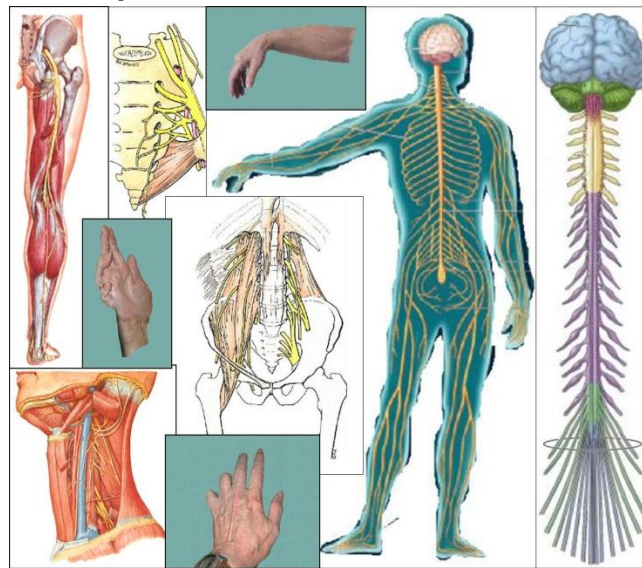


Universidad Médica de Camagüey  
Policlínico Universitario de Vertientes  
Facultad de Medicina

Producto digital terminado

**Software educativo para el aprendizaje de las características morfofuncionales de los plexos nerviosos somáticos**



**Autores:**

Lourdes Santillana Sepúlveda

Estudiante de tercer año de medicina

**Tutor:**

MSc. Dr. Dioneski Quesada Molina  
Especialista de primer grado en Anatomía Humana

**Asesor:**

Dra. Iris Susana Bacallao Cabrerías  
Especialista de segundo grado en Anatomía Humana

**2023**

## Resumen

**Introducción:** Las características morfofuncionales de los plexos nerviosos somáticos resulta imprescindible para entender las principales lesiones de estos y la realización del examen físico, por ello este tema se estudia en todas las especialidades de las Ciencias de la Salud. **Objetivo:** Elaborar un software educativo que facilite el aprendizaje de las características morfofuncionales de los plexos nerviosos somáticos. **Diseño Metodológico:** Se realizó una innovación tecnológica para elaborar un software educativo referido a los plexos nerviosos somáticos, dirigido a estudiantes del primer año de medicina. La investigación se desarrolló de septiembre 2021 a febrero 2022, se utilizó el programa CrheaSoft versión 3.1, el software Adobe PhotoShop CS4 para el procesamiento de imágenes y la suite ofimática Office 2003 para la elaboración de textos. **Resultados:** El software quedó estructurado en seis módulos: inicio, temario, juegos, ejercicios, mediateca, complemento y créditos-ayuda, que muestran la información recopilada del tema y permiten la interacción con los estudiantes en todas las actividades docentes en las que se puede utilizar el producto. En la validación por criterio de expertos y de usuario, todos los aspectos fueron evaluados en la categoría de excelente y bien. **Conclusiones:** La creación de este software educativo constituye una vía para que el estudiante tenga acceso a la información actualizada y científicamente organizada sobre las características morfofuncionales de los plexos nerviosos somáticos, que facilite la asimilación de estos contenidos en una etapa en que se han producido cambios en los escenarios docentes y en los planes de estudio de las carreras de las Ciencias de la Salud.

**Palabras clave:** Software educativo, nervios espinales, plexos nerviosos somáticos

## Índice

Introducción.....	4
Objetivos.....	8
Diseño Metodológico.....	9
Resultados.....	19
Discusión.....	26
Conclusiones.....	29
Recomendaciones.....	30
Referencias Bibliográficas.....	31
Anexos	

## Introducción

Las bases biológicas de la medicina es una disciplina docente que posee como objeto el estudio del ser humano teniendo como base la integración de las ciencias básicas biomédicas en función de la actuación del médico general en el proceso salud enfermedad. Está integrada por varias asignaturas, entre las que se encuentra, el sistema nervioso, endocrino y reproductor. <sup>1</sup>

La asignatura sistema nervioso, endocrino y reproductor es impartida en el segundo semestre, primer año de la carrera de medicina y aborda los contenidos relativos a los sistemas nervioso, endocrino y reproductor e integra contenidos de Anatomía II, Fisiología I, Histología II y Embriología II. <sup>1</sup> De estos contenidos, el relacionado con el sistema nervioso, particularmente el sistema nervioso periférico, plexos nerviosos somáticos, es complejo y difícil de entender por los estudiantes. Lo que concuerda con varios autores que plantean la complejidad de las ciencias que estudian el sistema nervioso, debido a que presenta una temática extensa, con una amplia cantidad de conceptos complejos y la tendencia, por parte de los docentes, a utilizar modelos donde no existe la participación activa del estudiante. <sup>2-4</sup>

Los nervios son componentes del sistema nervioso periférico que tienen aspecto de cordones blanquecinos y están constituidos por fibras nerviosas unidas por tejido conectivo, por las que se transmiten los impulsos nerviosos. <sup>5</sup>

Teniendo en cuenta su origen se clasifican en: nervios espinales y nervios craneales; los primeros son los que se originan de la médula espinal. El examen de los nervios espinales es esencial en el estudio del Sistema Nervioso. En el ser humano existen 31 pares de nervios espinales que se originan de los segmentos de la médula espinal: 8 cervicales, 12 torácicos, 5 lumbares, 5 sacros y 1 coccígeo. Estos nervios se denominan numerándolos de arriba hacia abajo según a la región a que pertenecen. <sup>6-9</sup> Los nervios espinales son mixtos, formados por dos raíces procedentes de la médula espinal, una posterior sensitiva donde se encuentra el ganglio espinal y otra anterior o motora. Estas dos raíces se unen y forman el nervio espinal que emerge del canal vertebral por el agujero intervertebral correspondiente.

10-13

En el proceso de enseñanza es necesario motivar e involucrar a los estudiantes en la construcción de sus propios conocimientos y desarrollar en ellos habilidades, el cambio de una educación basada en la enseñanza, cuyo centro es el profesor, a una educación basada

en el aprendizaje, cuyo principal protagonista es el estudiante, es lograr una nueva concepción tanto de la actividad del alumno como la del profesor. <sup>14</sup>

Los recursos del aprendizaje son adaptados por los docentes para los procesos educativos desde hace muchos años. Más recientemente, la tecnología educativa ha servido de apoyo para aumentar la efectividad del trabajo del profesor, sin llegar a sustituir su función educativa y humana, así como organizar la carga de trabajo de los estudiantes y el tiempo necesario para su formación integral, para elevar la motivación hacia el aprendizaje, y garantizar la asimilación de lo esencial, racionalizando la carga de trabajo de los estudiantes y el tiempo necesario para su formación científica. Teniendo en cuenta la influencia que ejercen los recursos del aprendizaje en la formación de la personalidad de los alumnos, estos reducen el tiempo dedicado al aprendizaje porque objetivan la enseñanza y activan las funciones intelectuales para la adquisición del conocimiento, además, garantizan la asimilación de lo esencial. <sup>15, 16</sup>

En Cuba, desde finales de siglo, la enseñanza de la Medicina ha sido invadida por la aplicación de nuevas formas y la utilización cada vez más creciente de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. El uso de la televisión y el video, así como la utilización de libros electrónicos, el software educativo y la video clase propiciaron el inicio de transformaciones importantes en las formas tradicionales del proceso enseñanza aprendizaje; también en los nuevos escenarios docentes del policlínico universitario, así como un desafío importante para el claustro profesoral. Esto permitió en cierta medida asumir la impartición de la carrera a cientos de miles de estudiantes provenientes de Cuba y de otras latitudes del mundo y equiparar la enseñanza a todo lo largo del país, compensando así la falta de profesores necesarios para enfrentar este nuevo reto en la formación de recursos humanos en salud. La incorporación de estas tecnologías a la docencia, ha potencializado el uso de Entornos Virtuales del Aprendizaje, apoyados en plataformas virtuales de aprendizaje en el ámbito universitario a nivel mundial, ya sea por plataformas de creación propia o por la implementación de alguna de las plataformas generalizadas; que permitan la gestión del proceso de enseñanza aprendizaje a través de la web y la utilización de recursos u objetos de aprendizajes creados para esta. <sup>17</sup>

