

## **Software como medio didáctico para el segundo tema de la asignatura Ontogenia Humana y Sistema Osteomioarticular**

### **Software as a teaching aid for the second topic of the subject Human Ontogeny and Osteomyoarticular system**

**Camila Cesar-Seijo** <sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0003-3089-532X>

**Emma Maday Estévez-Pérez** <sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-7202-4744>

<sup>1</sup> Estudiante de 5<sup>to</sup> año de Medicina. Alumna ayudante de Microbiología. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey.

<sup>2</sup> Estudiante de 5<sup>to</sup> año de Medicina. Alumna ayudante de Cardiología. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey.

\* Correspondencia. Correo electrónico: [gicelseijoiglesias@gmail.com](mailto:gicelseijoiglesias@gmail.com)

#### **RESUMEN**

**Fundamento:** los contenidos de origen y desarrollo del Sistema Osteomioarticular resultan complejos para su aprendizaje por los estudiantes.

**Objetivo:** elaborar un *software* sobre origen y desarrollo del Sistema Osteomioarticular como medio didáctico para los estudiantes de primer año de la carrera de medicina.

**Métodos:** clasificada como investigación de innovación tecnológica. Se utilizó lenguaje de programación (Pascal) y el Microsoft Access. El producto obtenido consta de: programa, base de datos e imágenes. El *software* fue valorado por el grupo de *software* educativo, por especialistas, residentes y usuarios a través de un cuestionario.

**Resultados:** los residentes, especialistas de Embriología y los usuarios realizan la valoración del *software* ODSOMA una vez confeccionado responden un cuestionario donde manifiestan de manera general satisfacción por su facilidad y utilidad, señalaron algunas debilidades que se tendrán en cuenta para el perfeccionamiento del mismo.

**Conclusiones:** se elaboró el *software* ODSOMA, para su empleo como medio didáctico en el segundo tema de la asignatura Ontogenia Humana y Sistema Osteomioarticular. En el mismo se encuentran las presentaciones digitales de dicho tema, las guías orientadoras de la clase taller y seminario y los medios didácticos para su estudio lo que ofrece ventajas para el aprendizaje de este tema,

pues la información aparece mejor organizada y estructurada con un sistema de ejercicios para corroborar la adquisición del contenido, todo lo que fue corroborado por residentes y especialistas en Embriología, usuarios y grupo de apoyo de *software* educativo.

**DeCS:** TECNOLOGÍA/ educación; MATERIALES DE ENSEÑANZA; PROGRAMAS INFORMÁTICOS; REALIDAD VIRTUAL; ESQUELETO.

---

## ABSTRACT

**Background:** the contents of origin and development of the osteomyoarticular system are complex for their learning by the students.

**Objective:** develop software on the origin and development of osteomyoarticular system as a didactic mean for first-year medical students at the Faculty of Medical Sciences of Camagüey, from January to February 2017.

**Methods:** classified as technological innovation research. Pascal programming language and Microsoft Access were used. The product obtained consists of a program, database and images. The software was evaluated by the educational software group, by specialists, residents and users through a questionnaire.

**Results:** residents and specialists in Embiology and users carry out the evaluation of the ODSOMA software once it has been made and answer a questionnaire where they generally express satisfaction with its ease and usefulness, pointing out some weaknesses that will be taken into account for its improvement.

**Conclusions:** the ODSOMA Software was developed, for its use as a didactic mean for the second topic of the subject Human Ontogeny and Osteomyoarticular system. In it there are the digital presentations of the topic, the guides for the workshop and seminar class and the didactic means for its study, which offers advantages for learning this topic, since the information appears better organized and structured with a system of exercises to corroborate the acquisition of the content, all that was corroborated by residents and specialists in Embriology, users and educational software group.

