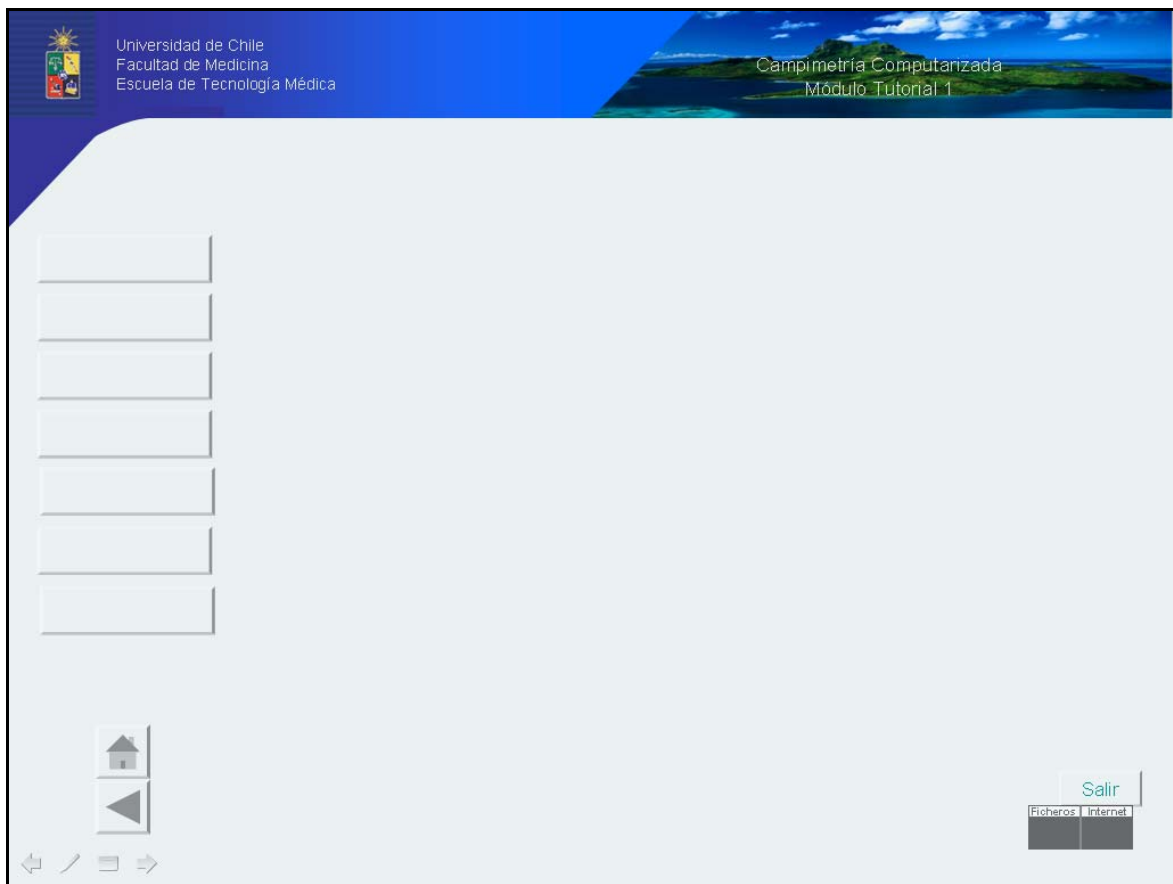


Figura 6. Diseño general de las diapositivas

En cada una de las diapositivas se presentaban links hacia otras dentro de la misma presentación, lo que permitía la característica de ser hipertextual, con el objeto de facilitar el abordaje del estudiante hacia el tema de su interés.

En las primeras diapositivas del primer módulo se le indicaba al estudiante las instrucciones para sacar el máximo provecho del recurso educativo. Sucede que con el programa Power Point basta con hacer un clic con el botón izquierdo del mouse para avanzar a la diapositiva siguiente. En ese caso se produce un avance lineal, no hipertextual, es por ello que se le indica al alumno explorar la pantalla con el mouse y sólo hacer clic cuando la flecha cambiaba a forma de manito para hacerlo más interactivo. De todas maneras, los contenidos de los módulos se trataban en un orden lógico.

Cabe señalar que el menú de cada módulo se encontraba presente en todas las diapositivas.

Universidad de Chile  
Facultad de Medicina  
Escuela de Tecnología Médica

Campimetría Computarizada  
Módulo Tutorial 1

**Objetivos**

**Introducción**

**Generalidades**

**Programas**

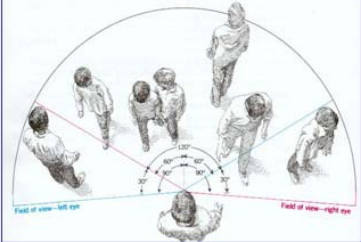
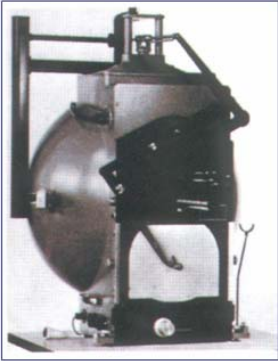
**Artículos**

**Links**

**Autoevaluación**

**Introducción**

El campo visual constituye la proyección en el espacio de todos aquellos estímulos percibidos por la retina. Si se produce alguna lesión en la vía óptica, se reflejará como un daño en la percepción visual

Hasta hace pocos años, la perimetría cinética manual era el principal método para evaluar el campo visual. Gracias al avance tecnológico y científico, ha surgido otro tipo de perimetría, que tiene como características el ser estática, automática y computarizada.