De acuerdo con Vidal Ledo y Rodríguez Díaz, quienes destacan el potencial didáctico de los recursos multimedia, los estudiantes aprenden mejor si se incluyen los recursos multimedia apropiados debidamente diseñados de acuerdo con los objetivos de aprendizaje.<sup>18</sup>

Según expresa Marques Graells, "los materiales multimedia educativos, como los materiales didácticos en general, pueden realizar múltiples funciones en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Las principales funciones que pueden realizar los recursos educativos multimedia son las siguientes: informativa, instructiva o entrenadora, motivadora, evaluadora, entorno para la exploración y la experimentación, expresivo-comunicativa, metalingüística, lúdica, proveedora de recursos para procesar datos, innovadora, apoyo a la orientación escolar y profesional, apoyo a la organización y gestión de centros".<sup>19</sup>

Los software educativos (SE), se definen de forma genérica como aplicaciones o programas computacionales que faciliten el proceso de enseñanza aprendizaje. Algunos autores lo conceptualizan como cualquier programa computacional cuyas características estructurales y funcionales sirvan de apoyo al proceso de enseñar, aprender y administrar, o el que está destinado a la enseñanza y el autoaprendizaje y además permite el desarrollo de ciertas habilidades cognitivas.<sup>20-24</sup>

En los primeros años del milenio, la enseñanza médica superior enfrentó un conjunto importante de cambios en el desarrollo de su proceso docente educativo para la formación de sus recursos humanos en general y su gestión con el proceso de universalización de la enseñanza, cambios relacionados fundamentalmente con la creación de nuevos escenarios docentes, tanto nacionales como internacionales, caracterizados por elevados índices de matrícula y con la necesidad del aumento correspondiente de profesores. Esta transformación fundamentó la necesidad de un mayor empleo del software educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias de la Salud, lo cual constituye hoy día un objetivo en la estrategia de informatización del Sistema Nacional de Salud, razón por la cual surge el proyecto Galenomedia, en la actualidad, Grupo de Trabajo de Software Educativo.<sup>25</sup>

La utilización del software educativo en la docencia tiene como propósito permitir un mayor nivel de integración entre las asignaturas y la vinculación básico-clínica que facilitan al estudiante la búsqueda de una mayor cantidad de información sobre el contenido en cuestión. Permiten el desarrollo de determinados tipos de habilidades donde el estudiante

tiene el control de todas las acciones, en él no se realiza una conducción del proceso de aprendizaje, pues el alumno decide la tarea en la que desea entrenarse por medio de la simulación y el uso del video, el desarrollo de habilidades para la autoevaluación del aprendizaje, la aplicación de las tecnologías en función del aprendizaje interactivo y el impulso de la independencia cognoscitiva, como máxima aspiración pedagógica.<sup>26</sup>

Por la complejidad del tema Sistema Nervioso, particularmente las características morfofuncionales de los plexos nerviosos somáticos, la importancia de su conocimiento para darle salida a un médico general de perfil amplio que pueda garantizar la adquisición de habilidades senso perceptuales, diagnósticas, terapéuticas, curativas, promocionales, preventivas y rehabilitadora de numerosas afecciones clínico quirúrgicas; y la carencia de medios de enseñanza tradicionales, el autor de este trabajo se ha motivado elaborar un software educativo que facilite la enseñanza aprendizaje de las características morfofuncionales de los plexos nerviosos somáticos, dirigido a los estudiantes de todos los perfiles de las Ciencias de la Salud y en particular a los de la carrera de medicina.<sup>27</sup>

## **Objetivos**

### **Objetivo general:**

1. Elaborar un software educativo que facilite el aprendizaje de las características morfofuncionales de los plexos nerviosos somáticos, dirigido a los estudiantes de primer año de la carrera de medicina.

### **Objetivos específicos:**

1. Determinar los contenidos del tema a incluir en el software.
2. Diseñar el material didáctico digital.
3. Editar el software educativo considerando los aspectos didácticos correspondientes.
4. Validar el producto digital.

## Diseño Metodológico

Se realizó una investigación educativa de desarrollo tecnológico descriptiva en el período comprendido entre septiembre de 2021 y febrero de 2022, en el Policlínico Universitario de Vertientes, Mario Muñoz Monroy, para determinar, seleccionar y profundizar en los contenidos relacionados con el sistema nervioso periférico, los plexos nerviosos somáticos.

**Definición del universo de estudio:** El universo de expertos estuvo comprendido por un total de 10 profesores especialistas en anatomía humana normal o que imparten la asignatura de sistema nervioso, endocrino y reproductor dentro de la disciplina bases biológicas de la medicina en la Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey, además de los especialistas del Grupo de Trabajo de Software Educativo de la Universidad Médica de Camagüey, considerándose para su selección la categoría docente principal de auxiliar o titular, el grado científico, años de experiencia en la docencia y conocimientos sobre la elaboración de recursos para el aprendizaje. La población de usuarios estuvo comprendida por los 27 estudiantes del ciclo básico de la carrera de medicina, primer año, por lo que la muestra coincide con el universo.

Se elaboró un software educativo con textos, imágenes digitales, ejercicios y juegos, para facilitar el estudio de las características morfofuncionales de los plexos nerviosos somáticos, logrando así un producto de innovación tecnológica.

Se realizó una búsqueda bibliográfica exhaustiva para poder identificar, seleccionar, organizar y elaborar el contenido del software, que incluyó el análisis del programa de la asignatura y el plan calendario para ver los objetivos instructivos, sistema de habilidades, plan temático, objetivos y contenidos del tema, orientaciones metodológicas y organizativas (estrategias curriculares, las formas de organización de la enseñanza y el sistema de evaluación), la literatura docente actualizada <sup>1, 28</sup>, además se diseñaron las diferentes secciones del mismo, con el apoyo del Grupo de Trabajo de Software Educativo de la Universidad Médica, quienes colaboraron con en el diseño, confección, montaje y validación del producto.

El software educativo quedó estructurado en seis módulos: inicio, temario, juegos, ejercicios, mediateca, complemento y créditos-ayuda, que muestran la información recopilada del tema y permiten la interacción con los estudiantes en todas las actividades docentes en las que se puede utilizar el producto, es válido señalar que aunque está dirigido a los estudiantes de la

carrera de Medicina, el mismo podrá ser utilizado por los estudiantes de las carreras de estomatología, enfermería y tecnología.

Para la realización del software educativo se recopilaron textos e imágenes contenidas en sitios Web de anatomía, materiales didácticos de la asignatura sistema nervioso, endocrino y reproductor, últimas ediciones publicadas en textos de anatomía y otros materiales procedentes de otras Universidades Médicas de diversos países.

El software educativo se elaboró sobre el sistema operativo Windows XP, utilizando una máquina Pentium 5 con CUP 3.06 GHz, de 500 GB de capacidad y 1 Gb de memoria RAM. Para el diseño se utilizará el programa CrheaSoft versión 3.1, el software Adobe PhotoShop CS4 para el procesamiento de imágenes y la suite ofimática Office 2003 para la elaboración de los textos en formato digital.

La interfaz de usuario se creó sobre la base de facilitar a éste la interacción con los elementos de su entorno, apoyado en los siguientes conceptos: fácil aprendizaje y uso, haciéndole sentir a gusto con el lenguaje iconográfico que se despliega.

En la elaboración de la interfaz gráfica del software, se tuvo como principio básico lograr la unidad de la imagen gráfica con la temática abordada y también el uso de los colores y la iconografía adecuados para lograr un diseño que resulte sencillo y de uso directo. Los aspectos estéticos preliminares de diseño fueron valorados por los especialistas en diseño gráfico, del equipo de trabajo de software educativo, incluyendo consultas aleatorias a estudiantes.