**DeCS:** TECHNOLOGY/ education; TEACHING MATERIALS; SOFTWARE; VIRTUAL REALITY; SKELETON.

---

## INTRODUCCIÓN

En el curso escolar 2016-2017 se introduce por vez primera en el primer año de la carrera de Medicina, de la Facultad de Camagüey, el plan D de estudio y se sustituye la disciplina Morfofisiología Humana que formaba parte del plan C, por la disciplina Bases Biológicas de la Medi-

cina. Una de las asignaturas de esta disciplina es Ontogenia Humana y Sistema Osteomioarticular (SOMA), <sup>1</sup> que está ubicada en el primer semestre del primer año de la carrera, los contenidos se encuentran distribuidos en dos temas:

- Ontogenia Humana.

- SOMA.

Durante el desarrollo del primer tema el colectivo de profesores que lo impartieron elaboró el *software* ORIDES, <sup>2</sup> que facilitó el aprendizaje, pues en él se organizaron todos los materiales didácticos digitales (como las presentaciones de las conferencias orientadoras, las guías de las clases talleres y seminarios, los materiales de apoyo al estudio independiente, entre otros), que al inicio se ubicaron en carpetas por subtemas en los laboratorios de computación y luego en un *software*, que además permitió a los estudiantes autoevaluarse los conocimientos adquiridos a través de un sistema de ejercicios teóricos y prácticos.

El segundo tema de la asignatura es SOMA, cuenta con más contenidos y tiene como objetivos: <sup>1</sup>

- Explicar las características morfofuncionales generales del cuerpo humano, así como del SOMA al tener en cuenta el origen, desarrollo, funciones y particularidades macroscópicas y de las estructuras y órganos que componen sus partes destacando los relieves óseos y musculares en la anatomía de superficie, así como el uso de los medios imagen lógicos para su estudio, auxiliándose de los recursos existentes en soporte digital, restos óseos, cadáveres, modelos, laminarios según disponibilidad, así como la bibliografía básica y complementaria en función de la formación del Médico General en situaciones de salud del individuo, la familia y el colectivo social en armonía con el medio ambiente.

- Interpretar las manifestaciones que se producen en el organismo como consecuencia de defectos del desarrollo y alteraciones del

funcionamiento de las estructuras del SOMA sobre la base de la relación dialéctica estructura- función, en situaciones reales o modeladas, vinculándolos con algunos de los principales problemas de salud, auxiliándose de la bibliografía básica y complementaria según el nivel de actuación del médico general.

- Fundamentar acciones para la auto preparación teórica y el desarrollo cognitivo de los estudiantes, a través del procesamiento de la información utilizando las tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y el conocimiento del idioma inglés de manera independiente y orientada por el profesor, en situaciones que requieran de la búsqueda, selección, organización, interpretación crítica, síntesis y aplicación de la información para la solución de tareas docentes o para la satisfacción de intereses cognoscitivos personales o grupales, que propicien un aprendizaje integrador, orientado a la formación integral de la personalidad del profesional médico.

Este tema se desarrolló por profesores de las especialidades de Anatomía y Embriología, según las formas organizativas orientadas en el programa de la asignatura y el estudio independiente se realizó con el uso de la literatura básica y complementaria, a partir de las guías orientadoras para las clases talleres y seminario, elaboradas por el colectivo de profesores de la asignatura. Además de esta literatura, se utilizaron otros medios didácticos tales como presentaciones visuales (*Power Point*), modelos, maquetas, piezas anatómicas y especímenes todos de gran utilidad en el aprendizaje.

Para este tema no se cuenta con *software*, multimedia, ni entrenadores y se tenían los resultados del *software* anterior elaborado

por el colectivo de profesores que también impartió estos contenidos, de allí nació el interés, la motivación, por el trabajo investigativo que potencia el desarrollo de contenidos tan complejos con el uso de medios didácticos.

Los medios de enseñanza- aprendizaje se definen como los componentes del proceso docente que sirven de sostén material a los métodos, están determinados por el objetivo y el contenido, constituyen distintas imágenes y representaciones, abarcan objetos materiales e industriales, los cuales contienen información y se utilizan como fuente de conocimientos.<sup>3</sup>

Landaluce GO,<sup>4</sup> precisa que el medio de enseñanza es el soporte material del método, es el vehículo mediante el cual se manifiesta el método.