Ficheros Internet Salir

Figura 7. El menú del lado izquierdo, presente en todas las diapositivas

La distribución de contenidos en cada módulo era similar. Se dividía en tres partes: primero se daban a conocer los objetivos que se esperaba que los estudiantes cumplieran, luego el “cuerpo”, es decir el grueso de los contenidos y se terminaba con una autoevaluación

- f) Aplicación de pauta para evaluar constructividad, navegabilidad, interactividad, contenido e interfaz de los módulos, a docentes y estudiantes de años anteriores

Dado que lo que se iba a evaluar era un recurso no tradicional de enseñanza, éste debía presentarse en óptimas condiciones para asegurar un aprendizaje significativo y que a su vez, no estuviera contaminado por problemas de diseño o estética.

Se consultó con dos docentes y un estudiante del año anterior, los que evaluaron muy bien la herramienta y los cambios propuestos fueron mínimos.

- g) Revisión de los módulos con el objeto de incorporar las modificaciones pertinentes de acuerdo a las sugerencias de los evaluadores

### ***3. Aplicación de prueba de diagnóstico***

La prueba de diagnóstico fue una herramienta fundamental ya que ella permitió comprobar la conducta de entrada de los estudiantes. Esta prueba se efectuó antes de cada sesión en la misma sala de computación. Llamó la atención la tensión y nerviosismo que manifestaban los estudiantes ante esta prueba, aunque se les explicó su finalidad éstos se manifestaban avergonzados de que en algunas preguntas “no sabían nada”.

### ***4. Utilización de los módulos de aprendizaje por parte de los estudiantes***

La utilización de los módulos fue realizada en las dependencias de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, en una sala de computación independiente donde cada alumno contaba con un computador en el que estaba cargado el módulo a utilizar. La navegación a través de ellos era libre y la tesista cumplía el papel de guía en caso de que los estudiantes presentaran alguna dificultad.

En la primera sesión, los alumnos se manifestaron sorprendidos frente a esta nueva forma de aprender y se encontraban algo tensos y serios en un principio, luego de unos minutos ya estaban más relajados. Incluso, no siempre recurrían a la encargada, sino que también se explicaban entre ellos. Al final el módulo resultó bastante interactivo entre la profesora y los estudiantes, y entre los estudiantes también. Se observó además que a algunos navegar en cada sesión les tomó cerca de una hora, mientras que a otros lo hacían casi en dos horas. En todo caso, los estudiantes contaron, desde ese día, siempre con los módulos, ya que se encontraban en los computadores y también antes de la prueba final, les fueron entregados en un disco compacto.

En la segunda sesión, antes de aplicar la prueba de diagnóstico, iniciamos repasando los conceptos aprendidos en el módulo anterior. Realmente fue sorprendente que gran parte de las preguntas fueran contestadas en forma correcta, lo que no sucedía en años anteriores donde se procedía de igual forma luego de las clases teóricas. Lo mismo sucedió en la tercera sesión, en la que además los estudiantes ya se mostraban más relajados y contentos de utilizar los módulos. La tercera sesión resultó aún más relajada y provechosa.

### **5. Evaluación:**

- a) Evaluación del aprendizaje logrado por los alumnos en campimetría computarizada y aplicación de conocimientos de estadística , mediante una evaluación oral y a través de la observación de ellos en la práctica clínica

Aunque la prueba de diagnóstico fue escrita, y la intención de que la evaluación final también lo fuera, ésta debió ser oral a petición de la Encargada de curso, para lo cual se utilizó una pauta de evaluación.

- b) Evaluación de los módulos de aprendizaje por parte de los alumnos mediante una encuesta

Luego de la prueba final, a cada estudiante se le solicitó que llenara una encuesta, con el objeto de conocer su opinión respecto de los módulos de aprendizaje y lo que pensaba acerca de ella.

- c) Comparación los resultados obtenidos con años anteriores

Desde los comienzos de las clases de campimetría computarizada nunca habían sido diferentes de las clases tradicionales. Se consideró interesante comparar los resultados con años anteriores debido a que en esta ocasión , la metodología utilizada fue diferente.



## Análisis de Datos

Para el logro del objetivo específico n° 3, se trabajó con la siguiente hipótesis:

*La utilización de módulos hipermediales en Power Point, aumenta el aprendizaje de los estudiantes en la campimetría computarizada.*

### Hipótesis de Nulidad

No existe diferencia entre el promedio del puntaje obtenido en la prueba de diagnóstico y el puntaje obtenido por los estudiantes luego de la utilización de los módulos hipermediales

### Hipótesis Alternativa

El promedio del puntaje obtenido en la prueba de diagnóstico aumenta en relación al promedio del puntaje obtenido por los estudiantes luego de la utilización de los módulos hipermediales

### Prueba de significancia estadística utilizada:

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	<i>P. de Diagnóstico</i>	<i>P.Final</i>
Media	40	136,5
Varianza	55,8	119,4
Observaciones	6	6

Estadístico t      20,29892756  
p < 0.000002

Lo cual es significativo con  $p < 0.000002$ , por lo tanto se rechaza  $H_0$ .

El rechazo de  $H_0$  era esperable porque entre las dos mediciones está presente el estímulo. Sin embargo, pedagógicamente, la comparación del promedio final es significativa si se tienen presentes los promedios de años anteriores.

Se concluye que el promedio del puntaje obtenido en la prueba de diagnóstico aumenta en relación al promedio del puntaje obtenido por los estudiantes luego de la utilización de los módulos hipermediales.