### **Validación del producto digital**

En función de valorar el producto elaborado para su perfeccionamiento y optimización, se realizó la validación por criterio de expertos, a los que se les aplicó una encuesta para medir las variables estudiadas que permiten determinar la validez del software educativo según el objetivo propuesto. **(Anexo 1)**

Se consideraron como variables: el diseño de las secciones del software, su funcionalidad, científicidad del contenido, relación de las imágenes con el objetivo, su uso factible en la docencia de Morfofisiología y otras afines, así como su contribución a la preparación en el tema.

## Operacionalización de las variables:

Variable	Tipo	Escala	Descripción	Indicador
Diseño de las secciones del software.	Cualitativa Ordinal	Muy Adecuada Bastante Adecuada Adecuada Poco Adecuada Inadecuada	Atractivas y organizadas	Frecuencia y %
Funcionalidad	Cualitativa Ordinal	Muy Adecuada Bastante Adecuada Adecuada Poco Adecuada Inadecuada	Permiten una adecuada interacción con el usuario	Frecuencia y %
Cientificidad del contenido	Cualitativa Ordinal	Muy Adecuada Bastante Adecuada Adecuada Poco Adecuada Inadecuada	El contenido es suficiente, explícito y actualizado	Frecuencia y %
Relación de las imágenes con el objetivo	Cualitativa Ordinal	Muy Adecuada Bastante Adecuada Adecuada Poco Adecuada Inadecuada	Son adecuadas, con calidad y representativas del contenido	Frecuencia y %

Todas las variables presentan una escala de evaluación, donde a cada aspecto le corresponde un valor puntual. Las categorías: Muy Adecuado (MA), Bastante Adecuado (BA), Adecuado (A), Poco Adecuado (PA) e Inadecuado (I) tendrán valor de 5, 4, 3, 2 y 1 punto respectivamente. Esto permitirá evaluar la calidad técnica y del contenido del software educativo, según rangos propuestos en bien, regular y mal, teniendo en cuenta las variables antes descritas de la siguiente forma:

- Calidad técnica del software educativo según:
  - ✓ Diseño de las secciones del software
  - ✓ Funcionalidad
- Calidad del contenido del software educativo:
  - ✓ Cientificidad del contenido

✓ Relación de las imágenes con el objetivo

Dado que la suma de los valores puntuales propuestos para cada criterio de la escala de evaluación de cada variable se ubica entre 15 como valor mínimo y 75 como valor máximo, y que precisamente son dos las variables que tributan información a las dos entidades antes expuestas, entonces los valores de evaluación para estas en Bien, Regular y Mal, se sitúan entre 30 como valor mínimo y 150 como valor máximo, quedando definidos los rangos como sigue:

Mal:  $30 \leq A \leq 75$

Regular:  $76 \leq A \leq 120$

Bien:  $121 \leq A \leq 150$

(Donde A es el valor total de la suma de valores puntuales)

La validación de usuario se realizó aplicando una encuesta a 27 estudiantes de Medicina del primer año de la carrera. **(Anexo 2)**

Se consideraron como variables: características de uso, motivación individual, funcionalidad, metodología de la enseñanza y aspectos de diseño.

**Operacionalización de las variables:**

<b>Variable</b>	<b>Tipo</b>	<b>Escala</b>	<b>Descripción</b>	<b>Indicador</b>
Características de uso	Cuantitativa discreta	Del 1 al 10	Brevidad del tiempo de carga, información suficiente en la pantalla principal, fácil navegación, representatividad de los símbolos, indicadores de ayuda adecuados	Frecuencia y %
Motivación individual	Cuantitativa discreta	Del 1 al 10	Motiva su uso, facilidad para el estudio, motiva para profundizar en el contenido.	Frecuencia y %

Funcionalidad	Cuantitativa discreta	Del 1 al 10	Claridad en los objetivos, calidad del contenido, calidad en las secciones, retroalimentación adecuada, ayuda suficiente.	Frecuencia y %
Metodología de la enseñanza	Cuantitativa discreta	Del 1 al 10	Ventajas sobre medios tradicionales, posibilita el aprendizaje activo.	Frecuencia y %
Aspectos de diseño	Cuantitativa discreta	Del 1 al 10	Aceptación de colores, adecuada distribución de elementos en pantalla, desglose adecuado de contenidos, correspondencia entre secciones y contenido, calidad de imágenes y animaciones.	Frecuencia y %

Cada una de estas variables presenta una escala de evaluación para un valor puntual. Esto permitió evaluarlas según rangos propuestos en bien, regular y mal, a partir de los siguientes elementos:

- Características de su uso según:
  - ✓ Brevidad del tiempo de carga
  - ✓ Información suficiente en la pantalla principal
  - ✓ Fácil navegación
  - ✓ Representatividad de los símbolos
  - ✓ Indicadores de ayuda adecuados.

- Motivación individual según:
  - ✓ Motivación para el uso del software educativo
  - ✓ Facilidad para el estudio
  - ✓ Motivación para profundizar en el contenido
- Funcionalidad según:
  - ✓ Claridad en la definición de los objetivos
  - ✓ Calidad del contenido
  - ✓ Calidad de las secciones del software educativo
  - ✓ Retroalimentación adecuada
  - ✓ Ayuda eficiente
- Metodología de la enseñanza según:
  - ✓ Ventajas sobre medio tradicionales
  - ✓ Posibilidad para el desarrollo del aprendizaje activo
- Aspectos de diseño según:
  - ✓ Aceptación de los colores del diseño
  - ✓ Adecuada distribución de los elementos en pantalla
  - ✓ Desglose adecuado de los contenidos
  - ✓ Correspondencia entre secciones y contenido
  - ✓ Calidad de imágenes y animaciones

La suma de los valores puntuales de la escala de evaluación de cada variable se ubica entre 28 como valor mínimo y 280 como valor máximo. Todas las entidades consideradas se calificaron en valores comprendidos entre 1 y 10 considerándose la validación negativa los valores hasta 4, regulares los de 5, 6 y 7, bien los de 8 y 9 y excelente 10.

Los datos obtenidos a partir de las encuestas fueron descargados en una base de datos confeccionada con Microsoft Access. La información fue procesada con el paquete estadístico SPSS (Statistical Package for Social Sciences.) Versión 15.0. Como prueba de estadística descriptiva se realizaron distribuciones de frecuencias en valores absolutos y porcentajes, resultados estos presentados en textos y tablas.

## **Desarrollo**

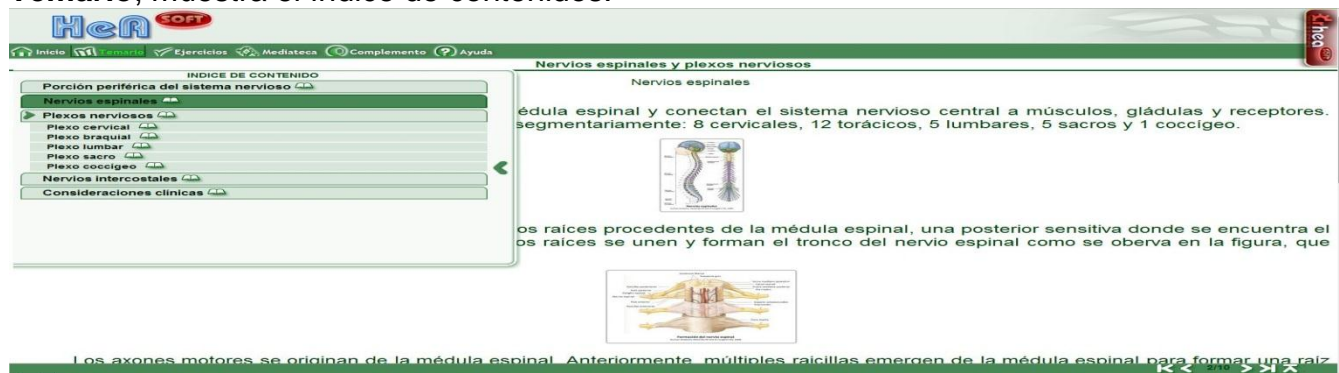
El producto digital está conformado por una presentación inicial que incluye una interfaz con imágenes relacionadas con el tema y el logo del producto, el título del software y los botones.

Toda la información textual se organiza en el software educativo de la siguiente manera:  
**Inicio**, presentación del software educativo.



