

CONSIDERACIONES DIDÁCTICAS SOBRE EL USO DE LA MULTIMEDIA PARA LA ASIGNATURA ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA HUMANA DEL INSTITUTO SUPERIOR DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN DE HUAMBO, ANGOLA

CONSIDERACIONES DIDÁCTICAS SOBRE EL USO DE LA MULTIMEDIA

AUTORES: Cristiano Lucas Jamba Jamba¹María de Los Ángeles Mariño Sánchez²Ronald Tamayo Cuenca³

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: (del autor principal)

Fecha de recepción: 16 - 10 - 2016

Fecha de aceptación: 22 - 11 - 2016

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: cristianojamba@hotmail.it

RESUMEN

A partir de entrevistas y encuestas realizadas en 2010 a estudiantes y profesores de la carrera de Biología del Instituto Superior de Ciencias de Educación (ISCED) de Huambo, se concluyó en que el uso de las TIC era prácticamente nulo. Se procedió a realizar una multimedia de Anatomía y Fisiología Humana teniendo en cuenta una metodología sustentada desde los puntos de vista didácticos y psicopedagógico. La misma fue construida usando fundamentalmente Microsoft Power Point y pretende ser útil para estudiantes y profesores, estimular el uso de las TIC y mostrar que es posible incrementar el uso de las computadoras como medio de enseñanza-aprendizaje sin grandes conocimientos informáticos. Por estas razones fue puesta al servicio de alumnos y profesores y evaluada satisfactoriamente por éstos. En el desarrollo de este trabajo se realiza la búsqueda de los fundamentos teóricos necesarios para concebir una multimedia didáctica y para su posterior elaboración con el objetivo de aportar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Anatomía y Fisiología Humanas en la carrera de Biología del ISCED-Huambo. El medio consiste en un material multimedia con contenidos de los sistemas anatómicos humanos, que incluyen además de los aspectos estructurales, aspectos funcionales, con ilustraciones, animaciones, cuadros resúmenes, con el uso de algunos modelos y simulaciones y que permite interacción entre estudiante y computadora durante el estudio independiente.

PALABRAS CLAVE: Consideraciones didácticas; uso de multimedia; Anatomía; Fisiología Humana.

¹ Licenciado en Educación en Biología. Profesor del Instituto Superior de Ciencias de la Educación de Huambo, Angola.

² Doctora en Ciencias Pedagógicas. Profesora Consultante. Miembro del Departamento Metodológico de la Vicerrectoría Primera. Universidad de Holguín. Cuba. E-mail: mariaa@ict.uho.edu.cu

³ Master en Ciencias de la Educación Superior. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor Asistente. Jefe de Departamento de Medios de Enseñanza. Universidad de Holguín. Cuba. E-mail: ronaltc@uho.edu.cu

DIDACTICS CONSIDERATIONS ABOUT USING MULTIMEDIA TO ANATOMY AND HUMAN FYSIOLOGY MATTER IN HIGHER INSTITUTE OF EDUCACIONAL SCIENCES FROM HUAMBO, ANGOLA

ABSTRACT

From interviews and questionnaires made in 2010 to students and teachers of the Higher Institute of Educational Sciences (HIES) from Huambo, of the Biology career, concluded that the use of the TIC was practically null. It proceeded to make a multimedia of Anatomy and Human Phisiology taking into account a supported methodology from the didactical and psycopedagogical points of view. It was made using mainly Microsoft Power Point and intend to be useful for students and teachers, it stimulates the use of the TIC and shows that is possible to increase the use of the computers as a teaching learning process media without a high computing knowledge. Because of these reasons it was put at the students and teachers use and was evaluated satisfactorily by them. In the development of this work, it makes a search of the theoretical groundworks needed to conceive a didactical multimedia and for its hind elaboration with the objective to contribute with the teaching learning process of Anatomy and Human Physiology in the Biology career of the HIES-Huambo. The media is a multimedia material with a Human Anatomical System contents, that besides includes about structural aspects, functional aspects, with illustrations, animations, summary switchboards with the use of some models and simulations that allows the interaction between student and computer during self-study.

KEYWORDS: Didactics considerations; using multimedia; Anatomy; Human Physiology.

