

## ANORMALDENT, herramienta para el aprendizaje de las anomalías dentarias del desarrollo

Elizabeth Melissa Tablada Podio<sup>1</sup> , Margarita Montes de Oca Carmenaty<sup>2</sup> , Leticia de la Caridad Tornés Copello<sup>1</sup> , Manuela Ricardo Reyes<sup>3</sup> , Madelayne Francisca Podio Coll<sup>4</sup> 

1. Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba. Facultad de Estomatología. Santiago de Cuba, Cuba.

2. Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba. Facultad de Medicina No.1. Santiago de Cuba, Cuba.

3. Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba. Clínica Estomatológica Provincial Docente "Mártires del Moncada". Santiago de Cuba, Cuba.

4. Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba. Policlínico Docente "Ramón López Peña". Santiago de Cuba, Cuba.

### RESUMEN

**Introducción:** las anomalías dentales son malformaciones congénitas de los tejidos del diente que se dan como consecuencia de cambios que afectan el proceso natural de la odontogénesis.

**Objetivo:** confeccionar una multimedia sobre las anomalías dentarias del desarrollo para estudiantes de la carrera de Estomatología.

**Método:** se realizó una investigación de innovación tecnológica en la Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba, en el período comprendido de diciembre de 2019 a enero de 2020. Se efectuó una validación mediante el método Delphi por un grupo de 15 expertos. Se trabajó con el total del universo (N=30). Para la confección de la multimedia se utilizaron el CrheaSoft 3.5.2 y una programación objeto a objeto, Adobe Photoshop 10 CS3 Portable y Adobe Reader.

**Resultados:** el total de expertos (n=15) valoró la calidad de realización y del contenido actualizado de la herramienta educativa como alta y que brinda una total utilidad práctica. Antes de aplicado el producto a los estudiantes, 25 de ellos presentaban nivel de conocimientos inadecuados sobre el tema y luego de aplicado 27 estudiantes presentaban nivel adecuado. Del total de estudiantes y especialistas, 43 aceptaron el empleo de la multimedia como medio de enseñanza.

**Conclusiones:** ANORMALDENT demostró ser una herramienta didáctica integradora con utilidad práctica y efectividad en el proceso de enseñanza- aprendizaje de las anomalías dentarias del desarrollo.

**Palabras clave:** Anomalías dentarias; Innovación; Multimedia; Material de enseñanza; Tecnología de la Información.

Las anomalías dentales se definen como malformaciones congénitas de los tejidos del diente que se dan como consecuencia de cambios que afectan el proceso natural de la odontogénesis, en el cual intervienen diversos genes que regulan el proceso, si este se ve alterado puede perjudicar la dentición

temporal, permanente o ambas provocando retraso en el cambio de la dentición decidua a permanente y en algunas ocasiones falta de desarrollo de los maxilares; además de afectar características como número, tamaño, forma, estructura y color de algunos o de la totalidad de los dientes<sup>1</sup>.

Según la Organización Mundial de la Salud, las anomalías dentarias ocupan el tercer lugar de prevalencia de enfermedades en salud bucodental, luego de la caries dental y de la enfermedad periodontal. Su comportamiento a escala mundial oscila en rangos de 35 % a 75 %, con diferencias en el sexo y la edad. Se estima que entre 20 y 30 millones de niños de América Latina sufren de algún tipo de esta anomalía<sup>2</sup>.

Son una de las afecciones que más afectan a la población infantil, y en Cuba alcanza cifras que oscilan entre 27-66 %<sup>3</sup>. De acuerdo el estudio de González Espangler L et al<sup>2</sup> en Santiago de Cuba se encontró una alta prevalencia de dichas patologías en un 64,6 % en la atención primaria de salud.