Al existir una diferencia significativa entre la primera y segunda medición, se concluye consistentemente que: la utilización de módulos hipermediales de Power Point, aumenta el aprendizaje de los estudiantes en la campimetría computarizada.

Para el logro del objetivo específico nº 4, se trabajó con la siguiente hipótesis:

*La utilización de módulos hipermediales de Power Point, contribuye a la aplicación de conocimientos previos de estadística por parte de los estudiantes*

#### Hipótesis de Nulidad

No existe diferencia entre el promedio de los puntajes obtenidos en la medición de conocimientos de estadística y el promedio de los puntajes obtenidos en la aplicación de dichos conocimientos al aprendizaje de la campimetría computarizada mediante la utilización de los módulos

#### Hipótesis Alternativa

Existe diferencia entre el promedio de los puntajes obtenidos en la medición de conocimientos de estadística y el promedio de los puntajes obtenidos en la aplicación de dichos conocimientos al aprendizaje de la campimetría computarizada mediante la utilización de los módulos

#### Prueba de significancia estadística utilizada:

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	<i>P. de Diagnóstico</i>	<i>P. Final</i>
Media	15,17	42,5
Varianza	96,57	17,1
Observaciones	6	6

Estadístico t      6,62  
p < 0.0005

Lo cual es significativo con  $p < 0.0005$ , por lo tanto se rechaza  $H_0$

Se concluye que existe diferencia entre el promedio de los puntajes obtenidos en la medición de conocimientos de estadística y el promedio de los puntajes obtenidos en la aplicación de dichos conocimientos al aprendizaje de la campimetría computarizada mediante la utilización de los módulos.

Al existir una diferencia significativa entre la primera y segunda medición, se concluye consistentemente que: la utilización de módulos hipermediales de Power Point, contribuye a la aplicación de conocimientos previos de estadística por parte de los estudiantes.

Sólo como referencia, para complementar el estudio, se compararon los puntajes obtenidos por los estudiantes que utilizaron los módulos y los puntajes obtenidos por aquellos que asistieron a clases tradicionales el año anterior:

#### Hipótesis de Nulidad

No existe diferencia entre el promedio del puntaje obtenido por los estudiantes que asistieron a clases tradicionales el año 2003 y el puntaje obtenido por aquellos estudiantes que utilizaron los módulos hipermediales el año 2004

#### Hipótesis Alternativa

El promedio del puntaje obtenido por los estudiantes que utilizaron los módulos hipermediales el año 2004, es mayor que el puntaje obtenido por aquellos estudiantes asistieron a clases tradicionales el año 2003

#### Prueba de significancia estadística utilizada:

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales

	2003	2004
Media	122,1	136,5
Varianza	237,644	119,4
Observaciones	6	6

Estadístico t            1,866711692  
p < 0.04

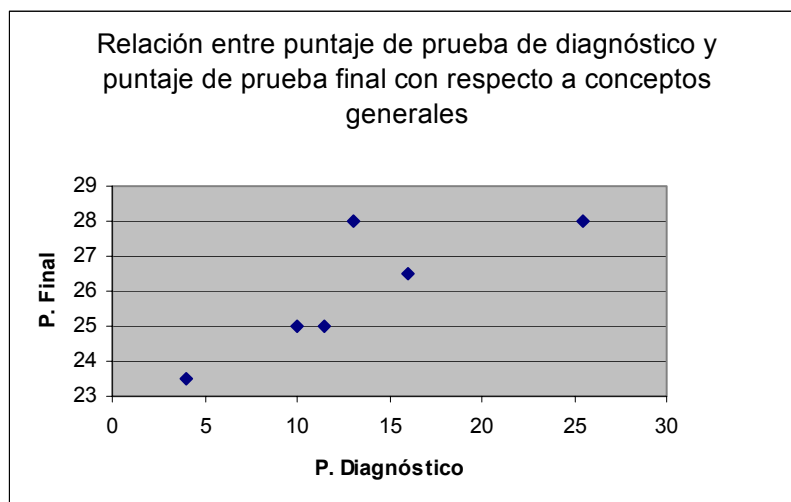
Lo cual es significativo con  $p < 0.04$ , por lo tanto se rechaza  $H_0$

Se concluye que el promedio del puntaje obtenido por los estudiantes que utilizaron los módulos hipermediales el año 2004, es mayor que el puntaje obtenido por aquellos estudiantes asistieron a clases tradicionales el año 2003. Se puede inferir que se obtiene un mayor aprendizaje con los módulos hipermediales que con las clases tradicionales de campimetría computarizada. Además es importante destacar que la varianza es mucho menor en el 2004.

## VALOR PREDICTIVO DE LA PRUEBA DE DIAGNÓSTICO

Se quiso comprobar además, la existencia de correlación entre los puntajes obtenidos en la prueba de diagnóstico y los puntajes finales, a modo de estudiar si la prueba de diagnóstico tenía algún valor predictivo, comprobándose que existe cierta correlación positiva, pero ésta es tan baja que no logra ser significativa. ( $r = 0,2$ )

Luego se quiso comprobar la existencia de correlación entre los puntajes, pero esta vez se dividieron por temas, encontrándose una correlación positiva y estadísticamente significativa entre aquellos puntajes obtenidos de la medición de conceptos generales de la campimetría computarizada.



$$r = 0.82$$

$$t = 5$$

$$p < 0.005$$

De acuerdo a lo encontrado, podemos inferir que la prueba de diagnóstico sería predictiva en aquellos temas que abarcan conceptos generales, no así en temas de mayor especificidad.