González SAM y Reinoso CC,<sup>5</sup> expresan que los medios de enseñanza y aprendizaje son aquellos que permiten la facilitación del proceso, a través de objetos reales, son representaciones e instrumentos que sirven de apoyo material para la apropiación del contenido, complementando al método para la consecución de los objetivos.

Por su parte Zilberstein TJ y Collazo DR,<sup>6</sup> plantean que los medios de enseñanza y aprendizaje permiten dar cumplimiento a los objetivos, lo que favorece que los estudiantes se puedan apropiar del contenido de manera reflexiva y consciente, en una unidad entre la instrucción, la educación y el desarrollo.

Los autores de la investigación asumieron el concepto de medio didáctico dado por Macías MJ,<sup>7</sup> quien define que es el material informativo relacionado con el contenido del plan de enseñanza, seleccionado o elaborado para ser utilizado en el proceso educativo de acuerdo

con el método de enseñanza, para el mejor cumplimiento de los objetivos.

Cuando se analiza el empleo de los medios didácticos digitales en el proceso de enseñanza en el mundo, en Cuba y en la Medicina se observa que se utilizan desde los años 50 del siglo pasado, en la enseñanza de diferentes ciencias y especialidades médicas, con una superproducción de tutoriales, simulaciones, juegos didácticos y enseñanzas programadas, entre otros, basados en un enfoque conductista y elaborados por programadores que no tienen en cuenta el diseño adecuado de estos medios acorde con las necesidades e intereses de la educación.<sup>8</sup>

En Cuba, a partir de los años 1990 se diseña la Estrategia de Desarrollo de la Sociedad de la Informatización Cubana, el Programa de Informática Educativa del Ministerio de Educación (MINED), y se elaboran medios didácticos digitales para la educación primaria. En la medicina se inicia el Programa de Informatización de la Educación Médica Superior con la Red Telemática INFOMED para desarrollar entre otras actividades la educación a distancia y la universidad virtual de todas las especialidades médicas y surge el Proyecto Galenomedia y CEDISAP para el diseño de medios didácticos.<sup>8</sup>

En la investigación se da continuidad a este esfuerzo. La misma se realiza con el objetivo de elaborar un *software* sobre origen y desarrollo del SOMA como medio didáctico para los estudiantes de primer año de la carrera de medicina en la Facultad de Ciencias Médicas de Camagüey y así facilitar el aprendizaje de esta temática en los estudiantes en cuestión.

## MÉTODOS

La investigación se desarrolló en dos fases que se explican a continuación:

Fase 1. Determinación del contenido.

Se seleccionaron las presentaciones visuales (*Power Point*) elaboradas por los profesores donde el contenido se encuentra organizado según debe abordarse en el estudio independiente, a través de esquemas, imágenes, fotos y texto reducido, de manera tal que se incentiva el uso de los libros de texto básicos y complementarios para el aprendizaje de los contenidos.

En las conferencias orientadoras aparecen las tareas docentes que los estudiantes deben llevar resueltas a la clase taller o el seminario dependiendo del tiempo con que se cuenta para desarrollar y si necesita de la ayuda del tutor que lo atiende en la atención primaria de salud. La presentación de la conferencia orientadora resulta un material de apoyo tanto para los profesores noveles como para los estudiantes.

Se utilizaron las guías orientadoras por subtemas para la clase taller y el seminario, elaboradas por profesoras que se encuentran en el tercer año de la residencia de Embriología como segunda especialidad y perfeccionada por el colectivo de profesores. Estas siguen la metodología vigente para su elaboración e inducen a la autopreparación de los estudiantes al

incluir las tareas a desarrollar (dadas desde la conferencia orientadora) y otras preguntas que lo ayudan a ejercitar los contenidos esenciales. Cuando el estudiante sigue estas orientaciones logra hacer un buen trabajo independiente.