INTRODUCCIÓN

Con el desarrollo y evolución de las tecnologías informáticas se ven incrementadas las potencialidades educativas en el mundo, lo cual ha conllevado a cambiar las concepciones de mediación para el aprendizaje de los contenidos de las diferentes disciplinas que se estudian en las universidades.

Ante esta situación Angola incrementa sus exigencias hacia el uso de las tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje y se realizan esfuerzos en las universidades para garantizar laboratorios de computación que estén a la altura de las necesidades.

Estos beneficios han llegado al Instituto Superior de Ciencias de la Educación (ISCED) de la provincia Huambo, en el cual se estudia, entre otras, la carrera de Licenciatura en Biología. En ella se ha asumido la importancia de utilizar medios informáticos para representar fenómenos de la naturaleza humana producto a la escasa posibilidad que tienen los estudiantes de observarlos en tiempo real para aprender sus características.

Específicamente, la asignatura de Anatomía y Fisiología Humana requiere con profundidad de este tipo de medios pues se encarga de describir todos los sistemas del cuerpo humano. Pero en esta carrera existen no existen suficientes medios en soporte informático de Anatomía y Fisiología Humanas, tanto para el desarrollo de las actividades docentes como para el estudio independiente de los estudiantes.

Por esta razón, el objetivo de esta investigación se centró en elaborar una multimedia que muestre los fenómenos que ocurren en el cuerpo humano para favorecer el aprendizaje de la asignatura Anatomía y Fisiología Humana en el ISCED de Huambo.

La metodología utilizada se centró en la búsqueda de fundamentos teóricos para la mediación de recursos virtuales en el aprendizaje mediante el análisis y la síntesis. Se realizó un análisis histórico lógico para determinar las tendencias en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Anatomía y Fisiología Humana en Angola.

En función de ello, se valoraron los principales recursos que se podían integrar en la concepción de la multimedia y se realizaron encuestas para valorar el nivel de satisfacción que tenían los estudiantes y profesores con el producto informático. Se utilizan técnicas estadísticas para el procesamiento de los datos obtenidos de las encuestas.

DESARROLLO

El uso de la computadora, unido al gran volumen de información que genera el creciente uso de Internet y el trabajo con páginas Web se integran actualmente con mayor frecuencia en diferentes estrategias de aprendizaje que ejemplifican el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, el criterio de “modernización de la clase” en la actualidad constituye la utilización de los más variados métodos y medios en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Lo anterior determina modificaciones en las formas de presentar los contenidos, en las habilidades que se deben desarrollar y por tanto en la formación integral de los estudiantes. La introducción de las nuevas tecnologías ayuda en la resolución de la contradicción entre el volumen creciente de información que se debe transmitir y el tiempo escolar disponible. “...Se puede considerar que el desarrollo científico técnico y su aplicación en la educación provocaron una nueva concepción en el uso de medios del proceso de enseñanza-aprendizaje” (Mena y otros, 1996, p. 6).

La computadora posee una cualidad que la distingue de otros medios: la interactividad. Esta cualidad permite que la computadora reciba información, la procese, tome decisiones y ofrezca una respuesta al estudiante, pero también que el propio estudiante personalice el aprendizaje y lo realice al ritmo que considere oportuno.

En este sentido, el aprendizaje de la Anatomía y Fisiología Humana se torna complejo por las consideraciones siguientes:

- Muchos fenómenos naturales no pueden ser visualizados, como los son los de orden celular, molecular, atómico o a niveles más reducidos del micro mundo. Pero con la computadora y con el uso del software adecuado se posibilita realizar modelos animados que facilitan notablemente a actividad del docente.
- Aun cuando se trata de fenómenos o procesos macroscópicos, existen situaciones que no pueden ser llevadas a la sala docente, por eso en estos casos también la simulación puede jugar un papel importante.
- En casos de ausencia de recursos de laboratorio para demostraciones experimentales, pueden usarse presentaciones virtuales, aunque es importante aclarar que nunca la virtualización puede sustituir una demostración real. Además, una demostración real o una práctica de laboratorio pueden ser modeladas y complementadas con una presentación virtual.
- Los modelos que representan objetos o fenómenos constituyen un método del conocimiento. Los conocimientos se transmiten con el uso de modelos. La posibilidad de presentar modelos gráficos estáticos o animados, constituye una notable ayuda en el desarrollo de una actividad docente presencial y esto se facilitada notablemente usando la computadora como medio de enseñanza.