Esto podría probar que los conocimientos previos de los estudiantes acerca de lo más general respecto a un tema, son de gran utilidad, lo que se ve reflejado en la evaluación final o sumativa.

## EVALUACIÓN DE LOS MÓDULOS

### **Estudiantes:**

Para evaluar los módulos por parte de los alumnos se utilizó, en forma modificada, la Pauta Resumida “Evaluación de Usabilidad de sitios web” del Dr. Jaime Sánchez I., además se agregaron ocho preguntas de desarrollo con el objeto de profundizar las opiniones.

Es gratificante observar que la evaluación de los módulos por parte de los estudiantes fue buena.

En la parte de *usabilidad* frente a cada ítem donde se evaluaban aspectos tales como organización de la información, uso del color, funcionalidad, diseño en general, todos respondieron de acuerdo o muy de acuerdo. En cuanto a la calificación global cinco estudiantes lo consideraron excelente y uno, bueno.

*Experiencias similares:* los estudiantes mencionaron que sólo fue una vez en la modalidad HiperCell en Biología.

*Contribución del recurso al aprendizaje- Comparación con otras instancias:* todos manifestaron que había contribuido en gran medida a su aprendizaje, pero no cabe duda que la Práctica Clínica es fundamental para completar este proceso, incluso algunos mencionaron que es en esta instancia donde más aprenden.

Cuando se les pregunta *si hubiesen preferido las clases tradicionales*, todos respondieron que “no” y surgió espontáneamente de ellos la opinión de que mediante este método de enseñanza, cada uno avanza a su propio ritmo de aprendizaje.

Los aspectos que más les agradaron de los módulos en general fueron su interactividad, la facilidad para navegar en ellos y las imágenes.

En cuanto a los aspectos que no agradaron se encuentran: la necesidad de contar con un computador y algunos temas complejos no estaban muy bien explicados

En general califican los módulos con una nota promedio de 6,7  
(Ver anexo en página 43)

**Docentes:**

Dos académicas participantes de la asignatura de Técnicas de Estudio Campimétrico (encargada y coordinadora) también evaluaron los módulos a través de la pauta mencionada anteriormente, pero sin las preguntas de desarrollo. Ambas calificaron el recurso educativo como excelente y una de ellas mencionó que, en términos generales, este tipo de plataformas favorecen el trabajo individual y que sería ideal crear alguna instancia de foro para intercambiar ideas entre el estudiante y el profesor.

## EVALUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES EN LA PRÁCTICA CLÍNICA

La Práctica Clínica está conformada por todas aquellas situaciones donde el estudiante puede aplicar, de una manera integral, los conocimientos teóricos adquiridos durante su formación. Constituye pues, un elemento esencial, ya que durante su curso, el alumno no sólo es capaz de desarrollar habilidades y destrezas, sino que también se inserta ya en la realidad que le corresponderá formar parte como profesional.

La evaluación que se hace a los estudiantes es tanto práctica como teórica, como por ejemplo, la calidad de atención entregada al paciente, cómo aborda el problema del paciente, cuál es el mejor programa a utilizar según el diagnóstico, etc. Estas evaluaciones son más bien formativas donde el docente realiza una función supervisora, pero a la vez de guía. Luego se discute el caso con el estudiante, él es quien en definitiva, realiza el examen al paciente.

Este año se observó que, en general, los estudiantes manifestaban mayor seguridad en el trato con los pacientes y aplicaban de mejor forma los conocimientos teóricos aprendidos. No obstante, debemos considerar que este grupo de alumnos era particularmente más seguro que estudiantes de años anteriores según la opinión de otros docentes.

## Conclusiones

Como se dijo anteriormente, el Programa Power Point, es normalmente conocido como apoyo a conferencias o clases expositivas, pero que además permite la incorporación de videos y animaciones, que lo pueden hacer más atractivo.

El presente trabajo pudo demostrar que se puede generar un material educativo de alta calidad al incorporar los hipervínculos, que permiten asemejarlo a una “navegación” a través de los contenidos de una manera muy similar a lo que se realiza con Internet, lo que lo hace atractivo para los estudiantes y les permite avanzar a su propio ritmo.

A pesar de que la elaboración de este material educativo demandó bastante paciencia y sobre todo, tiempo, es gratificante saber que sí es capaz de generar aprendizaje – por lo menos en o que respecta a la Campimetría Computarizada - de un modo no tradicional, y lo más importante es que los estudiantes se manifestaron satisfechos y hasta contentos con esta nueva forma de aprender.

La construcción de módulos con Power Point, requiere de tiempo y dedicación, pero posee la gran ventaja que es un programa conocido por la mayoría de los docentes y sería de gran valor contar con más experiencias similares. Ya en la Escuela de Tecnología Médica de la Universidad de Chile, algunos docentes han tenido alguna experiencia, generando autoevaluaciones con este medio, obteniendo buenos resultados y una buena acogida por parte de los estudiantes. Por otro lado, quien escribe, ha tenido experiencia en la construcción de dos simuladores de software, para equipos específicos de exámenes oculares.