Es indispensable que el profesional de la salud sea capaz de percibir el desarrollo normal y la forma-

 OPEN ACCESS

Correspondencia a: Elizabeth Melissa Tablada Podio. Correo electrónico: [elizabeth.tp@nauta.cu](mailto:elizabeth.tp@nauta.cu)

**Publicado:** 15/06/2021

**Recibido:** 29/04/2021; **Aceptado:** 06/06/2021

#### Como citar este artículo:

Tablada Podio EM, Montes de Oca Carmentary M, Tornés Copello LC, Ricardo Reyes M, Podio Coll MF. ANORMALDENT, herramienta para el aprendizaje de las anomalías dentarias del desarrollo. 16 de Abril [Internet]. 2021 [fecha de citación]; 60(Supl.): e1225. Disponible en: [http://www.rev16deabril.sld.cu/index.php/16\\_04/article/view/1225](http://www.rev16deabril.sld.cu/index.php/16_04/article/view/1225)

#### Conflicto de intereses

Los autores no declaran ningún conflicto de intereses.

ción de la dentición, para después poder entender e identificar sus desvíos y establecer el diagnóstico, de forma tal, que facilite la elaboración del plan de tratamiento<sup>4</sup>. De ahí que sea necesario el conocimiento teórico por parte de estudiantes de Estomatología y estomatólogos generales básicos e integrales sobre anomalías dentarias que ocurren en las distintas etapas del desarrollo del diente.

La educación a lo largo de la historia ha sufrido grandes cambios en todos los niveles, y ha dejado atrás la concepción de enseñanza aprendizaje como transmisión y observación del conocimiento. En la actualidad, está orientada hacia un modelo más activo y participativo, al abrir las puertas a nuevas estrategias para el aprendizaje. La aplicación de las multimedias educativas en la carrera Estomatología constituye una propuesta didáctica que contribuye con el desarrollo exitoso del proceso de enseñanza-aprendizaje<sup>5</sup>.

Como parte de la asignatura de Ortodoncia del séptimo semestre del cuarto año de la carrera de Estomatología, son impartidos a los estudiantes los temas crecimiento y desarrollo normal de las estructuras craneofaciales, así como diagnóstico de las anomalías dentomaxilofaciales y, anomalías dentomaxilofaciales en la atención primaria de salud, concebidos en 44 horas clases distribuidas en las diferentes formas de organización de la enseñanza. Sin embargo la bibliografía básica con la que se cuenta no refleja en profundidad dichas anomalías según la etapa del desarrollo dentario en la que se produce. La realización de una multimedia puede dar solución a este problema, profundizando en estos contenidos de una forma más didáctica, que puede ser un material de apoyo a la docencia.

Fue objetivo del presente estudio confeccionar una multimedia sobre las anomalías dentarias del desarrollo para estudiantes de la carrera de Estomatología en la Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba, en el período comprendido de diciembre de 2019 a enero de 2020.

## MÉTODO

**Tipo de Estudio:** Se realizó un estudio de innovación tecnológica durante el período de octubre de 2019 a enero de 2020 en la Facultad de Estomatología, de la Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba, con el propósito de facilitar el estudio de las anomalías dentarias del desarrollo para estudiantes de la carrera, dirigida a contribuir con el proceso enseñanza-aprendizaje en estudiantes de la carrera de Estomatología.

### Diseño de la multimedia:

**Elaboración:** Para la elaboración de la multimedia educativa ANORMALDENT se utilizó la herramienta Crheasoft en la versión 3.5.2, empleándose una programación orientada a objeto, trabajándose además con variables y Scripts, que permiten añadir archi-

vos en diferentes formatos como Word, PDF, Power Point y archivos compactados.

Para el tratamiento de las imágenes se empleó Adobe Photoshop 10 CS3 Portable. Además, se empleó Microsoft Office, Adobe Reader y Adobe Flash. Los requisitos técnicos mínimos necesarios para ejecutar la multimedia fueron: computadora Pentium III o superior con 128 mb de ram, servidores Apache y MySQL, navegador Mozilla Firefox 2.0 o superior con opciones de java script habilitadas, resolución de pantalla deseada 1024 x 768. La información empleada en la multimedia fue seleccionada según la literatura científica más actualizada.