Se seleccionaron los capítulos del texto básico y los complementarios que desarrollan los contenidos de este tema y como el colectivo de embriólogos tiene elaborado diferentes artículos y presentaciones visuales (*Power Point*), didácticos de algunos contenidos relacionados con el subtema, se actualizaron y se utilizan como material de apoyo. Se confeccionó un glosario con los términos que son objeto de estudio del tema y que resultan nuevos para los estudiantes.

Luego y con el objetivo de ejercitar el contenido se confeccionaron las preguntas teóricas de tipo test objetivo como las de verdadero y falso, de selección múltiple tipo complemento simple y complemento agrupado y de completamiento de espacios en blanco, así como ejercicios de entrenamiento que no tan solo les sirven para identificar, sino que en alguna medida les permitirán desarrollar las habilidades de clasificar, describir, explicar, interpretar y valorar. Además, se le incorporaron ejercicios lúdicos, del tipo juego del ahorcado, con 16 *ítems* a seleccionar 10 para cada sesión de trabajo (Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Cantidad de *ítems* y tipos de ejercicios

Tipos de Ejercicios	Cantidad
Verdadero o falso	33
Selección múltiple de complemento simple	15
Selección múltiple de complemento agrupado	15
Espacios en blanco	15
Entrenamiento	43
Lúdicos	16
Total	137

Fase 2. Confección del *software*, que lleva implícito el diseño y creación del mismo.

El material didáctico digital está contenido en un *software*, formado por un programa que gestiona la información de una base de datos, que presenta los contenidos de una forma mejor organizada desde el punto de vista didáctico. La confección del producto digital estuvo guiada por el asesor de esta investigación quien apoyo el diseño y creación del *software*. Las fotografías, imágenes o esquemas que se ilustran se editaron con el programa *Adobe Photoshop CS6* para procesador de 64 bits. Se elaboró una ayuda adjunta al programa de cómo utilizar el mismo y en la primera página de esta aparecen los créditos de los autores y el programador.

El *software* se elaboró para el sistema operativo *Microsoft Windows XP* o superior, con un lenguaje de programación de alto nivel. Los textos fueron procesados en la aplicación *Microsoft Word* y exportados a formato PDF, con la adecuada protección de la propiedad intelectual. La interfaz de usuario se creó sobre la base de facilitar la interacción con los elementos de su entorno apoyado en los siguientes conceptos: fácil aprendizaje y uso.

En la elaboración del ambiente del *software* se persiguió como principio básico lograr la unidad de la imagen con la temática abordada. El *software* no requiere de proceso de instalación alguno. Es suficiente copiar el archivo del programa (ejecutable) y la base de datos. Para su utilización solo será necesario que la computadora tenga instalada alguna aplicación que visualice archivos en formato PDF.

La fase de programación se realizó en la plataforma de Embarcadero *Delphi*, con el lenguaje

Pascal orientado a objetos. Se utilizó la versión XE6 del año 2014.

El ejecutable está vinculado a una base de datos producida en *Microsoft Access 2016*, a la cual se le modifica la extensión para evitar la curiosidad de los usuarios y proporcionar un poco más de seguridad. La base de datos está protegida con una contraseña fuerte y además, los contenidos de las tablas están encriptados con un algoritmo personal del programador. Todo ello evita que se pueda acceder a los contenidos con facilidad en la modalidad de intrusión.

Todas las imágenes que aparecen en el *software* están acotadas como respeto a la propiedad intelectual de los autores que las han publicado.

Para la valoración del *software* educativo en relación con la temática del origen y desarrollo del SOMA, con vista al perfeccionamiento de los contenidos, se aplicó el método de valoración de especialista en el periodo de enero a febrero de 2017 y de usuario, en el período comprendido entre enero y febrero de 2018.

El universo para la valoración de especialistas en el tema estuvo integrado por 14 profesionales, de los cuales seis son especialistas de Embriología, ocho residentes, de estos siete son Médicos Generales Integrales y un Pediatra. Los criterios de inclusión y exclusión que se tuvieron en cuenta fueron:

Criterios de inclusión:

- Disposición de participar como especialista en la investigación.
- Cumplir con los requisitos establecidos.

