

## **MEDIS, UN SOFTWARE MULTIPLATAFORMA PARA EL ESTUDIO SOBRE CÉLULAS Y TEJIDOS; ONTOGENIA Y SISTEMA OSTEOMIOARTIULAR.**

**Autores: Neil Santos Horta<sup>1</sup>; Luis Daniel Alonso Basanta<sup>2</sup>; Daniel Alejandro Vera Rivero<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Estudiante de cuarto año de Medicina, alumno ayudante de Cirugía, Filial Lidia Doce Sánchez-Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara, e-mail: [neilsh@undoedu.vcl.sld.cu](mailto:neilsh@undoedu.vcl.sld.cu); <sup>2</sup> Interno vertical en Medicina Interna, Hospital Mártires del 9 de Abril, Sagua la Grande-Villa Clara; <sup>3</sup> Estudiante de quinto año de Medicina, alumno ayudante de Cardiología, Filial Lidia Doce Sánchez-Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara.

### **Resumen**

Introducción: Las asignaturas Células, tejidos y sistema tegumentario, y Ontogenia humana y el sistema osteomioarticular contienen contenido de gran relevancia, pero de difícil comprensión.

Objetivo: Diseñar un producto digital con versiones en forma de sitio web, multimedia y aplicación para móviles para los estudiantes de ciencias médicas sobre los contenidos de las asignaturas de Células, tejidos y sistema tegumentario, y Ontogenia humana y el sistema osteomioarticular en la filial Lidia Doce Sánchez en el periodo comprendido entre diciembre del 2017 y marzo del 2018.

Diseño metodológico: Se diseñó un producto digital "MeDis" que constituye una innovación tecnológica. Se usaron las herramientas Wordpress 4.9.1, Xampp 7.1.7, RAR 5.0, Android Studio Bundle 143.2915827, HTML Compiler 2017.8. Los lenguajes de programación usados fueron PHP, HTML5, CSS3 y JavaScript.

Resultados: El 87% de los estudiantes presentan un nivel de conocimiento medio o bajo en dichas asignaturas. La información fue evaluada de buena calidad y actualizada, la navegación es fácil y el ambiente digital es agradable y sencillo de utilizar. Se consideró factible su aplicación como medio de enseñanza en el 100% de los estudiantes y profesores.

Conclusiones: El nivel de conocimiento de los estudiantes en dichas asignaturas fue medio o bajo. El producto presenta información de buena calidad y actualizada, la navegación es fácil y el ambiente digital es agradable y sencillo de utilizar. Se evaluó la factibilidad del producto como medio de enseñanza de forma satisfactoria, siendo avalado por los profesores de dichas asignaturas y los especialistas de informática.

Palabras clave: Células, tejidos y sistema tegumentario; Ontogenia humana y el sistema osteomioarticular; producto terminado, medio de enseñanza.

### **Introducción:**

La sociedad cubana actual demanda la formación de profesionales cada vez más competentes y comprometidos con un alto nivel científico y elevada capacidad resolutive. En este sentido la aplicación de las nuevas tecnologías de la informatización y las comunicaciones juega un papel esencial.

Profundas evoluciones están ocurriendo de manera significativa en toda la sociedad que están siendo potenciadas por el desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones. <sup>(1, 2)</sup> Tal es así que la nueva sociedad que se está diseñando y formando es llamada la sociedad del conocimiento, en la cual las instituciones de educación superior están apremiadas a aplicar las nuevas transformaciones. <sup>(3, 4)</sup>

Estos grandes cambios que ocurren en el mundo actual plantean nuevos retos a los educadores, a la universidad y a sus procesos de formación de los profesionales. Esta concepción genera replanteamientos sustanciales del modelo formativo del profesional y en consecuencia del quehacer universitario para lograr la universalización de los estudios superiores. <sup>(5-11)</sup>

A raíz del nuevo plan de estudio que comenzó a aplicarse en el curso 2016-2017 ocurre un cambio en el programa docente, surgiendo nuevas asignaturas de elevada exigencia para el estudiantado, siendo este el caso de las asignaturas de Células, tejidos y sistema tegumentario, y Ontogenia humana y el sistema osteomioarticular .