El hecho de que los módulos hipermediales contribuyeran en gran medida al aprendizaje de los estudiantes, queda confirmado más que nada en la encuesta de evaluación del recurso, ya que también los alumnos contaron con otras instancias de aprendizaje como guías de estudio y la práctica clínica. En años anteriores los estudiantes también contaban con estos recursos, con la diferencia que ahora no se realizaron las clases teóricas, sino que fueron reemplazadas por los módulos tutoriales. Fue por ello que pareció interesante realizar una comparación



entre los puntajes finales obtenidos por los estudiantes el 2003 y los obtenidos el año 2004, sólo como referencia ya que la muestra no era la misma y existían variables que no se podían controlar. Sin embargo, resulta interesante observar que además del aumento de la media, la varianza experimenta un gran cambio entre un año y otro, siendo menor la del 2004, lo que demostraría que la utilización de los módulos hace que la dispersión de los puntajes no sea tan alta, es decir, todos llegan a un nivel de aprendizaje similar.

También los módulos demostraron ser útiles a la hora de aplicar los conocimientos de Bioestadística, aunque hubiera sido esperable que los puntajes obtenidos en la prueba de diagnóstico respecto al tema fuera mucho mayor. Llama la atención que, a pesar de que todos los estudiantes tenían aprobada la asignatura de Bioestadística (ramo básico), al aplicar el test diagnóstico, sólo uno de ellos llegó al 50% de lo ideal. Sin embargo al aplicar y obligatoriamente repasar los conocimientos, lograron internalizar conceptos básicos y así generar un aprendizaje significativo en lo que respecta a la unidad de Campimetría Computarizada.

## Bibliografía

**CARVALLO M., LÓPEZ A., Campo Visual Computarizado – Efecto Aprendizaje en sujetos normales.** Trabajo de Investigación para optar al título de Tecnólogo Médico con mención en Oftalmología Año 1998

**SÁNCHEZ Ilabaca. Informática Educativa.** Editorial Universitaria, Santiago de Chile, Año 2000

**SÁNCHEZ Ilabaca. Aprendizaje Visible, Tecnología Invisible.** Dolmen Ediciones, Santiago de Chile, Año 2001

**VALENZUELA Gárate y otros. Hacia la Universidad Global.** Ediciones Universidad Tecnológica Metropolitana, Santiago de Chile, Año 2002

**CABRERA S. y otros. Experiencia tutorial en Educación a Distancia.** Primer Congreso Virtual de Educación a Distancia Año 2004

**DAHLQVIST P. Animations in Physics Learning.** Stockolm University and Royal Institute of Technology, KTH, Sweden. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). 2000

**SEPÚLVEDA C. La Reforma del Pregrado en la Universidad de Chile. Preparándose para el siglo XXI.** Documento publicado el 3 de Octubre del 2003 en el portal de la Universidad de Chile

**HERRERA R. y otros. Evaluación del Proceso de Enseñanza – Aprendizaje.** Preparado por el Departamento de Evaluación del Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas. Ministerio de Educación. Chile. (Sin año)

## **ANEXOS**

Universidad de Chile  
 Facultad de Medicina  
 Escuela de Tecnología Médica

**Pauta resumida**  
**“Evaluación de Usabilidad de Sitios Web”**

Dr. Jaime Sánchez I.  
 Universidad De Chile

**Introducción**

La presente Pauta tiene por objetivo evaluar la usabilidad de un módulo tutorial. Es importante que esta Pauta sea aplicada luego que Ud. haya explorado y navegado detenidamente por él, con uno o más objetivos en mente.

**Antecedentes**

Nombre del sitio	URL:
Módulo Tutorial	

Nombre del evaluador	Estudios:	Profesional	Postítulo	Magister

Contenidos que aborda el sitio	Areas apropiadas para usar el módulo
Campimetría Computarizada	

	Muy de acuerdo	De acuerdo	Neutro	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
El módulo es fácil de navegar					
Es fácil encontrar la Información deseada					
Los enlaces son claramente identificados					
Los enlaces funcionan correctamente					
Las páginas se cargan rápidamente (< 30 segundos)					
El uso de las imágenes es aceptable					
El uso del color es aceptable					
El diseño general del sitio es apropiado					
La organización de la información del sitio es apropiada					
El contenido del sitio es relevante					
La interfaz del sitio es placentera					
El sitio tiene todas las funcionalidades esperadas					
El sitio tiene todas las capacidades esperadas					

	Excelente	Bueno	Neutro	Regular	Deficiente
¿Cómo califica globalmente el módulo analizado?					

Cualquier sugerencia o comentario, será de gran ayuda

Universidad de Chile  
Facultad de Medicina  
Escuela de Tecnología Médica

**Prueba de Diagnóstico**  
**Módulo Tutorial 1**  
**Asignatura: Técnicas de Estudio Campimétrico**

Nombre:

Fecha:

1. ¿Qué relación existe entre sensibilidad retiniana e intensidad luminosa?
2. Defina el término Umbral de Sensibilidad
3. Indique al menos tres características que diferencien a la campimetría computarizada de la campimetría tradicional
4. Los programas de los campímetros computarizados se dividen en dos grandes grupos. Indique cuáles son y refiérase brevemente a cada uno de ellos
5. ¿Cuál es el programa que se utiliza con mayor frecuencia para el estudio del campo visual en pacientes con Glaucoma? ¿Por qué?
6. En qué se basa la disposición de puntos de los tests de Esterman?
7. ¿Cuál es el modelo de campímetro que más se utiliza en nuestro país?
8. ¿Qué es la estrategia Sita Estándar?
9. Debe realizar un campo visual a un paciente con una disminución notable de la visión. ¿Qué modificaciones realizaría en el o los programas elegidos?
10. Explique cada una de las estrategias de detección

**Prueba de Diagnóstico**  
**Módulo Tutorial 2**  
**Asignatura: Técnicas de Estudio Campimétrico**

Nombre:

Fecha:

1. Defina los siguientes conceptos:
  - a) Promedio
  - b) Desviación Estándar
  - c) Mediana
  - d) Percentil 20
  - e) Percentil 50
2. Nombre los Índices de Confiabilidad que entrega el campímetro en los formatos de impresión
3. Mencione los formatos de impresión disponibles para los tests de umbral en el campímetro Humphrey
4. Indique qué significan los siguientes valores. ¿Qué podría inferirse sobre el campo visual de un paciente que presentara estos valores?
  - a) DM = -2.34 dB
  - b) DSM = 7.2 dB p<2%
  - c) FC = 2.1 dB
  - d) DSPC = 5.3 dB p<5%
5. Explique la diferencia que existe entre la Desviación Total y Desviación Modelo. Indique qué características debieran tener en caso de un paciente con:
  - a) Catarata pura
  - b) Catarata y Glaucoma
  - c) Glaucoma puro
6. Explique brevemente los formatos de campos visuales evolutivos
7. ¿Qué es el SWAP? ¿En qué casos está indicado?

Universidad de Chile  
Facultad de Medicina  
Escuela de Tecnología Médica

**Prueba de Diagnóstico**  
**Módulo Tutorial 3**  
**Asignatura: Técnicas de Estudio Campimétrico**

Nombre:

Fecha:

1. ¿Qué entiende por Perimetría de Doble Frecuencia?
2. ¿Cuándo está indicado utilizar la Perimetría de Doble Frecuencia?
3. Explique la diferencia entre los testsupraumbral N-30-1 y N-30-5
4. Indique cuáles son los formatos de impresión que entrega el campímetro Humphrey Matrix
5. Mencione al menos tres diferencias entre el campímetro Humphrey de la línea 700 y el campímetro Octopus

UNIVERSIDAD DE CHILE  
 FACULTAD DE MEDICINA  
 ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA

**Pauta de Evaluación**  
**Módulos Campimetría Computarizada**  
**Técnicas de Estudio Campimétrico 2004**

Nombre del alumno:

Puntaje Total:

Docente Evaluador:

Nota:

Fecha:

A cada uno de los alumnos se le hará entrega de tres exámenes:

1. Análisis de Campo Único
2. PDF detección
3. Octopus

Luego de responder preguntas de carácter general, el alumno debe contestar las siguientes haciendo referencia principalmente a los formatos de examen que le fueron asignados.

El docente evaluador debe calificar las respuestas del estudiante según su estimación, colocando una cruz en el casillero correspondiente:

- MB: MUY BUENO Su respuesta alcanza 76% y 100% de lo ideal  
 B: BUENO Su respuesta alcanza 51% y 75% de lo ideal  
 S: SUFICIENTE Su respuesta alcanza entre un 26% y 50% de lo ideal  
 I: INSUFICIENTE No logra responder o sólo lo hace hasta aproximadamente un 25%

I. Conceptos Generales

	MB	B	S	I
Relación entre sensibilidad retiniana e intensidad luminosa				
Definición de Umbral de Sensibilidad				
Menciona y explica brevemente en qué consisten los dos grandes grupos de programas que existen				
Indica el programa que se utiliza con mayor frecuencia para el estudio del glaucoma e indica por qué				

II. Análisis de Campo Único

	MB	B	S	I
Explica en forma correcta cada uno de los índices de confiabilidad que entrega el campímetro				
Explica en forma correcta la estrategia utilizada				



	MB	B	S	I
Interpreta en forma correcta los gráficos de probabilidad explicando sus diferencias				
Interpreta en forma correcta cada uno de los índices globales				
Es capaz de relacionar los resultados obtenidos en los índices globales con los gráficos de probabilidad				
Es capaz de inferir cómo sería la forma y localización del campo visual en un análisis de cambio				
Explica qué significan cada uno de los elementos del box plot				
Es capaz de inferir cómo resultaría un test de detección en el mismo caso según cada estrategia				
Tiene conocimiento respecto al resto de los formatos de impresión para test de umbral que entrega el campímetro				
Menciona y explica brevemente el SWAP cuando se le pregunta por el caso de un paciente sospechoso de glaucoma en que sucesivos exámenes han salido normales.				

### III. Perimetría de Doble Frecuencia

	MB	B	S	I
Explica en forma correcta en qué consiste la Perimetría de Doble Frecuencia				
Sabe cuándo está indicado utilizarla				
Explica en forma correcta qué significa la sigla del nombre del examen que le fue asignado				
Realiza una adecuada interpretación general del examen asignado				
Nombra los otros formatos de impresión que entrega el Humphrey Matrix				

### IV. Octopus

	MB	B	S	I
Es capaz de reconocer las principales diferencias de este equipo con respecto al Humphrey				
Interpreta en forma correcta la Curva de Bebie				
Es capaz de establecer equivalencias entre los índices globales del Octopus con respecto a los que entrega el Humphrey				

**UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA DE TECNOLOGIA MEDICA**

**Pauta de Evaluación\*  
Módulos de Campimetría Computarizada**

**Introducción**

La presente Pauta tiene por objetivo evaluar los módulos de campimetría computarizada. Tu opinión es de suma importancia ya que con tu ayuda, nos permitirá incluir las modificaciones correspondientes para mejorar este material educativo.