Estas consideraciones apuntan hacia la necesidad de modelar los fenómenos del cuerpo humano y conllevan a valorar qué tipo de recursos son los más eficientes para representarlos. Por esta razón se considera que la integración de diferentes animaciones en una multimedia, unidas al contenido que se enseña de la Anatomía y Fisiología Humana puede favorecer el aprendizaje. Bajo estas condiciones se decidió elaborar una Multimedia para esta asignatura.

Concepción didáctica de la multimedia

Las multimedias se han convertido en recursos muy explotados por profesores y estudiantes producto a la posibilidad que brinda para combinar textos, imágenes y sonidos sin muchos conocimientos de diseño tecnológico.

Para Word (2016) una multimedia consiste en la integración de soportes o procedimientos que emplean sonido, imágenes o textos para difundir información, especialmente si es de forma interactiva. En esta misma línea, Labañino y del Toro (2002, p. 18) (citados por Lazo y Fernández, 2015, p. 3) lo conciben como un sistema informático interactivo, controlable por el usuario, que integra diferentes medios como el texto, el video, la imagen, el sonido y las animaciones.

De estas definiciones se puede delimitar como características fundamentales que el producto multimedia tiene que vincular sonido, imágenes y textos para transmitir información.

Con más profundidad desde el punto de vista tecnológico y pedagógico se pueden valorar las definiciones de Álvarez y Hernández (2015, p. 7) que la conciben como el conjunto de tecnologías de estimulación sensorial que incluye elementos visuales, audio y otras capacidades basadas en los sentidos que pueden ampliar el aprendizaje y la comprensión del usuario, incluyen varios tipos de comunicación de diversas formas; y de Fernández (2016, p. 4) que la entiende como sistema o proceso que contiene y combina diferentes tipos de medios (media) y que puede comprender animaciones digitales, texto, imágenes fijas, audio digital, video digital e interactividad.

De las ideas anteriores se puede resumir que la multimedia es un recurso que debe buscar interactividad para lograr el aprendizaje de un contenido determinado, lo cual se transmite a través de la vinculación de diferentes formatos. Por ello es importante que el profesor defina qué tipos de contenidos quiere transmitir y cuál es la combinación de formatos más eficiente para lograrlo.

Esto conllevó a que la elaboración de la multimedia fue concebida de acuerdo con la didáctica a partir de la consulta de diversos materiales, sobre los que se hace un breve resumen a continuación.

Según Fandos (2002, p. 13), los ambientes multimedia instructivos son efectivos para el aprendizaje si:

- Proporcionen a los estudiantes la posibilidad de participar activamente en el proceso de aprendizaje e incentiven esta participación.
- Permiten que el estudiante dirija por sí mismo su aprendizaje y que se involucre en la planificación de sus actividades.
- Faciliten la interactividad y el “aprender haciendo” por encima de otros procedimientos en los que la implicación del aprendiz es menor.
- Consideren problemas y situaciones reales como puntos de partida, haciendo sentir al estudiante que la actividad que realiza está estrechamente ligada a sus necesidades.
- Se centren en la realización de tareas, la solución de problemas y la consecución de metas.
- Contengan recursos para llamar la atención del estudiante y facilitar la percepción de los factores esenciales del contenido (tipos de letras, diagramas, animaciones, colores, etc.)
- Sean capaces de despertar el interés del estudiante.

Del análisis de los requisitos anteriores se puede resumir que, mediante la multimedia, el estudiante debe participar activamente en su aprendizaje a través de la interactividad lograda por el medio en función de la solución de problemáticas y situaciones reales. De ahí se derivan los criterios siguientes:

- La información contenida en cada interfaz de la multimedia no debe ser cargada en la medida que produzca cansancio y disminuya el interés.
- Cada interfaz deberá tener una información terminada o parcialmente terminada de modo que estimule la búsqueda de nuevos elementos que a su vez sean accesibles mediante hipervínculos.
- Las animaciones y otros elementos anexos que aparecen en las interfaces no deben constituir adornos que desvíen la atención. Sus funciones deben ser modelar los fenómenos objeto de estudio.

Un criterio sustentado por el autor de este trabajo consiste en la incompatibilidad en cuanto al uso de multimedia al estilo de páginas Web presentes en Internet cargadas de adornos, avisos, animaciones ajenas al objeto de estudio, etc.