El contenido de estas asignaturas resulta vital para la formación del futuro médico ya que permite obtener un bagaje de conocimientos sobre la estructura y funcionamiento de diferentes partes corporales. Siendo estos contenidos la base en la cual se cimienta el posterior desarrollo docente. Sin embargo, a pesar de su gran importancia la complejidad respecto al tema, la dispersión de la bibliografía y su gran variedad atentan contra un adecuado aprovechamiento docente. Estas asignaturas no han presentado resultados positivos en la Filial de Ciencias Médicas “Lidia Doce Sánchez” reportándose estudiantes que han tenido la necesidad de asistir a primeros y segundos extraordinarios.

Ante esta problemática los autores diseñaron un producto digital con versiones en sitio web, multimedia y aplicación para celulares que permite de forma versátil y con facilidades multiplataforma brindar a los usuarios la posibilidad de contar con un complemento para el estudio de las asignaturas Células, tejidos y sistema tegumentario, y Ontogenia humana y el sistema osteomioarticular . Dotando a los estudiantes de una herramienta interactiva de fácil consulta y comprensión que realiza un resumen respecto a dichas asignaturas.

Ante esta situación se plantea como problema científico:

¿Cómo presentar de forma didáctica e interactiva el contenido de las asignaturas Células, tejidos y sistema tegumentario y Ontogenia humana y el sistema osteomioarticular dirigido a los estudiantes de primer año de la carrera de Medicina?

Hipótesis

Si se realiza un producto digital multiplataforma que aborde el contenido de las asignaturas Células, tejidos y sistema tegumentario, y Ontogenia humana y el

sistema osteomioarticular se logrará obtener un medio de enseñanza didáctico e interactivo dirigido a los estudiantes de primer año de la carrera de Medicina.

## **Objetivos**

General:

- ❖ Diseñar un producto digital con versiones en forma de sitio web, multimedia y aplicación para móviles para los estudiantes de ciencias médicas sobre los contenidos de las asignaturas de Células, tejidos y sistema tegumentario, y Ontogenia humana y el sistema osteomioarticular en la filial Lidia Doce Sánchez en el periodo comprendido entre diciembre del 2017 y marzo del 2018.

Específicos:

1. Diagnosticar el nivel de conocimiento existente entre los estudiantes de primer año de ciencias médicas sobre las asignaturas de Células, tejidos y sistema tegumentario, y Ontogenia humana y el sistema osteomioarticular .
2. Caracterizar el producto digital según la información contenida y la funcionabilidad informática.
3. Valorar su factibilidad como medio de enseñanza.
4. Valorar por los profesores y los especialistas de informática el producto digital.

## **Diseño Metodológico o Materiales y Métodos**

Relacionados con el producto en sí:

Lugar y período en que se confeccionó el producto:

Se diseñó un producto digital con versiones en forma de sitio web, multimedia y aplicación para móviles para los estudiantes de ciencias médicas sobre las asignaturas de Células, tejidos y sistema tegumentario, y Ontogenia humana y el sistema osteomioarticular . “MeDis”, siendo confeccionada en la filial de ciencias médicas “Lidia Doce Sánchez” de Sagua la Grande, provincia de Villa

Clara en el período comprendido entre diciembre del año 2017 y marzo del 2018.

Tipo de investigación: Innovación Tecnológica.

Personal que participó en la confección de la misma y tareas que le fueron asignadas:

La confección del programa fue llevada a cabo por los autores: Neil Santos Horta, Luis Daniel Alonso Basanta y Daniel Alejandro Vera Rivero estudiantes de cuarto, sexto y segundo año de la carrera de medicina respectivamente, quienes tuvieron a su cargo la edición de las imágenes y del texto a incluir, así como del diseño, montaje y programación de la misma. Se contó con la tutoría del MSc. Alejandro Sueiro Garra, el cual contribuyó seleccionando los temas, confeccionando los ejercicios de la autoevaluación, facilitando la búsqueda actualizada de información en Internet y brindando el apoyo metodológico.