Criterios de exclusión: no aporta las respuestas del cuestionario en el tiempo solicitado.

En este criterio de valoración se decide tener en cuenta la evaluación del *software* por los especialistas del equipo de trabajo de Galenomedica de la Universidad Ciencias Médicas de Camagüey, por el aval de trabajo en esta línea de investigación. Esto se realiza en el curso del mes de abril de 2018.

El universo de usuario para valorar la utilidad del *software* estuvo constituido por los estudiantes de primer año de la carrera de medicina del curso 2017-2018 (821) que son los que reciben estos contenidos en la asignatura Ontogenia Humana y SOMA. Se seleccionó una muestra intencionada de 250 estudiantes de este universo con los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión:

- Disposición de participar como usuario en la investigación
- Que estuvieran presentes en el momento de la aplicación de la encuesta
- Cumplir con los requisitos establecidos.

Criterios de exclusión: no aporta las respuestas del cuestionario en el tiempo solicitado.

Se elaboró un cuestionario que se aplicó a residentes y especialistas de Embriología para obtener una valoración del *software* en cuanto a la interacción y los contenidos que aparecen en el mismo. Además, se aplicó otro cuestionario a los usuarios que son los estudiantes de primer año de la carrera de medicina que interactuaron con el mismo para su preparación en los contenidos de Origen y desarrollo del SOMA el cual incluyó, además, la técnica del Positivo, Negativo e Interesante (PNI).

Se consideraron como variables en los cuestio-

nario a aplicar a especialistas y residentes de Embriología y a los usuarios: el diseño de las secciones del *software*, su funcionabilidad, la científicidad del contenido, cumplimiento de la estructura metodológica de las presentaciones de las conferencias y las guías orientadoras de estudio para la clase taller y el seminario (existieron elementos que solo se valoraron por residentes y especialistas en Embriología), relación de las imágenes con el objetivo del *software*, su uso en la docencia, así como su contribución a la preparación en el tema.

## RESULTADOS

El 100 % de los profesores de la especialidad de Embriología responden positivamente las 10 primeras preguntas y en la última, cinco de los seis especialistas y cuatro de los ocho residentes, no necesitaron consultar la ayuda (Tabla 1).

El 96,4 % encontró fácil interactuar con el *software* y el 99,6 % que la pantalla principal les proporciona los elementos necesarios para conocer que van a estudiar (244 usuarios). Esta misma cantidad de usuarios evalúan de satisfactorio la relación positiva entre la pantalla principal y el tema que se estudia y 236 usuarios para el 94,4 % no necesitaron la ayuda, lo que asevera el adecuado diseño y la funcionabilidad de este producto digital. También contribuye a la valoración de estas variables, el hecho de que 247 usuarios (98,8 %) se motivaron en el estudio de este contenido y 99,2 % consideran que se les facilitó el estudio (Tabla 2).



**Tabla 1.** Valoración de los especialistas y residentes sobre el *software*

Preguntas	Especialistas		Residentes	
	Sí	No	Sí	No
¿Le resultó fácil de usar?	6		8	
¿Resultará útil para estudiar los contenidos de origen y desarrollo que se muestran en el programa de la asignatura Ontogenia y SOMA?	6		8	
¿La bibliografía incluida le pareció suficiente para los estudiantes que reciben esta asignatura?	6		8	
¿Las presentaciones de las conferencias le resultaron adecuadas en contenido y desde el punto de vista de su estructura metodológica?	6		8	
¿Las guías orientadoras para la clase taller y el seminario serán de utilidad para los estudiantes y se adecuan a la estructura metodológica de este tipo de documento?	6		8	
¿La galería de imágenes de los defectos congénitos relacionados con el esqueleto axil y apendicular le pareció de buena calidad y didácticas para el aprendizaje?	6		8	
¿Los ejercicios de verdadero y falso le ayudarán a aprender el contenido de estudio a los estudiantes?	6		8	
¿Los ejercicios de Selección Múltiple de complemento simple le ayudarán a aprender el contenido de estudio a los estudiantes?	6		8	
¿Los ejercicios de Llenar espacios en blanco le ayudarán a aprender el contenido de estudio a los estudiantes?	6		8	
¿Los ejercicios de Selección Múltiple de complemento agrupado le ayudarán a aprender el contenido de estudio a los estudiantes?	6		8	
¿Los ejercicios Prácticos le ayudarán a aprender el contenido de estudio a los estudiantes?	6		8	
¿Consultó la ayuda del programa alguna vez?	1	5	4	4