Aquí aparecen los siete botones de acceso al contenido del software (inicio, temario, juegos, ejercicios, mediateca, complemento y créditos-ayuda) al igual que en el resto de todas las pantallas que le permiten al usuario ir directamente a la opción que desee. En esta interfaz se presentan diapositivas que son imágenes clásicas que identifican las características morfofuncionales de los plexos nerviosos somáticos.

**Temario**, muestra el índice de contenidos.



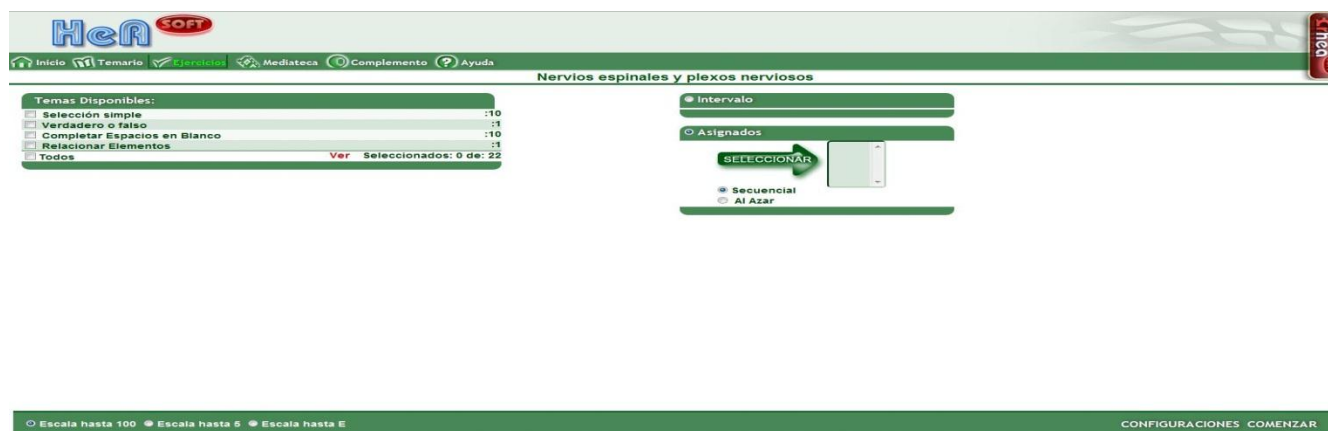
Desde el botón temario se accede a un índice que muestra todos los acápites y subíndices en que está estructurado el tema, (la imagen del libro que acompaña el título indica la presencia de los mismos). En cada uno de los contenidos están incluidos los epígrafes o subtítulos que permiten el acceso directo a estos, en correspondencia con la búsqueda que haga el estudiante. Todo el contenido parte de lo general a lo particular, lo que posibilita el aprendizaje organizado y lógico para la asimilación del contenido. En el borde inferior derecho se muestran además otros botones que permiten adelantar o regresar las diapositivas.

**Juegos**, se selecciona el tipo que se desee jugar, pueden ser Ahorcado o Sopa de palabras.



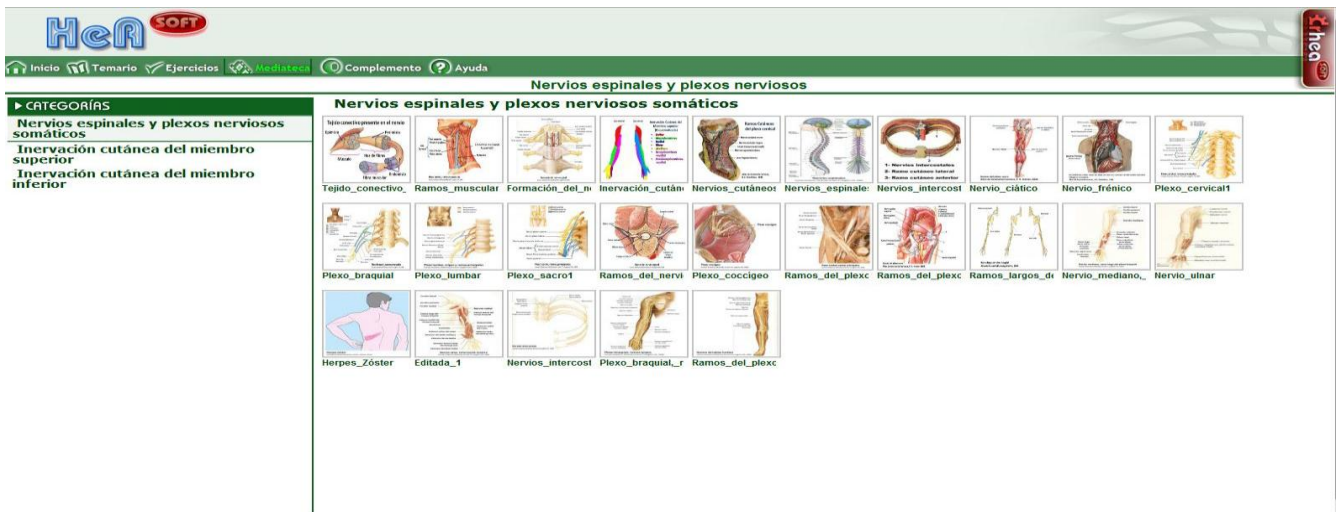
Aparecen los 12 nombres que identifican a los plexos nerviosos somáticos donde el estudiante debe encontrar y seleccionar dentro del cuadro de la sopa de letras. Una vez terminado si no es acertada las respuestas después de cinco opciones aparece un muñeco que simula que ha sido ahorcado y por ende que la respuesta es incorrecta.

**Ejercicios**, que contiene 10 preguntas de cada modalidad, con su evaluación para ser desarrolladas por los estudiantes.

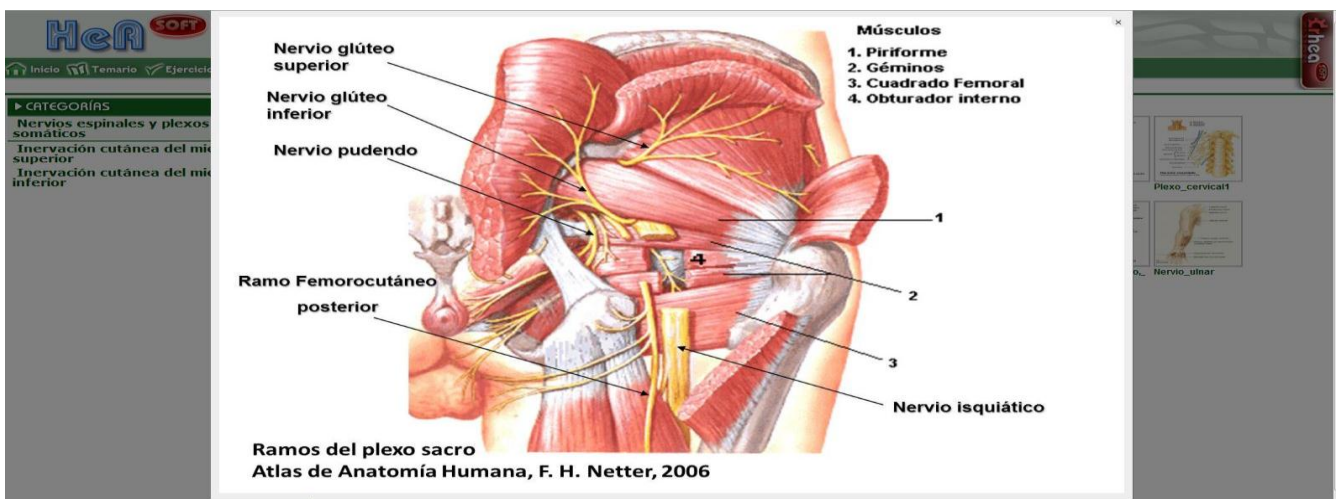


Estos ejercicios contienen preguntas donde el estudiante debe identificar ítem de selección simple, completar espacios en blanco, verdaderos o falsos y relacionar elementos, de manera que al final pueda tener una calificación y comprobar la evaluación obtenida como parte de su autoevaluación.