Sistemas, medios, lenguaje, materiales, equipos con los que se diseñó el producto:

El sitio web se diseñó sobre el sistema operativo Ubuntu 18.04, utilizando un ordenador personal con CPU Intel Pentium de 2.70 GHz, 1 Tera de capacidad de disco duro y 2 GB de memoria RAM, usándose las herramientas Wordpress 4.9.1, Xampp 7.1.7 (Apache 2.4.26, PHP 7.1.7, PhpMyAdmin 4.7.0 y MySQL 5.6.13), Libre Office 6.0, GIMP 2.10, Android Studio Bundle 143.2915827, RAR 5.0, además se emplearon periféricos tales como: escáner y dispositivos de almacenamiento externo para el transporte de la información, la resolución de pantalla usada fue de 1600 X 900 píxeles. Los lenguajes de programación usados fueron PHP, HTML5, CSS3 y JavaScript.

Principales procedimientos por medio de los cuales se diseñó el producto:

Para el diseño del programa primero se realizó una profunda búsqueda y recopilación de información, a partir de donde se extrajo el texto e imágenes

utilizados, los cuales fueron tratados con programas informáticos para adaptarlos al sistema utilizado y mejorar su formato, posteriormente se insertó la información en Wordpress 4.9.1, montado en el servidor Xampp 7.1.7, como páginas individuales y ordenadas según las temáticas establecidas en el programa de las asignaturas Células, tejidos y sistema tegumentario y Ontogenia humana y el sistema osteomioarticular. Para el diseño se modificó una plantilla ya existente bajo el nombre de Basic, personalizándose con el objetivo de dar el aspecto al usuario de un ambiente único y agradable. Posteriormente, se exportó el sitio a un formato HTML estático y se procesó mediante Android Studio Bundle 143.2915827 y RAR 5.0, para la elaboración de la versión móvil y la multimedia respectivamente. Al terminar la elaboración del programa se comprobó su funcionabilidad en ordenadores y dispositivos móviles con características y sistemas operativos diferentes, con el fin establecer los requerimientos mínimos necesarios para su funcionamiento. Con lo antes expuesto es posible la realización de un producto con características similares.

#### Lugares de implementación:

El programa se encuentra en fase de implementación en la Filial de Ciencias Médicas "Lidia Doce Sánchez". Sin embargo, en el periodo de estudio no existían estudiantes que estuvieran cursando dichas asignaturas en la escuela.

#### Requerimientos mínimos:

Sitio web en el servidor: Para su correcto funcionamiento se requiere tener al menos 85 megabits de memoria RAM libres y 318 megabits de espacio en disco duro. Además de poseer algún programa capaz de mantener en línea el sitio como: Xampp. Wamp, etc.

Sitio web en el cliente: Para su correcto funcionamiento se requiere tener al menos 70 megabits de memoria RAM libres y tener instalado un navegador web como: Internet Explorer 9, Opera 35, Mozilla 40, Google Chrome 45 o versiones superiores de los mismos.

Versión para móviles: Para su correcto funcionamiento se requiere tener el sistema operativo Android 4.0 o versiones superiores del mismo, y poseer como mínimo 64 megabits de memoria RAM libres y 27 megabits de espacio libre en el disco duro.

Multimedia: Para su correcto funcionamiento se requiere tener instalado un navegador web como: Internet Explorer 9, Opera 35, Mozilla 40, Google Chrome 45 o versiones superiores de los mismos, y poseer como mínimo 125 megabits de memoria RAM libres y 33 megabits de espacio libre en el disco duro.

#### Relacionados con comprobación:

Tipo de estudio, universo y muestra:

Se realizó un estudio observacional descriptivo transversal estando constituido el universo por todos los estudiantes de primer año de la carrera de medicina 119 de la Filial de Ciencias Médicas "Lidia Doce Sánchez", los profesores de las asignaturas Células, tejidos y sistema tegumentario, y Ontogenia humana y el sistema osteomioarticular , así como los especialistas de Informática. Para la realización de la investigación se utilizó la población en su totalidad, sin seleccionar muestras, que estuvo constituida por el total de estudiantes de este año, profesores y especialistas de informática que quisieran según su voluntad participar.