Total: seis especialistas y ocho residentes = 14.



**Tabla 2.** Valoración de los usuarios sobre el *software*

Aspectos a valorar	Sí		No	
	No.	%	No.	%
¿Le resultó fácil interactuar con el <i>software</i> ?	241	96,4	9	3,6
¿La pantalla principal le proporciona los elementos necesarios para conocer que va a estudiar?	249	99,6	1	0,4
¿Necesitó utilizar la ayuda del <i>software</i> ?	14	5,6	236	94,4
¿Constituye el <i>software</i> una motivación para el estudio?	247	98,8	3	1,2
¿El <i>software</i> le facilita el estudio individual?	248	99,2	2	0,8
¿La bibliografía incluida le pareció suficiente y actualizada para el estudio?	237	94,8	13	5,2
¿Las presentaciones de las conferencias, guías orientadoras para Clase Taller y Seminario fueron de utilidad para el estudio?	248	99,2	2	0,8
¿La galería de imágenes de los defectos congénitos relacionados con el esqueleto axil y apendicular le pareció de buena calidad?	203	81,2	47	19,8
¿Los ejercicios propuestos fueron elaborados con precisión y claridad?	245	98	5	2
¿Los ejercicios de Verdadero y Falso le ayudaron a aprender el contenido de estudio?	250	100	0	0
¿Los ejercicios de Selección Múltiple de complemento simple le ayudaron a aprender el contenido de estudio?	238	95,2	12	4,8
¿Los ejercicios de Selección Múltiple de complemento agrupado le ayudaron aprender el contenido de estudio?	231	92,4	19	7,6
¿Los ejercicios de llenado de espacios en blanco le ayudaron a aprender el contenido de estudio?	226	90,4	24	9,6
¿Los ejercicios Prácticos le ayudaron a ejercitar el contenido de estudio?	250	100	0	0
¿Los ejercicios Lúdicos le ayudaron a ejercitar el contenido de estudio?	237	94,8	13	5,2
¿Los términos que se recogen en el glosario son los necesarios para la comprensión de los contenidos en este tema?	250	100	0	0
¿La pantalla principal del <i>software</i> se corresponde con el tema elaborado?	249	99,6	1	0,4

Total: 250 estudiantes.

El 94,8 % (237 usuarios) están satisfechos con la bibliografía incluida, así como 99,2 % consideran las presentaciones de las conferencias y las guías de la clase taller y el seminario útil para su preparación. En el estudio, 47 usuarios (19,8 %) encontraron que la calidad de las imágenes no era la adecuada. La variable contribución a la preparación en el tema se corresponde con los ejercicios de autoevaluación que brinda este producto y el glosario.

El 98 % (245 usuarios) respondieron que los mismos se enuncian con precisión y claridad. El 100 % de los usuarios evaluaron de adecuado los ejercicios de verdadero y falso, y los prácticos, adecuados para la asimilación de los contenidos. Sin embargo, 12 estudiantes (4,8 %), 19 estudiantes (7,6 %), 24 estudiantes (9,6 %) y 13 estudiantes (5,2%), responden que los ejercicios teóricos de selección múltiple de complemento simple y de complemento agrupado, las preguntas de espacios en blanco y las lúdicas respectivamente no los ayudaron para la asimilación de los contenidos. El 100 % de los estudiantes encuestados consideró la presencia del glosario en el *software* útil para el estudio.