Por otra parte, la elaboración de medios apoyados en las tecnologías informáticas modernas, debe realizarse atendiendo las funciones que deben cumplir desde el punto de vista didáctico que, según Álvarez y Fuentes, H (2003, p. 27) son:

- La función instructiva tiene que ver con las posibilidades que ofrece el proceso para que los estudiantes interioricen conocimientos, habilidades y capacidades intelectuales necesarias para un desempeño profesional determinado, pero más aún para aprender a aprender.
- La función educativa tiene que ver con el desarrollo de valores y actitudes mediante la transmisión de manifestaciones culturales, científicas, artísticas, filosóficas, medioambientales para lograr profesionalidad, colaboración, autonomía, comunicación, compromiso profesional, responsabilidad, entre otros.
- La función desarrolladora tiene que ver la formación de la creatividad del sujeto y el aprender a transformar. Esto implica conocimientos y habilidades para la averiguación y la innovación; capacidades transferibles y estrategias de aprendizaje que favorezcan la asimilación crítica de la información y que permitan acceder y dar sentido a la información; capacidad de administrar su propio aprendizaje desarrollando herramientas para un aprendizaje continuado a lo largo de toda su vida y la capacidad para la búsqueda creativa de vías de solución de problemas.

Pero lograr estas funciones desde una multimedia, se requirió de un análisis de las posibilidades que existían en el ISCED de Huambo para su aplicación. Por ello se decidió valorar el estado del uso de las TIC en esta universidad.

Estado del uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Anatomía y Fisiología Humana en el ISCED-Huambo

La investigación comenzó con encuestas y entrevistas realizadas a los estudiantes y profesores, lo que demostró la importancia de trabajar para elevar, y en cierta medida, iniciar el uso y aplicación de las técnicas de

información y comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Anatomía y Fisiología Humanas en el ISCED-Huambo.

Durante el curso 2013, mediante una técnica exploratoria y con el objetivo de tener una apreciación inicial del estado del uso de las TIC en la disciplina de Anatomía y Fisiología Humana del ISCED-Huambo, se realizaron entrevistas a 18 estudiantes y seis profesores. Se aplicó una encuesta a una muestra de 18 alumnos de tercero y cuarto años del curso de Biología del ISCED-Huambo para explorar el estado del uso de las TIC durante los años 2011 y 2012, obteniéndose los siguientes resultados:

- El 83% de los estudiantes consideró que la bibliografía impresa que se utilizó fue escasa.
- Solo el 7% estudió alguna materia mediante el uso de materiales en formato digital.
- El 94% no había visto multimedia u otros recursos virtuales que representen los contenidos de la asignatura.
- El 100% declaró que los profesores nunca habían proyectado videos o animaciones asistidas por computadoras.
- El 100% coincidió que era necesario utilizar algún medio que mostrara los sistemas anatómicos con sus partes para comprender mejor la asignatura.

Mediante el instrumento aplicado se pudo comprobar la ausencia de materiales y medios tanto para el desarrollo de la docencia como para el estudio independiente en la temática Anatomía y Fisiología Humana. La bibliografía disponible resultaba muy limitada y ante esto el uso de bibliografía digitalizada hubiese podido suplir esa carencia, pero fueron muy limitados estos recursos. Además, solo aislados estudiantes usaron computadoras para el desarrollo del estudio independiente.

Del diagnóstico realizado se concluyó que era necesario elaborar una multimedia capaz de mostrar animaciones de los fenómenos que ocurren en el cuerpo humano, apoyadas del contenido que se describe y con salidas hacia el estudio independiente.

El material didáctico multimedia

El software utilizado es fundamentalmente el programa Microsoft Power Point pues permite elaborar multimedia sin la necesidad de profundos conocimientos informáticos, aunque sí con un poco de creatividad e imaginación. Lo que más se necesita es el conocimiento del contenido que se va a tratar, su tratamiento a la luz de la didáctica y su fundamento psicopedagógico, que son los elementos fundamentales para lograr una herramienta que cumpla con los requisitos necesarios para poder considerarla un medio de enseñanza.