Frente a cada afirmación, marca con una cruz o ticket

	Muy de acuerdo	De acuerdo	Neutro	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
Los módulos son fáciles de navegar					
Es fácil encontrar la Información deseada					
Los enlaces son claramente identificados					
Los enlaces funcionan correctamente					
Las páginas o pantallas se cargan rápidamente (< 30 segundos)					
El uso de las imágenes es aceptable					
El uso del color es aceptable					
El diseño general de los módulos es apropiado					
La organización de la información es apropiada					
El contenido de los módulos es relevante					
La interfaz de los módulos es placentera					
Los módulos poseen todas las funcionalidades esperadas					
Los módulos poseen todas las capacidades esperadas					

	Excelente	Bueno	Neutro	Regular	Deficiente
¿Cómo calificarías globalmente los módulos?					

(\*) Extraído de: *Pauta resumida "Evaluación de Usabilidad de Sitios Web"* Dr. Jaime Sánchez I. Universidad De Chile

¿Habías tenido experiencia con algún recurso similar? ¿Cuál?

¿Consideras que los módulos contribuyeron a tu aprendizaje? ¿En qué medida con respecto a otras instancias de aprendizaje? (manual, práctica clínica, etc.)

¿Hubieses preferido las clases tradicionales a utilizar este tipo de recurso? ¿Por qué?

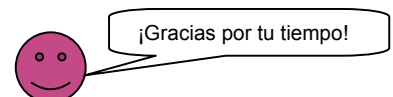
¿Qué aspectos te agradaron de los módulos?

¿Qué aspectos no te agradaron de los módulos?

¿Qué agregarías, eliminarías o cambiarías de este material para enriquecer su finalidad educativa?

Después de haber desarrollado esta pauta y considerando tus respuestas, en una escala de 1 al 7 ¿Qué nota le colocarías a este material?

Si quieres, puedes agregar otro comentario, opinión o juicio en relación con los módulos y tu experiencia en utilizarlo:



## Resultados Pauta de Evaluación

### Módulos de Campimetría Computarizada aplicada a los estudiantes

Frente a cada afirmación se encuentra el número de estudiantes que respondió de acuerdo a determinada alternativa:

	Muy de acuerdo	De acuerdo	Neutro	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
Los módulos son fáciles de navegar	4	2	0	0	0
Es fácil encontrar la Información deseada	3	3	0	0	0
Los enlaces son claramente identificados	4	2	0	0	0
Los enlaces funcionan correctamente	3	3	0	0	0
Las páginas o pantallas se cargan rápidamente (< 30 segundos)	4	2	0	0	0
El uso de las imágenes es aceptable	5	1	0	0	0
El uso del color es aceptable	5	1	0	0	0
El diseño general de los módulos es apropiado	5	1	0	0	0
La organización de la información es apropiada	2	4	0	0	0
El contenido de los módulos es relevante	5	1	0	0	0
La interfaz de los módulos es placentera	3	4	0	0	0
Los módulos poseen todas las funcionalidades esperadas	2	4	0	0	0
Los módulos poseen todas las capacidades esperadas	3	3	0	0	0

	Excelente	Bueno	Neutro	Regular	Deficiente
¿Cómo calificarías globalmente los módulos?	5	1	0	0	0

(\*) Extraído de: *Pauta resumida "Evaluación de Usabilidad de Sitios Web"* Dr. Jaime Sánchez I. Universidad De Chile

### ***¿Habías tenido experiencia con algún recurso similar? ¿Cuál?***

- No pero pienso que la forma más adecuada en que podía aprender, fácil, dinámica y lo principal muy completa fue con este CD
- Al realizar el curso de biología de primer año, tuve experiencias con el hypercell, que es bastante similar, ya que estudiábamos interactivamente, en fármaco con los seminarios también fue algo similar
- No, algunas veces trabajé en hypercell, pero no era realmente enfocado ni preparado para una sesión guiada como los módulos de CV
- No como material de apoyo, pero si como actividad práctica experimental pero considera que estos módulos sin duda abarcan mucho más, además de información clara y detallada, tiene un diseño en general que lo hace muy atractivo y fácil de manejar
- Tal vez podrían compararse con la modalidad de hypercell utilizada en biología (I año)

- Si, Hypercell en Biología

***¿Consideras que los módulos contribuyeron a tu aprendizaje? ¿En qué medida con respecto a otras instancias de aprendizaje?***

- Pienso de que todas las actividades realizadas esta es la mejor forma de un aprendizaje completo luego de las prácticas clínicas, no me estreso y aprendo con gusto, me dan ganas de estudiar por lo didáctico que es , además que es muy completo y explicativo además me da el tiempo de estudiar según mi horario
- Entregan una enorme cantidad de conocimientos que no se pueden obtener de otra forma, ya que hemos tenido que dejar muchas cosas para el autoaprendizaje, así que los considero muy útiles en la forma de adquirir conocimientos teóricos
- Contribuyen a entender el funcionamiento del equipo y a dar herramientas para hacer un mejor análisis. La práctica clínica es lejos la que más enseña, pero necesita este componente de teoría para entender todos los procesos
- Me permiten tener un mejor acceso a la información, en forma precisa y detallada, que me permite dirigir y encontrar sus contenidos en forma más rápida. Quizás el inconveniente que presenta es que sólo podamos prescindir de él sólo con un computador, lo cual lo limita en comparación a un manual, pero si es mucho más atractivo estudiar con el módulo
- Sin duda fueron muy importantes en mi aprendizaje, pero claramente es imprescindible el complemento con la práctica clínica
- Sí pero en complemento con la Práctica Clínica, fueron la base teórica para poder manipular los distintos métodos, pero en conjunto funcionan mucho mejor que desfasados