**Mediateca**, permite acceder a la colección de imágenes y esquemas.

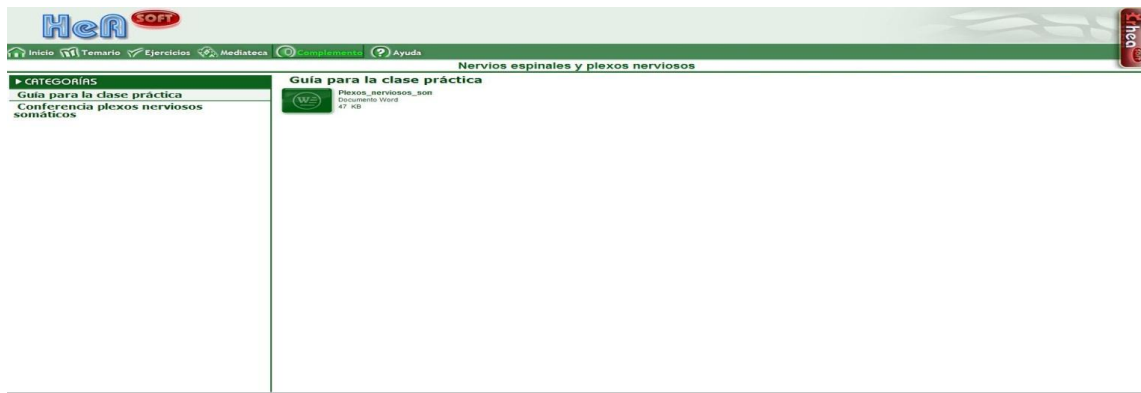


Desde el botón mediateca se accede a una página donde aparece un índice de categorías desde las cuales se tiene acceso a las 35 imágenes (exploración física, lesiones y descripción anatómica de los plexos nerviosos somáticos) de la colección que se corresponden con el contenido tratado.

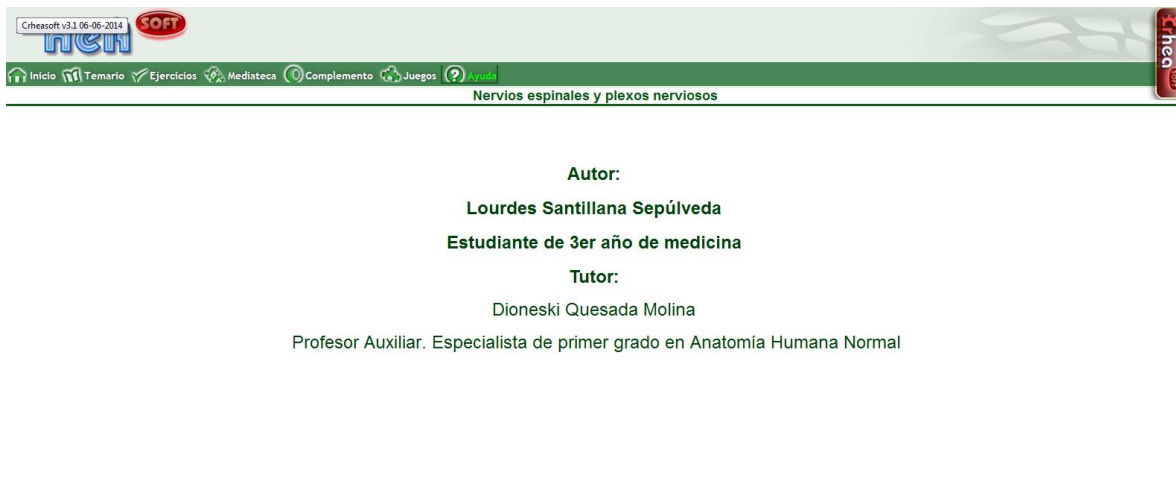


Al colocar el puntero del mouse encima de la imagen, se visualiza una pequeña descripción con los detalles en los que debe hacer énfasis el estudiante y al hacer clic sobre ella, la imagen se amplía mostrando con mayor precisión los detalles anatómicos. Además en ambos bordes laterales presenta una flecha que permiten transitar la imagen anterior o a la siguiente con la imagen ampliada o cerrar la misma desde la X situada en el extremo superior derecho (también se puede realizar esta acción dando un clic fuera de la imagen).

**Complemento,** En este módulo se podrán montar bibliografías de consultas complementarias estructuradas por categorías o tipos.



**Créditos y ayuda**, se muestran los datos de los autores, tutora, asesora y desarrolladores del producto y una ayuda pedagógica e informática para facilitar la utilización del material digital.



## Resultados

Presentación de los **Resultados** a partir de la validación del software educativo, según criterio de expertos, de acuerdo a las variables estudiadas.

**Tabla 1. Categorías otorgadas al diseño de las secciones del software educativo.**

<b>Criterio</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>
Muy adecuada	8	80
Bastante adecuada	2	20
Adecuada	-	-
Poco adecuada	-	-
Inadecuada	-	-
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta

Las categorías otorgadas al diseño de las secciones del software, la selección del criterio muy adecuado fue del 80 %, y el 20 % de los autores consideraron el diseño bastante adecuado.

**Tabla 2. Categorías otorgadas a la funcionalidad del software educativo.**

<b>Criterio</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>
Muy adecuada	10	100
Bastante adecuada	-	-
Adecuada	-	-
Poco adecuada	-	-
Inadecuada	-	-
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta

En la validación del software educativo según criterio de expertos puede apreciarse que el 100 % de los especialistas consideró como muy adecuadas la funcionalidad del software educativo, no existieron criterios de poco adecuado ni inadecuado.

**Tabla 3. Categorías otorgadas según científicidad del contenido.**

<b>Criterio</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>
Muy adecuada	9	90
Bastante adecuada	1	10
Adecuada	-	-
Poco adecuada	-	-
Inadecuada	-	-
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta

En cuanto a la científicidad del contenido se puede observar que la mayoría de los expertos la evalúa de muy adecuado para un 90 % y un experto de bastante adecuada para el 10 %.

**Tabla 4. Categorías otorgadas según relación de las imágenes con el objetivo.**

<b>Criterio</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>
Muy adecuada	9	90
Bastante adecuada	1	10
Adecuada	-	-
Poco adecuada	-	-
inadecuada	-	-
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta

Es las categorías según relación de las imágenes con el objetivo, se puede apreciar de igual forma que el 90 % corresponde al criterio de muy adecuada y solo un experto consideró que debía ser evaluada de muy adecuada.

Presentación de los **Resultados** a partir de la validación del software educativo, según criterio de usuarios, de acuerdo a las variables estudiadas.

**Tabla No. 5 Características de uso según brevedad del tiempo de carga, fácil navegación e Información suficiente en la pantalla principal.**

Criterio	Brevedad en el tiempo de carga		Información suficiente en la pantalla principal		Fácil navegación	
	No.	%	No.	%	No.	%
Excelente	25	92,6	25	92,6	24	88,9
Bien	2	7,4	2	7,4	3	11,1
Regular	-	-	-	-	-	-
Mal	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>100</b>	<b>27</b>	<b>100</b>	<b>27</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta

Aquí podemos observar que en las tres características analizadas, las dos primeras fueron evaluadas en más del 90 % en los criterios de excelente, dos estudiantes evaluaron de bien la variable de fácil navegación.

**Tabla 6. Características de uso según representatividad de los símbolos e indicadores de ayuda adecuados.**

Criterio	Representatividad de los símbolos		Indicadores de ayuda adecuados	
	No.	%	No.	%
Excelente	25	92,6	24	88,9
Bien	2	7,4	2	7,4
Regular	-	-	1	3,7
Mal	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>100</b>	<b>27</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta

En cuanto a la representatividad de los símbolos y los indicadores de ayuda, el primero fue evaluado de excelente en más del 90 % y no hubo criterios de regular o mal, no así para la segunda variable que un estudiante la evaluó de regular, el resto lo evaluó de excelente y bien para un 88,9 % y 7,4 % respectivamente.