Microsoft Power Point permite representar una gran diversidad de figuras, en una y dos dimensiones, simular tres dimensiones, usar los colores deseados, animar las figuras, simular infinidad de procesos, construir modelos animados,

etc. También tiene posibilidades de establecer hipervínculos, insertar imágenes, películas y sonidos, vídeos, gráficos, elaborar interactividades.

Es importante tener en cuenta que no deben usarse animaciones y otras posibilidades para adornar. Usar esencialmente las animaciones personalizadas y no las pre-diseñadas.

Las características fundamentales son:

- En cada diapositiva se brinda una información concreta y terminada, pero se presentan mediante hipervínculos diversas opciones de navegación: regresar la página principal, mostrar más información del asunto u órgano objeto de estudio y en algunos casos ver un video sobre ese asunto.
- La información que contiene cada diapositiva se limita a un volumen que no resulte muy extenso, de modo que otros aspectos del contenido se proponen al estudiante mediante hipervínculos. Esto permite centrar los diferentes receptores para el aprendizaje en un asunto concreto, evitar desviar la atención, evitar el cansancio y estimular el interés por la temática.
- El usuario puede establecer un orden personalizado al navegar entre los diferentes aspectos que presenta este medio, escogiendo cual asunto dentro de un sistema anatómico y fisiológico dado estudiará. Este nivel de libertad está condicionado por la lógica del contenido y del conocimiento.
- Las diapositivas, además de los aspectos anatómicos y fisiológicos, incluyen en muchos casos otros asuntos de interés, que además de elevar el conocimiento general del asunto, intentan ayudar a despertar intereses cognoscitivos e investigativos.
- Mediante el uso de colores, ilustraciones, cuadros resúmenes, palabras en negrita, etc. se resaltan los aspectos más importantes.
- En la elaboración de las diapositivas se tuvo en cuenta un empleo adecuado de modelos, simulaciones y animaciones para una mejor modelación de órganos y procesos biológicos.
- Los 12 vídeos incluidos tienen la función de ampliar el espectro de conocimientos, explorar aplicaciones e incrementar los intereses cognoscitivos.

La interfaz principal del medio didáctico contiene un índice general que contiene diez sistemas anatómicos humanos y permite al usuario conectar con el sistema deseado mediante un hipervínculo. Al hacerlo aparece el sistema seleccionado con una ilustración acompañada de un cuadro con texto explicativo. La ilustración presenta la denominación de cada elemento u órgano del sistema.

El usuario se puede remitir a cada una de estas partes mediante un hipervínculo que lo llevará al órgano seleccionado con su correspondiente

explicación y tratamiento desde los puntos de vista anatómico (estructural) y con elementos fisiológicos (funcionales).

Mediante hipervínculos, puede regresar a la interfaz inicial del sistema o navegar en busca de más información sobre el órgano que tiene en pantalla. Desde las nuevas diapositivas, los hipervínculos permiten ir a la pantalla anterior o regresar a la página principal del sistema o aparato anatómico objeto de estudio.

Aparecen en muchos casos, algunas de las principales patologías del correspondiente órgano en la misma diapositiva o en otra vinculada mediante un hipervínculo.

La concepción de este trabajo se realiza considerando los diez sistemas y aparatos del cuerpo humano: el circulatorio, el endocrino, el esquelético, el nervioso, el muscular, el respiratorio, el digestivo, el reproductor, el inmunológico y el urinario.

En diversos casos, el usuario puede navegar mediante hipervínculos para animaciones que presentan elementos funcionales de determinados órganos anatómicos, como son:

- Un modelo mecánico animado del corazón que simula los procesos de diástole y sístole, con la circulación de la sangre en cada caso, la función de las válvulas cardíacas, etc.
- Animaciones que presentan los latidos con cada uno de los procesos circulatorios y sus funciones.
- Animaciones que representan diferentes tipos de articulaciones óseas.
- Animación que presenta la fuerza muscular de los bíceps y su contracción.
- Movimientos peristálticos del esófago.

Todas las animaciones que contiene la multimedia, fueron elaboradas en el desarrollo de este trabajo, aunque en algunos casos desde imágenes estáticas extraídas de la literatura consultada y que luego fueron animadas.