El producto diseñado fue puesto a consideración de los profesores de dichas asignaturas, los especialistas en informática y los estudiantes en el periodo comprendido entre febrero y marzo del 2018. Siendo validados la información contenida, el grado de actualización y las facilidades para la navegación. Se solicitó a todos los participantes previamente el consentimiento informado.

El programa se encuentra en fase de implementación en la Filial de Ciencias Médicas "Lidia Doce Sánchez". Sin embargo, en el periodo de estudio no existían estudiantes que estuvieran cursando dichas asignaturas en la escuela.

## Métodos técnicos e instrumentos para la recogida de la información:

### Métodos Teóricos:

- ☐ Análisis-Síntesis
- ☐ Inducción-Deducción
- ☐ Hipotético-deductivo
- ☐ Modelación

### Métodos Empíricos:

- ☐ Encuestas: a profesores de las asignaturas Células, tejidos y sistema tegumentario y Ontogenia humana y el sistema osteomioarticular; y estudiantes
- ☐ Entrevista: a profesores de dichas asignaturas y los especialistas de informática.

### Primera etapa

Se realizó la recogida de la información, se aplicaron encuestas a los estudiantes de primer año de la carrera de medicina y a los profesores de las asignaturas Células, tejidos y sistema tegumentario, y Ontogenia humana y el sistema osteomioarticular . Las mismas constan de tres preguntas cada una, que se evaluaron de acuerdo a diversos aspectos cualitativos predefinidos en las posibles respuestas y que difieren entre las preguntas. La información obtenida fue procesada.

### Segunda etapa

En una segunda etapa se diseñó MeDis siendo valorado por los estudiantes de primer año de la carrera de medicina y los profesores de las asignaturas Células, tejidos y sistema tegumentario, y Ontogenia humana y el sistema osteomioarticular mediante la aplicación de encuestas

Además, se realizaron entrevistas a los profesores de dichas asignaturas y los especialistas de informática, integradas por 4 y 5 preguntas respectivamente dirigidas a evaluar los diferentes componentes del producto y su desempeño.

## **Resultados y discusión**



Los resultados de las encuestas aplicadas antes y después de realizado el producto a los estudiantes de primer año de la carrera de medicina de la Filial “Lidia Doce Sánchez” de Sagua la Grande, así como a los profesores que imparten las asignaturas de Células, tejidos y sistema tegumentario, y Ontogenia humana y el sistema osteomioarticular, fueron llevados a tablas.

Al realizar la búsqueda bibliográfica no se encontró publicado ningún otro trabajo, que abordara de forma generalizadora las temáticas contenidas en las asignaturas Células, tejidos y sistema tegumentario, y Ontogenia humana y el sistema osteomioarticular. Por este motivo no se pudo comparar con los resultados de otras investigaciones.

Tabla 1: Autovaloración de estudiantes sobre su nivel de conocimiento. Filial de Ciencias Médicas “Lidia Doce Sánchez” de Sagua la Grande. Período comprendido entre diciembre del 2017 y enero del 2018.

Preguntas	Respuestas						Total	%
¿Cómo valora su nivel de conocimiento de la asignatura de biología adquiridos en el preuniversitario?	Alto	%	Medio	%	Bajo	%	107	100
	17	16	63	59	27	25		
¿Cómo valora su nivel de conocimiento respecto a las asignaturas Células, tejidos y sistema tegumentario, y Ontogenia humana y el sistema osteomioarticular ?	Alto	%	Medio	%	Bajo	%	107	100
	6	6	87	81	14	13		
¿Cómo valora la dificultad del estudio con la bibliografía existente?	Fácil	%	Moderadamente fácil	%	Difícil	%	107	100
	2	2	27	25	78	73		

Los datos reflejados en la tabla 1 demuestran que los estudiantes consideran que su nivel de conocimiento de Biología adquiridos en el preuniversitario es medio o bajo. Al tiempo que opinan que su nivel de conocimiento de las asignaturas Células, tejidos y sistema tegumentario, y Ontogenia humana y el sistema osteomioarticular es medio o bajo. La mayoría opinó que estas asignaturas son difíciles. Estos resultados concuerdan con lo planteado con numerosos autores que establecen la necesidad de elevar el nivel de preparación del egresado del preuniversitario <sup>(12)</sup>, opinión que comparten los autores. Ante estos hechos se destaca la necesidad de crear medios de enseñanza que suplementen y faciliten la adquisición de los conocimientos por el estudiantado.