**Tabla 7. Motivación individual para el uso del software, facilidad para el estudio del tema y motivación para profundizar en el contenido.**

Criterio	Motivación individual para el uso del software		Facilidad para el estudio del tema		Motivación para profundizar en el contenido	
	No.	%	No.	%	No.	%
Excelente	25	92,6	22	81,5	25	92,6
Bien	2	7,4	5	18,5	2	7,4
Regular	-	-	-	-	-	-
Mal	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>100</b>	<b>27</b>	<b>100</b>	<b>27</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta

Los resultados que se muestran en esta tabla, relacionados con la motivación individual para el uso del software, la facilidad para el estudio y la motivación para profundizar en el contenido fue evaluado de bien y excelente en el 100 % de los estudiantes los que opinaron sobre la importancia que tienen estos recursos del aprendizaje para la autopreparación y el estudio independiente, sintiéndose motivados por contar con materiales de este tipo que anteriormente no estaban disponibles sobre todo en las asignaturas de la morfología.

**Tabla 8. Funcionalidad según claridad en la definición de los objetivos, calidad del contenido y de las secciones del software.**

Criterio	Claridad en la definición de los objetivos		Calidad del contenido		Calidad de las secciones del software	
	No.	%	No.	%	No.	%
Excelente	25	92,6	26	96,3	27	100
Bien	2	7,4	1	3,7	-	-
Regular	-	-	-	-	-	-
Mal	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>100</b>	<b>27</b>	<b>100</b>	<b>27</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta

La claridad en la definición de los objetivos y la calidad del contenido fueron evaluadas de excelente en más del 90 % de los estudiantes. En cuanto a la calidad de las secciones del software fue evaluado en el 100 % en el criterio de excelente.

**Tabla 9. Funcionalidad según retroalimentación adecuada y ayuda eficiente.**

Criterio	Retroalimentación adecuada		Ayuda suficiente	
	No.	%	No.	%
Excelente	21	77,8	26	96,3
Bien	6	22,2	1	3,7
Regular	-	-	-	-
Mal	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>100</b>	<b>27</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta

En cuanto a la retroalimentación adecuada y la ayuda suficiente que brinda el software fue evaluado de excelente en el 100 % de los estudiantes, predominando la categoría de bien en la retroalimentación adecuada y de excelente en la ayuda suficiente.

**Tabla 10. Metodología de la enseñanza según ventajas sobre medios tradicionales y posibilidad para el desarrollo del aprendizaje activo.**

Criterio	Ventaja sobre medios tradicionales		Posibilidad para el desarrollo del aprendizaje	
	No.	%	No.	%
Excelente	25	92,6	24	88,9
Bien	1	7,4	2	7,4
Regular	-	-	1	3,7
Mal	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>100</b>	<b>27</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta

La mayoría de los estudiantes consideraron que este recurso para el aprendizaje posee ventajas sobre los medios tradicionales, y de gran utilidad para lograr el desarrollo del aprendizaje por lo que evaluaron esta característica en más del 95 % en los criterios de excelente y bien, aunque es válido señalar que un estudiante consideró la evaluación de esta variable como regular.

**Tabla 11. Aspectos de diseño según aceptación de los colores, adecuada distribución de los elementos en pantalla y desglose adecuado de los contenidos.**

Criterio	Aceptación de los colores		Adecuada distribución de los elementos en pantalla		Desglose adecuado de los contenidos	
	No.	%	No.	%	No.	%
Excelente	13	48,2	19	70,4	26	96,3
Bien	11	40,7	7	25,9	1	3,7
Regular	3	11,1	1	3,7	-	-
Mal	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>100</b>	<b>27</b>	<b>100</b>	<b>27</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta

En esta tabla se observa que el mayor por ciento en la evaluación corresponde a la característica de desglose adecuado de los contenidos donde se alcanza el 96,3 % en el criterio de excelente y 3,7 % de bien, no así en la aceptación de los colores y la distribución de los elementos en pantalla que alcanzaron por cientos de 88,9 y 96,3 % respectivamente.

**Tabla 12. Aspectos de diseño según correspondencia entre secciones y contenido y la calidad de imágenes.**

Criterio	Correspondencia entre secciones y contenido		Calidad de imágenes y animaciones	
	No.	%	No.	%
Excelente	26	96,3	23	85,2
Bien	1	3,7	4	14,8
Regular	-	-	-	-
Mal	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>100</b>	<b>27</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta

Los por cientos que miden la correspondencia entre secciones y contenido y la calidad de las imágenes y animaciones fue evaluado en las categorías de excelente y bien en el 100 % de los estudiantes.

## Discusión de los resultados

El diseño de las secciones, la funcionabilidad, la científicidad del contenido y la relación de las imágenes con los objetivos del software educativo fue calificado como muy adecuado por la mayoría de los expertos, todos profesores con categorías docentes superiores y más de 15 años de experiencia en la docencia. La mayoría de los expertos consideraron que las imágenes se encuentran en correspondencia con el objetivo del software, con un nivel instructivo que facilita el aprendizaje de la estructura anatómica de los plexos nerviosos somáticos y sus relaciones topográficas, permitiendo al estudiante desarrollar las habilidades lógico-intelectuales de identificar y describir.

Luego de efectuada la validación de los usuarios pudimos constatar que la mayoría de los estudiantes evaluaron todos los aspectos de la encuesta entre los criterios de excelente y bien, lo cual demuestra que el software educativo diseñado constituye una herramienta fácil de manejar y muy útil como medio de enseñanza para el estudio de las características morfofuncionales de los plexos nerviosos somáticos. Es importante destacar que ninguno de los estudiantes evaluó las características del software educativo en el criterio de mal y un reducido número de estudiantes, en algunas características, en el criterio de regular, lo que es muy significativo, especialmente si se tiene en consideración que los avances de la tecnología de la información y la comunicación ha penetrado todos los niveles de enseñanza en nuestro país, por lo que actualmente la mayoría de los estudiantes muestra dominio suficiente en el manejo de las nuevas tecnologías.

El tratamiento didáctico de los objetivos, es esencial para la formación de habilidades intelectuales y prácticas en cualquier enseñanza <sup>29</sup>, de manera que este elemento se tuvo en cuenta para definir los objetivos, presentar los contenidos y las diferentes secciones del software educativo con la calidad necesaria, elemento este que revalida lo expresado anteriormente, ya que los resultados en relación con la funcionalidad según claridad en la definición de los objetivos, calidad del contenido y de las secciones del software fueron evaluados en los criterios de excelente y bien. En un estudio realizado por Varela y colaboradores <sup>30</sup>, sobre las actitudes de docentes y estudiantes de pregrado de la carrera de Medicina, en relación con la metodología de la enseñanza para el desarrollo del aprendizaje activo, se exponen las ventajas de la utilización del software educativo, sobre medios tradicionales lo que se corrobora en este estudio.

El uso de los medios de enseñanza potencia el aprendizaje y auto-aprendizaje, contribuyendo al desarrollo del trabajo independiente de los educandos a través de un sistema de autoevaluación, aspecto que coincide con lo apuntado por García López y colaboradores respecto a esta labor como el modo de organización del proceso docente, dirigido a la formación de la independencia del estudiante.<sup>31</sup>

En nuestra Universidad Médica se valora la gran utilidad que brinda al proceso enseñanza aprendizaje la creación de software educativos, lo que se evidencia en la importancia de la realización de este trabajo, lo que es apoyado por el Grupo de Trabajo de Software Educativos donde sus principales objetivos se encuentra la implementación de sistemas de apoyo a los servicios docentes, clínicos y administrativos en momentos en que se precisa de cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje, desde un objetivo central de los programas basado principalmente en la transmisión de información y conocimientos, hacia una educación fundamentada en un aprendizaje más independiente con la guía de un profesor, llámese facilitador, tutor o mentor y valiéndose de nuevas tecnologías educativas, en particular las de la Informática y la Comunicación como expresa León Medina en su estudio.<sup>32</sup>