## DISCUSIÓN

El cuanto a la opinión de especialistas y residentes sobre lo positivo y lo negativo del *software* resultó:

Se destacó como positivo por un especialista en Embriología lo siguiente:

- Pienso que es de gran utilidad para los estudiantes de primer año en el estudio del tema Origen y desarrollo del SOMA.

En esta misma condición de positivo, los residentes de Embriología destacan que:

- Permite elevar el conocimiento de los estudiantes y que estos puedan autoevaluarse al desarrollar los ejercicios teóricos y prácticos.

- El medio de enseñanza con elevado nivel de científicidad está acorde a estudiantes universitarios.

- El uso del *software* permite profundizar en el tema y además es una importante herramienta para el estudiante que favorece su aprendizaje.

- Es de gran utilidad pues permite el estudio del tema a través de las guías orientadoras y la literatura que contiene. Además, admite verificar los conocimientos una vez terminado el estudio independiente.

Todo lo que se destaca es positivo, lo que demuestra que gustó el diseño de las secciones del *software*, su funcionabilidad, científicidad, relación de las imágenes con el contenido, la adecuada estructura metodológica de las presentaciones de las conferencias y las guías orientadoras de estudio para la clase taller y el seminario, el apropiado uso a favor de la docencia y su aporte a la contribución en la preparación del tema para los estudiantes.

No se señaló ningún aspecto negativo.

Los estudiantes que plantearon que la calidad de las imágenes no era la adecuada consideran que es debido a que estas deben estar lo más comprimidas posibles para que el programa no ocupe espacio y pueda ser almacenado en cualquier dispositivo electrónico (Disco duro externo, teléfono celular, etc.). Como estas imágenes se encuentran acotadas, el estudiante puede acceder a ellas en las fuentes referenciadas.

Se considera por parte de los usuarios que es mucho más sencillo responder los *ítems* de verdadero y falso, así como los ejercicios prácticos que se refuerzan durante el desarrollo

de las clases talleres; sin embargo, les resulta más complejo resolver otros tipos de ejercicios y dentro de este, los de selección múltiple de complemento agrupado, a los cuales se enfrentan por vez primera en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

En el estudio se obtuvieron resultados similares a los de Gutiérrez Segura M y Ochoa Rodríguez MO,<sup>9</sup> en cuanto a criterios favorables dados por los usuarios y su aceptación en el uso del *software* elaborado y a los de Ortiz Rodríguez M et al.,<sup>10</sup> en el que permitieron a los estudiantes resolver ejercicios elaborados con diferentes tipologías de preguntas.

De la técnica del PNI aplicada en el cuestionario, se obtuvo lo siguiente:

Positivo:

- Permite interactuar con el *software* de una forma dinámica.
- Permite la autoevaluación.
- Permite entrenar en los distintos tipos de preguntas con vista a los exámenes escritos.
- Motiva al estudio como medio de enseñanza y facilita el estudio.
- La galería de imágenes se presenta lo suficientemente actualizada.

Negativo:

- Presencia de preguntas rebuscadas.
- Ausencia de notas del orador en la presentación de las conferencias.
- Resolución de las imágenes.

Interesante:

- Presencia de videos.
- Presencia de imágenes muy actualizadas.
- Proporciona bibliografía complementaria e imágenes.
- Lo interactivo.
- Ofrece datos curiosos.

- Los ejercicios prácticos que entrenan para la clase taller.

El resultado de la técnica del PNI guarda estrecha relación con los analizados con anterioridad, lo que reafirma la coherencia en las respuestas dadas.

Madariaga Fernández CJ et al.,<sup>11</sup> plantearon que el empleo del *software* en el proceso enseñanza- aprendizaje contribuye a mejorar el desarrollo de la docencia médica universitaria y a formar un médico general con mayores habilidades en el uso de las TIC en aras de elevar la calidad del egresado en su vida profesional, elemento con el que se coincide y además constituye un propósito de la disciplina: Bases biológicas de la medicina.