Tabla 2: Opiniones de profesores sobre el nivel de conocimiento de los estudiantes. Filial de Ciencias Médicas "Lidia Doce Sánchez" de Sagua la Grande. Período comprendido entre diciembre del 2017 y enero del 2018.

Preguntas	Respuestas						Total	%
¿Cómo valora el nivel de conocimiento de los estudiantes de la asignatura de biología adquiridos en el preuniversitario?	Alto	%	Medio	%	Bajo	%	3	100
	-	-	2	66	1	33		
¿Cómo valora el nivel de conocimiento de los estudiantes respecto a las asignaturas Células, tejidos y sistema tegumentario, y Ontogenia humana y el sistema	Alto	%	Medio	%	Bajo	%	3	100
	-	-	3	100	-	-		

osteomioarticular ?								
¿Cómo valora la dificultad del estudio con la bibliografía existente?	Fácil	%	Moderadamente fácil	%	Difícil	%	3	100
	-	-	1	33	2	66		

En la tabla 2 se muestra que los estudiantes, en opinión de los profesores, presentan un nivel de conocimiento de Biología medio o bajo. Al tiempo que expresan que el nivel de conocimiento de las asignaturas Células, tejidos y sistema tegumentario, y Ontogenia humana y el sistema osteomioarticular es medio. La mayoría opinó que estas asignaturas son difíciles. Este resultado refleja que ambos grupos, estudiantes y profesores, tenían una opinión similar sobre los primeros, concordando en la deficiencia de conocimientos precedentes y la dificultad de adquisición de los nuevos.

Tabla 3: Valoración de estudiantes y profesores sobre MeDis. Filial de Ciencias Médicas "Lidia Doce Sánchez" de Sagua la Grande. Período comprendido entre febrero a marzo del 2018.

Preguntas	Respuestas				Total	%
¿Se siente satisfecho con el producto como fuente de estudio?	Profesores				3	100
	Si	%	No	%		
	3	100	0	0		
	Estudiantes				107	100
	Si	%	No	%		

	107	100	0	0				
¿Cómo valora la información contenida en MeDis?	Profesores						3	100
	Bu en a	%	Re gul ar	%	Mal a	%		
	3	100	0	0	0	0		
	Estudiantes						107	100
	Bu en a	%	Re gul ar	%	Mal a	%		
	98	92	9	8	0	0		
¿Cómo valora el grado de actualización del contenido?	Profesores						3	100
	Act ual	%	Ba sta nte Act ual	%	De sac tua liza do	%		
	3	100	0	0	0	0		
	Estudiantes						107	100
	Act ual	%	Ba sta nte	%	De sac tua	%		

			Actualizado					
	93	87	14	13	0	0		
¿Cómo valora las facilidades para la navegación?	Profesores						3	100
	Fácil	%	Difícil	%				
	3	100	0	0				
	Estudiantes						107	100
	Fácil	%	Difícil	%				
	107	100	0	0				

La tabla 3 demuestra que los estudiantes y profesores se sintieron satisfechos con el producto "MeDis" dando opiniones favorables con respecto al contenido, actualización y facilidades de navegación. Este resultado concuerda con numerosos autores que plantean que las nuevas tecnologías constituyen pilares del proceso de enseñanza en la universidad moderna <sup>(1, 2, 4, 5)</sup>, opinión que comparten los autores.