Al valorar la importancia que tiene la elaboración y utilización de los software educativos para la docencia, coincidimos con los criterios de Boude Figueredo al decir que como medio de enseñanza resulta un eficiente auxiliar para el desarrollo de la actividad docente, ya que contribuye a un mejor trabajo metodológico y a racionalizar el accionar de ambos participantes, en función de elevar la calidad del trabajo educativo y del proceso pedagógico, mediante el perfeccionamiento constante de su labor profesional para que todos los educandos se formen integralmente.<sup>33</sup>

El software elaborado constituye una herramienta muy útil en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje para los estudiantes de medicina del primer año de la carrera, que puede ser utilizado por estudiantes de otros años y de otras carreras de las Ciencias Médicas como estomatología, enfermería y tecnología de la salud, además puede ser utilizado por los docentes en formación específicamente los residentes de anatomía y los profesores como medio de enseñanza, especialmente dirigido a la formación de nuestros médicos en las condiciones actuales de la educación médica superior, lo que concuerda con Legrá Font y colaboradores al plantear que el software educativo como apoyo a las actividades docentes

evidencia un cambio favorable en el sistema de educación, pues es una alternativa válida que ofrece al usuario un ambiente propicio para la construcción del conocimiento.<sup>34</sup>

El desarrollo de software educativo en las especialidades universitarias de las Ciencias Médicas en Cuba, fue identificado como una necesidad desde finales de la década de 1980. A partir de este momento y de forma conjunta el Ministerio de Educación Superior (MES) y el Ministerio de Salud Pública (MINSAP) han puesto en marcha, de forma gradual, un plan de acción que da respuesta a este objetivo, entre estas acciones se encuentran: inclusión obligatoria de la enseñanza de la computación en todas las carreras universitarias, proveer a todas las facultades de Ciencias Médicas del país de laboratorios docentes de computación, realización de talleres y eventos para promover y generalizar los resultados alcanzados, además de sistematizar la capacitación de profesionales que, dentro del sector, están dedicados a esta rama; actividad que alcanza su máximo exponente con la aprobación de la Maestría Informática en Salud en 1997 y cuyo centro rector es el Centro de Cibernética Aplicada a la Medicina "José A. Presno Albarrán" (CECAM).<sup>35-37</sup>

El autor de este trabajo reflexiona sobre estos aspectos y considera que sin lugar a dudas la elaboración de software educativo tributa y está en correspondencia con la forma actual del desarrollo de las ciencias de la salud, sus alcances, estrategias de desarrollo aplicadas y repercusión en el proceso de informatización de este sector. Por lo tanto consideramos que el producto que se elaboró, cumple con el principio de que todo software educativo es la asociación de tres ciencias: la computación, la pedagogía y la ciencia en cuestión, en este caso de la anatomía, donde cada una establece las particularidades propias que en él debe estar presente, contener la orientación pedagógica, didáctica, el ordenamiento de los contenidos a tratar según el programa de estudio, y la ayuda informática para acceder al mismo.

## Conclusiones

- La creación de este software educativo como recurso del aprendizaje, constituye una vía para que el estudiante tenga acceso a la información actualizada y científicamente organizada sobre las características morfofuncionales de los plexos nerviosos somáticos, que facilite la asimilación de estos contenidos en una etapa en que se han producido cambios en los escenarios docentes y en los planes de estudio de las carreras de las Ciencias de la Salud.
- El software educativo elaborado, según criterios de expertos y usuarios, resultó ser un material funcional, aplicable y novedoso que reúne los principios didácticos, informáticos y pedagógicos, donde la mayoría de las categorías fueron evaluadas en los criterios de excelente y bien.

## Recomendaciones

- Generalizar el producto a todas las facultades de medicina y otras ciencias de la salud del municipio y de la provincia de Camagüey.
- Realizar otro software educativo para completar el tema de sistema nervioso periférico, incluyendo a los plexos nerviosos autónomos o viscerales.
- Estimular la elaboración de productos digitales que sirvan como recurso del aprendizaje de temas tan complejos como el tratado en este trabajo, haciendo uso de las bondades que nos ofrece los avances de la tecnología actualmente.

## Referencias bibliográficas

1. Cardellá Rosales L, Pernas Gómez M. Disciplina: bases biológicas de la medicina. Comisión Nacional de Carrera. Universidad de Ciencias Médicas de la Habana. 2014.
2. Ayala-Pimentel J.O, Díaz-Pérez J.A, Orozco-Vargas L.C. Eficacia de la utilización de estilos de aprendizaje en conjunto con mapas conceptuales y aprendizaje basado en la resolución de problemas para el aprendizaje de neuroanatomía. Educ. méd. [Internet]. 2009 Mar [citado 08 Mar 2017];12(1): [aprox.3.p]. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1575-18132009000100005&lng=pt](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1575-18132009000100005&lng=pt).
3. González-Álvarez JE. Enseñanza de la neurología en el pregrado: propuesta de una nueva metodología. Rev Chil Neuropsiquiatr [Internet]. 2004 Mar [citado 08 Mar 2017]; 42: [aprox.4.p]. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_nlinks&ref=1388791&pid=S1575-1813200900010000500001&lng=pt](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=1388791&pid=S1575-1813200900010000500001&lng=pt)
4. Jozelowicz R. Neurofobia: the fear of neurology among medical students. ArchNeurol [Internet]. 1994 [citado 08 Mar 2017]; 51: [aprox.3.p]. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_nlinks&ref=1388792&pid=S1575-1813200900010000500002&lng=pt](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=1388792&pid=S1575-1813200900010000500002&lng=pt)
5. García Collado M, Ramos Rodríguez C, Ferrer Milian D, Pacho Rodríguez O. Nervio ignorado: nervio craneal cero. Revista Información Científica. [Internet]. 2014 Mar [citado 08 Mar 2017]; 88(6): [aprox.4.p]. Disponible en: [http://www.gtm.sld.cu/imagen/RIC/Vol\\_88\\_No.6/nervio\\_ignorado\\_nervio\\_craneal\\_cero\\_rb.pdf](http://www.gtm.sld.cu/imagen/RIC/Vol_88_No.6/nervio_ignorado_nervio_craneal_cero_rb.pdf).
6. Dovale Borjas C, Rosell Puig W, Álvarez Ruiz I, Pérez Magín I, Rodríguez Rodríguez A, Aguilera Perera H M, editores. Porción periférica del sistema nervioso. En: Colectivo de autores. Morfofisiología II. La Habana: ECIMED; 2015. p. 40-41.
7. Moore K.L, Dalley A.F, Agur A.M. Clinically Oriented Anatomy. 7<sup>th</sup> ed. USA: Lippincott Williams & Wilkins, 2014. 1054-1082 p.
8. Prives M, Lisenkov N., Bushkovich V. Anatomía Humana. 2da. ed. URSS: Editorial Mir; 1989. 258-260p.
9. Sinelnikov R.D. Atlas de Anatomía Humana. 2da ed. URSS: Editorial Mir; 1983. 174-178 p.

10. Snell R S. Clinical Neuroanatomy. 7<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2010. 71-84 p.
11. Bickley LS, Szilagyi PG. Guide to the Physical Examination and History Taking. 7<sup>th</sup> ed. USA: Lippincott Williams & Wilkins, 2009. 657-711 p.
12. Dalley AF, Gould DJ. Grant's Atlas of Anatomy. 7<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2012. 286-300 p.
13. Snell RS. Clinical Anatomy by Regions. 9<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2012. 496-507 p.
14. McKinley M, Dean O'Loughlin V, editors. Human Anatomy. New York: McGraw-Hill; 2006. 475-483 p.
15. Trujillo Domínguez R. La enseñanza virtual en el área de salud. Revista Información Científica [Internet]. 2014 [citado 08 Mar 2017]; 86(4):[aprox.1.p]. Disponible en: [http://www.gtm.sld.cu/imagen/RIC/Vol\\_86\\_No.4/la\\_ens\\_virtual\\_en\\_el\\_area\\_de\\_salud\\_tc.pdf](http://www.gtm.sld.cu/imagen/RIC/Vol_86_No.4/la_ens_virtual_en_el_area_de_salud_tc.pdf)
16. Grau León I, Cabo García R, González Longoria MC. Diseño y elaboración de la asignatura Rehabilitación soportada en las tecnologías de la informática y las comunicaciones (TICs). Revista Educación Médica Superior [Internet]. 2013 [citado 08 Mar 2017]; 27(2):220-227. <http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v27n2/ems09213.pdf>.
17. Ganem Prats I, Rubio Méndez D, Aguilar Peláez M, Dorsant Rodríguez L, Mora Paumier D. El software como medio de enseñanza. Revista Información Científica [Internet]. 2013 [citado 08 Mar 2017]; 78(2):[aprox.2.p]. Disponible en: [http://www.gtm.sld.cu/sitios/cpicm/contenido/ric/textos/Vol\\_78\\_No.2/sofwarecomome diodeensenanzatc.pdf](http://www.gtm.sld.cu/sitios/cpicm/contenido/ric/textos/Vol_78_No.2/sofwarecomome diodeensenanzatc.pdf)
18. Fernández Naranjo Anayda, Rivero López Miguel. Las plataformas de aprendizajes, una alternativa a tener en cuenta en el proceso de enseñanza aprendizaje. RCIM [Internet]. 2014 Dic [citado 2017 Mar 17]; 6(2): 207-221. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18592014000200009&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18592014000200009&lng=es)
19. Vidal Ledo M, Rodríguez Díaz A. Multimedia educativas. Educ Med Super [Internet]. 2010 Sep [citado 2017 Feb 18]; 24(3): 430-441. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412010000300013&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412010000300013&lng=es)