## CONCLUSIONES

Se elaboró el *software* ODSOMA, para su empleo como medio didáctico en el segundo tema de la asignatura Ontogenia Humana y SOMA. En el mismo se encuentran las presentaciones digitales de dicho tema, las guías orientadoras de la clase taller y seminario y los medios didácticos para su estudio lo que ofrece ventajas para el aprendizaje de este tema pues la información aparece mejor organizada y estructurada con un sistema de ejercicios para corroborar la adquisición del contenido. Todo se corroboró por el grupo de *software* educativo de la Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey, por los usuarios, residentes y especialistas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Comisión Nacional de Carrera de Medicina. Programa de la asignatura Ontogenia Humana y SOMA. La Habana: Universidad de Ciencias Médicas de La Habana; 2015.
2. Seijo Echevarría BM, Macías Macías J, Miranda Bello C, Iglesias Morales N. ORIDES: Software como medio didáctico para el primer tema de la asignatura Ontogenia Humana y Sistema Osteomio-Articular [Internet]. Holguín: V Jornada Científica de la SOCEC; 16 Ene 2017 [citado 27 Oct 2021];[aprox. 13 p.]. Disponible en <http://socecscholquin2016.sld.cu/index.php/socecscholquin/2016/paper/view/110/68>
3. Ministerio de Educación. Pedagogía. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 1984.
4. Landaluce GO. Pedagogía. Temas para Tecnología de la Salud. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2006.
5. González SAM, Reinoso CC. Nociones de Sociología, Psicología y Pedagogía. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2002.
6. Zilberstein TJ, Collazo DR. Preparación pedagógica integral para profesores integrales. La Habana: Editorial Félix Varela; 2006.
7. Macías MJ. Un software como medio didáctico para la enseñanza de la lectura en la Licenciatura en Lengua Inglesa [Tesis doctoral]. La Habana: Universidad de La Habana; 2001.
8. Casas RL. Una estrategia didáctica para el empleo de los medios de programas educativos en función de la calidad de la enseñanza en la especialidad de Medicina General Integral Militar [Tesis doctoral]. La Habana: Universidad de La Habana; 2006.
9. Gutiérrez Segura M, Ochoa Rodríguez MO. Software educativo para el aprendizaje de la asignatura Rehabilitación II de Estomatología. CCM [Internet]. May 2014 [citado 27 Oct 2021];18(2):[aprox. 9 p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S156043812014000200013&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S156043812014000200013&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
10. Ortiz Rodríguez M, Rodríguez Nogueras E, Díaz Recio A, Cuenca Franco K. Perfeccionamiento de la calidad de los instrumentos evaluativos en la asignatura Metodología de la Investigación y Estadística. CCM [Internet]. Ene 2014 [citado 27 Oct 2021];18(4). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S156043812014000400012&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S156043812014000400012&lng=es)
11. Madariaga Fernández CJ, Ortiz Romero GM, Cruz Álvarez YB, Leyva Aguilera JJ. Validación del Software Educativo Metodología de la Investigación y Estadística para su generalización en la docencia médica. CCM [Internet]. Jun 2016 [citado 27 Oct 2021];20(2):[aprox. 11 p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S156043812016000200002&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S156043812016000200002&lng=es&tlng=es)

## AGRADECIMIENTOS

- A la Dra. Blanca María Seijo Echevarría (Especialista de Segundo Grado en Embriología. Máster en Ciencias de la Educación de la Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Profesora Auxiliar).
- Al Dr. C. Julio Macías Macías (Profesor Titular de la Especialidad de Inglés).

## **CONFLICTO DE INTERESES**

Las autoras declaran no tener conflicto de intereses.

## **CONTRIBUCIONES DE AUTORÍA**

Camila César Seijo (Conceptualización. Curación de datos. Análisis formal. Investigación. Metodología. Administración del proyecto. Supervisión. Validación. *Software*. Redacción-borrador original. Redacción- revisión y edición).

Emma Maday Estévez Pérez (Análisis formal. Curación de datos. Recursos. Visualización. Redacción- revisión y edición. *Software*).

Recibido: 30/11/2021

Aprobado: 07/12/2021