Seis de los diez sistemas de la multimedia contienen vídeos de 2 a 7 minutos de duración aproximadamente, cuyo audio consiste en la descripción en idioma portugués y fondo musical. Fueron logrados mediante la compilación realizada durante el desarrollo de la búsqueda de información (Planeta Actimedia S.A., 1999). Los vídeos están incorporados en las interfaces principales de los correspondientes sistemas y se accede a cada uno de ellos haciendo un “clic” sobre el correspondiente icono.

Se usaron recursos de animación adicionales para que el usuario pueda manejar los vídeos. El usuario puede detener el vídeo cuando desea haciendo “clic” sobre el mismo. Los vídeos incorporados son los siguientes:

Sistema esquelético: 1. El esqueleto humano, 2. Las articulaciones óseas

Sistema muscular: 3. Los músculos

Sistema circulatorio: 4. El corazón, 5. Las válvulas cardíacas, 6. La sangre

Sistema respiratorio: 7. La respiración, 8. La nariz, 9. La laringe

Sistema nervioso: 10. La evolución del cerebro, 11. La corteza cerebral

Sistema reproductor: 12. La reproducción

Seguidamente se describirá la estructura de las presentaciones de los sistemas tomando como ejemplo el sistema circulatorio. La primera diapositiva muestra una ilustración del aparato circulatorio con la señalización de los diferentes componentes y un cuadro de texto que contiene un resumen general sobre las descripciones estructural y funcional del sistema (fig. 1).

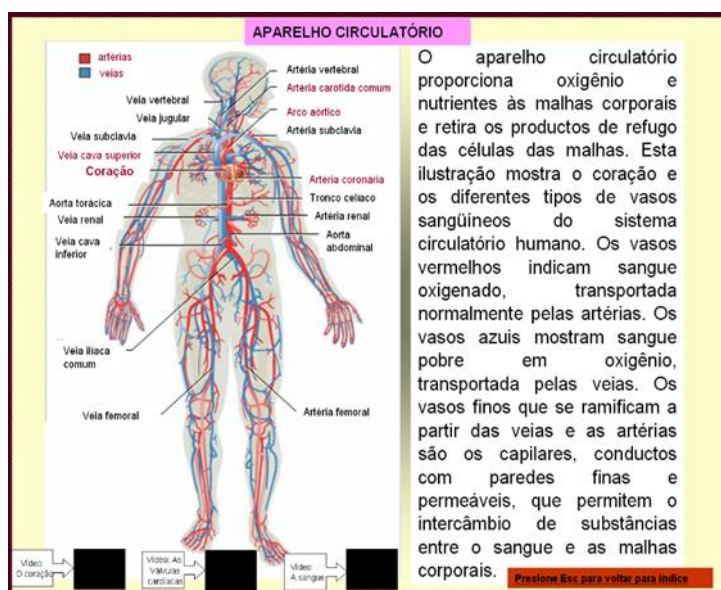


Figura 1. Diapositiva principal del aparato circulatorio

En este sistema aparecen tres vídeos (funciones del corazón, válvulas cardíacas y circulación de la sangre) a los que se accede haciendo clic sobre el cuadro en negro, que es el icono que establece el vínculo con el vídeo. Al hacer “clic” sobre el icono, éste crece y se mueve hasta el centro de la pantalla, iniciando la presentación del vídeo. Simultáneamente se oculta la diapositiva apareciendo un fondo en negro. El usuario tiene la posibilidad de detener el vídeo en el momento que desee y continuar con los restantes elementos de la multimedia. Tiene también la posibilidad de reiniciar el vídeo cuántas veces quiera.

Los textos resaltados contienen hipervínculos, de modo que al hacer “clic” sobre los mismos, el programa viaja a la diapositiva donde aparecerá la imagen del órgano seleccionado y su cuadro explicativo. Luego, el usuario puede regresar a la página principal del Aparato Circulatorio, o si es su interés, pasar a ver, usando hipervínculos, algunas patologías del órgano seleccionado.

Si desea puede volver al órgano o a la interfaz principal y, desde ésta, podrá seleccionar otro elemento del sistema y navegar según su propia intuición y

necesidades. Todas las variantes a seleccionar tienen una lógica en el orden de adquisición de los conocimientos. Asimismo, el usuario tiene la posibilidad de escoger el orden y el tiempo de acuerdo con sus intereses y rapidez de asimilación.