***¿Hubieses preferido las clases tradicionales a utilizar este tipo de recurso? ¿Por qué?***

- “No”, reitero que pienso que este es un método excelente. Tengo toda la materia, la puedo analizar y complementar y puedo estudiar cuando yo quiera
- No, me parece un buen método ya que cada uno se puede adaptar a su ritmo de trabajo
- No, porque uno avanza a su propio ritmo de aprendizaje
- Quizás en primera instancia es un poco difícil de comprender a cabalidad toda la información en el módulo presentado, pero la ventaja es que podemos tenerlo y repasar en él los contenidos de la materia, es mucho mejor que una clase tradicional
- No. Porque las clases tradicionales ocasionalmente me dan sueño

- No estoy segura, igual siento que aprendí bien, sin embargo el tiempo frente a la computadora era un poco largo

***¿Qué aspectos te agradaron de los módulos?***

- Lo claros que son en las definiciones, didácticos, con hartas fotos explicativas, las preguntas finales son geniales
- La forma de abordarlos que puede ir de acuerdo a las necesidades de cada uno y su forma de aprendizaje
- Muy interactivos, dinámicos, la información necesaria
- Que uno puede estudiar a su ritmo, que puede dirigirse en forma rápida a los contenidos de interés, visualmente es muy atractivo trabajar en él y la autoevaluación
- Me gustaron algunas imágenes, y sobre todo el hecho de que “navegar” en ellos fuera muy fácil y dinámico
- La facilidad en buscar la información, el orden, que se podían aclarar dudas al instante

***¿Qué aspectos no te agradaron de los módulos?***

- La verdad es que no hubo nada que me desagradase
- En algunas partes presenta temas no muy bien explicados que se pueden prestar a error. Pero son específicos y puntuales. Recomendaría mejorar la explicación de cómo interpretar el análisis de cambio, ya que se presta a error y además es difícil de interpretar
- Que algunas cosas que son complejas no se pueden comprender sólo analizando los módulos, por eso es muy importante que sean guiadas
- Que para ser vistos necesitamos un computador. Que quizás sería bueno poder incorporar a ellos algunas notas o información de interés personal o adicionar algunas referencias, pero que en este caso, no se puede llevar a cabo
- Ninguno
- El tiempo de cada sesión

***¿Qué agregarías, eliminarías o cambiarías de este material para enriquecer su finalidad educativa?***

- Quizás las imágenes un poco más amplificadas especialmente las de formatos de impresión

- No eliminaría nada, sólo agregaría cosas en los temas más difíciles de comprender
- Las cosas más complicadas, como analizar los análisis de cambio, la DSM, en definitiva las cosas más complejas de la tutoría y haría una clase con ellos, porque son conceptos que necesitan madurarse
- Ejemplos de formatos de impresión analizados punto a punto, no sólo describiendo conceptos sino que analizando algunos valores. Describir más detalladamente en qué cosas podemos utilizar cada programa
- Nada
- Lo haría en conjunto con actividades prácticas. Quizás haría más sesiones (más cortas cada una), o en la mañana principalmente

***Después de haber desarrollado esta pauta y considerando tus respuestas, en una escala de 1 al 7 ¿Qué nota le colocarías a este material?***

- 7
- 6,5
- 7
- 6,5
- 6,7
- 6,5

***Si quieres, puedes agregar otro comentario, opinión o juicio en relación con los módulos y tu experiencia en utilizarlo:***

- Es en serio cuando digo que lo encuentro excelente sistema, es didáctico, educativo y lo principal muy completo, se nota que fue una selección de conocimientos dedicada y acuciosa que me entrega de forma explícita todo lo que necesito para realizar un exitoso campo computado. ¡Gracias Profe!
- Gracias a los módulos pude aprender gran cantidad de temas que sumados a la práctica clínica me han hecho comprender muchas cosas. Ayudan mucho al desarrollo de temas relacionados con la especialidad y la práctica
- Me parece una muy buena herramienta, muy novedosa, interactiva. Bien enfocada y bien presentada. Felicitaciones
- Me pareció innovador y útil

### Datos de Origen para la Primera Hipótesis

	Diagnóstico	Definitiva
Estudiante A	44,5	127
Estudiante B	40	133
Estudiante C	50,5	149,5
Estudiante D	38,5	149,5
Estudiante E	38,5	124
Estudiante F	28	136

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	<i>Diagnóstico</i>	<i>Definitiva</i>
Media	40	136,5
Varianza	55,8	119,4
Observaciones	6	6
Coefficiente de correlación de Pearson	0,242574937	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	5	
Estadístico t	-20,29892756	
P(T<=t) una cola	2,68338E-06	
Valor crítico de t (una cola)	2,015048372	



### Datos de Origen para la Segunda Hipótesis

	Diagnóstico	Definitiva
Estudiante A	5	41
Estudiante B	28	38
Estudiante C	23	44
Estudiante D	20	50
Estudiante E	10	41
Estudiante F	5	41

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	<i>Diagnóstico</i>	<i>Definitiva</i>
Media	15,16666667	42,5
Varianza	96,56666667	17,1
Observaciones	6	6
Coefficiente de correlación de Pearson	0,140269478	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	5	
Estadístico t	-6,620658278	
P(T<=t) una cola	0,000591655	
Valor crítico de t (una cola)	2,015048372	

### Datos de Origen para la Tercera Hipótesis

2003	2004
116,6	127
127,6	133
143	149,5
99	149,5
132	124
114,4	136

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales

	2003	2004
Media	122,1	136,5
Varianza	237,644	119,4
Observaciones	6	6
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	9	
Estadístico t	-1,866711692	
P(T<=t) una cola	0,047397107	
Valor crítico de t (una cola)	1,833112923	