En la entrevista realizada a los profesores de las asignaturas Células, tejidos y sistema tegumentario, y Ontogenia humana y el sistema osteomioarticular se puede constatar la gran importancia que se le concede a este software. Además de la valoración positiva de la información contenida, su actualización y la fácil navegación. Todos opinaron que presenta grandes perspectivas como medio de enseñanza. Esto ratifica la relevancia de la investigación ya que dota a los estudiantes de una herramienta interactiva de fácil consulta y navegación que permite mediante la versatilidad de las nuevas tecnologías aumentar el nivel de conocimiento sobre las diferentes temáticas contenidas en las asignaturas Células, tejidos y sistema tegumentario, y Ontogenia humana y el sistema osteomioarticular .

En la entrevista realizada a los especialistas de informática se puede constatar la opinión favorable de los mismos sobre el diseño, la funcionabilidad del software y su velocidad de navegación. Además, destacan la posibilidad de actualización. Esto ratifica la funcionabilidad y factibilidad de su aplicación como medio de enseñanza y/o consulta en las asignaturas Células, tejidos y sistema tegumentario, y Ontogenia humana y el sistema osteomioarticular .

## **Conclusiones**

- El nivel de conocimiento de los estudiantes en las asignaturas Células, tejidos y sistema tegumentario, y Ontogenia humana y el sistema osteomioarticular fue medio o bajo.
- El producto presenta información de buena calidad y actualizada, la navegación es fácil y el ambiente digital es agradable y sencillo de utilizar.
- Se evaluó la factibilidad del producto como medio de enseñanza de forma satisfactoria.
- MeDis fue avalado por los profesores de dichas asignaturas y los especialistas de informática.

## **Bibliografía**

- 1) Herrera Santana R. La informatización de la sociedad: un reto para la educación cubana [Internet]. La Habana; 2013. [Citado: 15 de Dic 2017]. Disponible en: <http://www.somece.org.mx/memorias/2000/docs/453.DOC>
- 2) CUBAMINREX. Cuba: hacia una sociedad de la información justa equitativa y solidaria. [Internet]. La Habana; 2016. [Citado: 15 de Dic 2017]. Disponible en: [http://www.cubaminrex.cu/SociedadInformación/Cuba Si/Informatización.htm](http://www.cubaminrex.cu/SociedadInformación/CubaSi/Informatización.htm).

- 3) Castells M. El desafío tecnológico. España y las nuevas tecnologías. España: Editorial Alianza; 1968.
- 4) La Fuente R. Conocimiento y uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. En: Conferencia Regional sobre política y estrategias para la transformación de la Educación Superior en América Latina y el Caribe. UNESCO-CRESALC-MES. La Habana, Noviembre 2013.
- 5) Rodríguez RJ, Gattini C, Almeida G. El establecimiento de sistemas de información en servicios de atención de salud. Guía para el análisis de requisitos, especificación de las aplicaciones y adquisición. Washington DC: PAHO; 1999.
- 6) Pan American Health Organization. Sistemas de información y tecnología de información en salud: desafíos y soluciones para América Latina y el Caribe. Programa de sistemas de información sobre servicios de salud. Washington DC: PAHO; 1998.
- 7) Álvares de Zayas J. La escuela en la vida. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 1999.
- 8) Batista Gutiérrez T. Reflexiones acerca de la batalla de ideas y la preparación del docente para aplicar consecuentemente la política educacional de la Revolución. Rev Pedagogía Universitaria. 2015; 10(2):88-96.
- 9) Baute Álvarez LM. Gestión de recursos humanos: elemento clave en la universalización de la educación superior en la universidad de Cienfuegos. Rev Pedagogía Universitaria. 2014; 9(2):40-47.
- 10) Marqués Graells P. Ventajas e inconvenientes del multimedia educativo [Internet]. La Habana; 2015. [Citado: 15 de Dic 2017]. Disponible en: <http://dewey.uab.es/pmarques/ventajas.htm>.

- 11) Organización Mundial de la Salud. Cooperación de la OMS para el fortalecimiento de los sistemas nacionales de información de salud: nota de instrucciones para representantes de la OMS en los países y Ministerios de Salud. Ginebra: OMS; 1997.
- 12) Jardinot Mustelier LR. El bachillerato cubano: su perfeccionamiento a partir de la investigación pedagógica curricular. Rev de Inv Educ. 2014; 2(1).