Cuando el usuario tiene delante de sí la página principal de este sistema, puede hacer “clic” en “corazón” e inmediatamente aparecerá la diapositiva principal de este órgano. Después tiene tres opciones: ver “modelo mecánico del corazón”, ver más información sobre “corazón” o volver a la página principal de “Aparato Circulatorio”. Si selecciona la segunda opción, tendrá entonces frente a sí la siguiente diapositiva con una nueva ilustración y nuevas informaciones (figura 2). Algún elemento de información puede repetirse para fijarla, así también para dar coherencia.

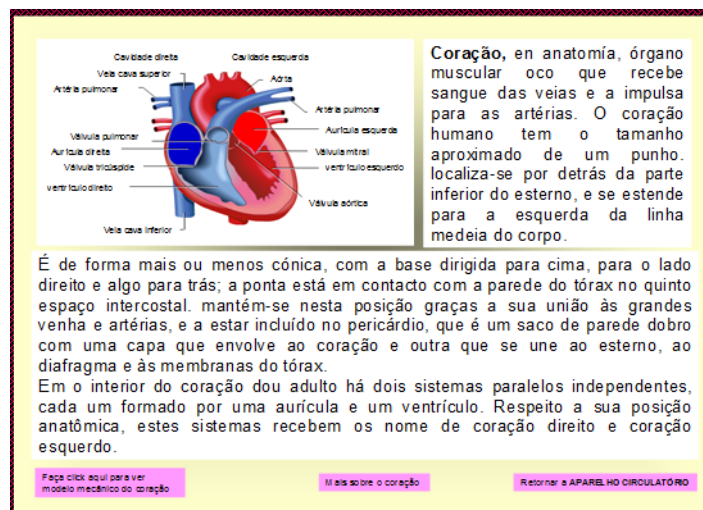


Figura 2. Corazón

A continuación, aparece una secuencia de diapositivas enlazadas por hipervínculos que presentan los diferentes momentos funcionales del corazón. Toda esta secuencia presenta animaciones que consisten en mostrar las contracciones (sístole) y relajamientos (diástole) de este órgano. En cada caso, mostrando los funcionamientos de las aurículas y los ventrículos, así como indicando los procesos de circulación de la sangre. En varias de las diapositivas anteriores existen hipervínculos que permiten navegar para un modelo mecánico del corazón elaborado por el autor (figura 3).

Se trata de una animación mostrando una aproximación al funcionamiento de aurículas, ventrículos, válvulas y circulación sanguínea durante los procesos de sístole y diástole. Es un modelo mecánico que tiene la intención de:

- Para los estudiantes: ayudar en la comprensión de los procesos cardíacos, ayudar al desarrollo de la imaginación, despertar intereses cognoscitivos e investigativos.
- Para los docentes: mostrar la importancia del uso de los modelos para la comprensión y estudio de los fenómenos naturales y mostrar una de las

amplias posibilidades que presentan las computadoras en la elaboración de medios.

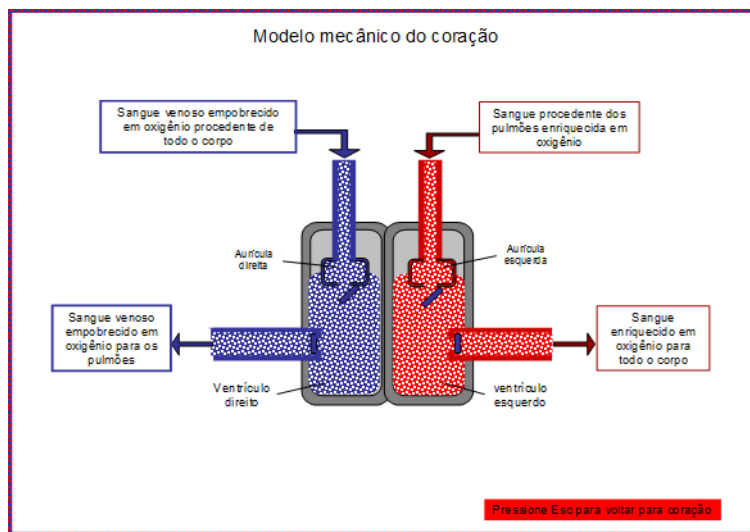


Figura 3. Modelo mecánico del corazón

Después de elaborar la multimedia, se implementó y se procedió a valorar los resultados de su aplicación.