20. Marques Graells P. Impacto de las TICs en educación: funciones y limitaciones EducMedSuper [Internet]. 2003 [citado 8 Mar 2017]; 25(1):[aprox. 8 p.]. Disponible en: <http://peremarques.pangea.org/siyedu.htm>
21. Vidal Ledo María, Gómez Martínez Freddy, Ruiz Piedra Alina M. Software educativos. Educ Med Super [Internet]. 2010 Mar [citado 2017 Feb 18]; 24(1): 97-110. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412010000100012&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412010000100012&lng=es).
22. González G. ¿Qué es software educativo? [Internet]. La Habana: MINSAP; 2009 [citado 8 Mar 2017]. Disponible en: <http://profesorinteractivo.blogia.com/2007/041701queessoftwareeducativo.php>
23. Bosch Núñez A I, Mora Pacheco N, Expósito Hong J, Rodríguez Reyes O. ODONTOFIT: multimedia educativa sobre plantas medicinales y medicamentos herbarios de uso. MEDISAN [Internet]. 2014 [citado 15 Mar 2017];18(9): 1327-1333. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S102930192014000900020&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102930192014000900020&lng=es).
24. Hernández Lazo R. Software educativo en enfermería. Galenomedia. En: Vialart Vidal N. Informática. Temas para enfermería. La Habana: ECIMED; 2012. p. 379-380.
25. Mondelo López M, Acosta Mondelo M. Algunas reflexiones acerca de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Revista Información Científica [Internet]. 2013 [citado 15 Mar 2017]; 78(2):[aprox. 4 p.] Disponible en: <http://www.gtm.sld.cu/sitios/cpicm/contenido/ric/textos/Vol78No.2/algunasreflexionesticrobpdf>
26. Ruiz A, Gómez F, O´Farril E. El desarrollo de software educativo en las Ciencias de la salud. Génesis y Estrategias del proyecto Galenomedia. Período 2004-2007. [Internet]. 2008 [citado 16 Nov 2016]. Disponible en: [http://www.cecarn.sld.cu/pages/rcim/revista\\_15/articulos\\_pdf/galenomedia.pdf](http://www.cecarn.sld.cu/pages/rcim/revista_15/articulos_pdf/galenomedia.pdf)
27. Quijano Blanco Yobany. Impacto del uso de entornos virtuales de aprendizaje para la enseñanza de neuroanatomía en estudiantes de medicina. Rev.udcaactual.divulg.cient. [Internet]. 2010 Dic [citado 2017 Mar 08];13(2): 15-22. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-42262010000200003&lng=pt](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-42262010000200003&lng=pt).

28. Turro Pití A, Fundora Martínez O, Valladares Suárez B, Bernardo Fuentes M G, Jiménez García R, Garí Calzada M. Programa de la asignatura ontogenia y SOMA. Comisión Nacional de Carrera de Medicina. Universidad de Ciencias Médicas de la Habana. 2014.
29. Martínez Torres M, Sierra Leyva M, Artilés Martínez K, Martínez Chávez Y, Anoceto Martínez A, Navarro Aguirre L. FarmacOfT: software educativo para la farmacología contra las afecciones oftalmológicas. EDUMECENTRO [Internet]. 2015 [citado 8 Mar 2017];25(2):[aprox. 8 p.]. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S102502552008000500017&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102502552008000500017&lng=es&nrm=iso)
30. Madiedo Albolatrachs M, Escobar Carmona E, Puga García A, Pérez Mateo AV. Fundamentos teóricos del tratamiento didáctico de los objetivos para la formación de habilidades intelectuales y prácticas en la carrera de Medicina. Rev Educ Méd Superior. 2011; 25(2). p.135-156.
31. Varela Pinedo L F, Ortiz Saavedra P J, Livia Segovia J. Actitudes de docentes y estudiantes de pregrado de medicina hacia la metodología activa de enseñanza-aprendizaje. Revista Médica Herediana. 2009; 20(3). p. 162-168.
32. García López I, Blanco Balbeito N, la Rosa Hernández N, Plain Pasos C. Software educativo, una herramienta útil para la asignatura de Historia de Cuba I. EDUMECENTRO [Internet]. 2012 [citado 8 Mar 2016];4(2): p. 84-92.
33. León Medina D. Software educativo: morfofisiología del ojo humano. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2014 Oct [citado 2017 Mar 15];18(5): 878-892. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S156131942014000500016&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S156131942014000500016&lng=es).
34. Boude Figueredo O. Pediatric: desarrollo de competencias en TIC a través del aprendizaje por proyectos. Educ Med Super [Internet]. 2011 [citado 8 Mar 2017];25(2):[aprox. 8 p.]. Disponible en:  
[http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S08642141011000200009&lng=es](http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S08642141011000200009&lng=es)
35. Legrá Font I, Moll Rodríguez G, Ramón Montoya Z. Hiperentorno educativo para el aprendizaje de la informática y el proceso investigativo de las carreras de tecnología de la salud. MEDISAN [Internet]. 2014 Dic [citado 2016 Mar 15];18(12): 1789-1794. Disponible en:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S102930192014001200020&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102930192014001200020&lng=es)

36. Ministerio de Educación Superior. Estrategia de la Educación Superior hasta el año 2000 en la computación y las nuevas tecnologías de la información. La Habana: MES; 1996.
37. O'Farrill E. Estrategia para el desarrollo de la Informática en la Educación Médica Superior. Ponencia. Reunión Nacional de Informática Médica en la Educación Superior; Febrero 9 1989; La Habana.

**Anexo 1:** Encuesta a los expertos

Estimado(a) profesor(a), usted ha sido seleccionado como experto, para realizar la validación del software educativo sobre los plexos nerviosos somáticos para la Morfofisiología. Por tal motivo se necesita su opinión, la que resulta imprescindible para la valoración de este material didáctico y su posible aplicación en el proceso docente educativo en el primer año de medicina y otros perfiles de las Ciencias de la Salud.

En la valoración del software elaborado mediante la asesoría del grupo de producción de software de la Universidad de Ciencias Médicas, se consideraron los principales elementos de acuerdo a la bibliografía consultada. Solicitamos valore cada criterio considerando la escala siguiente:

C1: Muy adecuado;

C2: Bastante adecuado;

C3: Adecuado;

C4: Poco adecuado;

C5: Inadecuado.

Aspectos	Criterios				
	C1	C2	C3	C4	C5
Las secciones del software están adecuadamente diseñadas de acuerdo a los objetivos propuestos.					
Las características del software permiten una adecuada interacción con el usuario.					
El contenido del material en relación con el estudio de los plexos nerviosos somáticos es científico y suficiente					
Las imágenes son adecuadas y están en relación con el contenido					

Por favor añada cualquier sugerencia que pueda contribuir a perfeccionar el software elaborado \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Muchas gracias por su colaboración.