Criterios de los profesores sobre la aplicabilidad de la multimedia

La primera versión del material didáctico fue puesta a consideración de profesores de Biología de experiencia del ISCED-Huambo. Los elementos más importantes valorados acerca de la multimedia son el aspecto didáctico y su aplicabilidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los peritos entrevistados fueron profesores de experiencia en la especialidad, cuya colaboración fue de vital importancia en el desarrollo de este trabajo, pues se tuvieron en cuenta sus sugerencias para mejorarlo y completarlo.

Fueron entrevistados seis profesores de la carrera de Biología del ISCED-Huambo. Los criterios expuestos por ellos en relación con la multimedia, se resumen en:

- El 100% consideró que se ajusta a los contenidos de la especialidad.
- El 67% consideró que tiene un adecuado nivel y rigor científico.
- El 83% consideró que está correctamente concebida desde el punto de vista didáctico.
- El 83% consideró que reúne las condiciones para ser usada por los estudiantes en el estudio independiente y para material de consultas.
- El 100% consideró que es útil para ser usada como medio didáctico.

Los profesores manifestaron en general el criterio de que es importante estimular la continuación de trabajos apoyados en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), así como realizar trabajos de este tipo

para otros cursos y disciplinas. Sus criterios fueron fuentes para mejorar el medio.

CONCLUSIONES

Se realizó una exploración teórica de las características de las Tecnologías de Información y comunicación para la elaboración una multimedia, sustentada en elementos didácticos y psicopedagógicos, que favorezca el proceso de enseñanza aprendizaje de la Anatomía y Fisiología Humana.

Se diagnosticó la situación en cuanto al uso de medios informáticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Anatomía y Fisiología Humanas en el ISCED-Huambo y se detectó que el nivel de aplicación era muy limitado y se acompañaba de poca literatura impresa de la temática.

Se elaboró una multimedia con ilustraciones, cuadros resúmenes, modelos animados, ampliación en los temas objeto de estudio, audio y videos para permitir al estudiante dirigir por sí mismo el ritmo de navegación y aprendizaje.

Se valoró el material didáctico multimedia elaborado mediante encuestas a profesores de experiencia en la enseñanza de la especialidad y los resultados conducen al reconocimiento de la aplicabilidad del medio elaborado en el proceso de enseñanza-aprendizaje mostrando que es posible, sin grandes conocimientos informáticos, elaborar medios digitalizados que apoyan notablemente en la docencia.

BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, I. y Fuentes, H. (2003). Didáctica del Proceso de Formación de los Profesionales asistido por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Monografía. C. E. de Educación Superior “Manuel F. Gran”. Cuba: Universidad de Oriente.

Álvarez, L. y Hernández, M. (2015). Multimedia educativa para la asignatura historia del arte. VII Conferencia Internacional de la Universidad de Holguín. (CD-ROM) En: MEMORIAS DE LA VII CONFERENCIA INTERNACIONAL DE LA UNIVERSIDAD DE HOLGUÍN. (Código IBER-063). Holguín. ISBN 978-959-16-2472-7.

Fandos, M. (2002). Estrategias Didácticas en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. ACCIÓN PEDAGÓGICA. 11(1).

Fernández, J. (2016). Diseño de aplicaciones hipermedia. Características y exigencias. Conferencia del Diplomado de Tecnología Educativa de la Universidad de Holguín. Material en Formato Digital.

Labañino, C. y del Toro, M. (2002). Multimedia para la educación. La Habana: Pueblo y Educación, p. 18.

Lazo, Y. y Fernández, R. (2015). Multimedia “Lazo de vida” para la educación sexual en la adolescencia. (CD-ROM) En: MEMORIAS DE LA VII CONFERENCIA INTERNACIONAL DE LA UNIVERSIDAD DE HOLGUÍN. (Código DES-117). Holguín. ISBN 978-959-16-2472-7.

Mena B. y otros (1996). Didáctica y nuevas Tecnologías. España: Escuela Española.

Planeta Actimedia S.A. (1999). “Multimedia do corpo humano” (en línea). Disponible en: www.planetaactimedia.com. [Consultado el 11 de marzo de 2015].

Word (2016). Definición de multimedia en español (en línea). Disponible en: www.wordreference.com. [Consultado el 29 de abril de 2016].