El producto confeccionado fue una herramienta educativa titulada ANORMALDENT, para el aprendizaje de las anomalías dentarias del desarrollo, que integra conocimientos teóricos y prácticos imprescindibles sobre el tema, mantiene la motivación del alumno, presenta información de importancia y actualidad en el tema, y facilita la interacción del usuario con la aplicación. La herramienta educativa trata las anomalías desde la perspectiva de la fase del desarrollo en que estas se producen.

Su página principal o de Inicio contiene varios botones, así como el nombre de la herramienta educativa. Los botones se situaron en la parte superior, los cuales permiten el acceso a varios módulos de contenidos, Biblioteca, Créditos y Ayuda. Se mostrarán datos relevantes del producto: título, asignatura, carrera, año, imagen de presentación y la información inicial de la multimedia, en la que se destaca la motivación al uso de la multimedia. (Figura 1).



Figura 1. Página de inicio de la multimedia ANORMALDENT

Los módulos de contenido permiten acceder a cinco secciones:

**Módulo Temario:** se muestra en formato de texto, imágenes, esquemas y gráficos toda la información contenida dividida en 3 secciones: introducción (donde es abordado el proceso fisiológico de formación dentaria con sus diferentes etapas), alteraciones de los dientes en las diferentes etapas del desarrollo (esta sección está desarrollada en cinco subtemas con las alteraciones en las cinco etapas del desarrollo dentario) y las bibliografías de donde se obtuvo la información reflejada en el contenido, a la cual se accede dando clic sobre el botón . (Figura 2A).

Módulo Ejercicios: esta página le permite al usuario desarrollar un conjunto de ejercicios interactivos que le posibilita comprobar su nivel de conocimientos sobre las anomalías dentarias del desarrollo. Los ejercicios son distribuidos según los temas y según el tipo de pregunta: selección simple, verdadero o falso, relacionar elementos y completar espacios en blanco. (Figura 2B).

Módulo Mediateca: este módulo ofrece una galería de imágenes y videos sobre el tema, por lo que en él se tendrán acceso a diferentes medias (imágenes, videos, sonidos y animación). En la parte derecha de la pantalla se muestran todas las medias cargadas según la categoría seleccionada. (Figura 2C).

Módulo Complemento: este módulo permite consultar bibliografía complementaria actualizada sobre la temática, desde libros hasta publicaciones científicas empleadas para desarrollar los temas de la multimedia.

Módulo Juegos: este módulo contiene el juego *Ahorcado* desarrollado por distintos niveles de complejidad. En este módulo, al igual que en ejercicios, el estudiante, tiene la oportunidad de “aprender jugando”, de aplicar los conocimientos que poseen sobre el tema, se recomienda de manera especial para motivar a los menos interesados por el tema, pues a través de una forma diferente y no convencional dentro del proceso docente, se le acerca al conocimiento.

Los módulos presentan en su parte superior botones para regresar a los diferentes módulos en todo momento, para pasar al próximo módulo, además del botón ayuda y otros para apagar la multimedia, minimizarla y minimizar o agrandar el tamaño.

El menú ayuda brinda información útil sobre el funcionamiento de ANORMALDENT. Los créditos brindan información sobre los autores, así como las versiones de los programas empleados para su diseño.

Validación por expertos: se efectuó una validación teórica mediante el método Delphi acerca de los criterios sobre el producto aportados por 15 docentes (seis especialistas de Ortodoncia, siete especialistas de Estomatología General Integral y dos especialistas en Ciencias Informáticas), todos con más de diez años de experiencia, escogidos por sus categorías docente de Auxiliar y Asistente, que dominaban el tema de las anomalías dentarias del desarrollo, para valorar la calidad de la multimedia, ya que resulta imprescindible para su aplicación en la carrera Estomatología.

La validación se realizó en dos etapas. En la primera etapa los indicadores fueron: respuesta a las necesidades de conocimientos de pregrado, aplicabilidad como medio para facilitar el aprendizaje y consolidación del conocimiento, impacto en la mejora de la calidad de los servicios prestados, funcionalidad del producto y generalización en la docencia.

En la segunda etapa los indicadores fueron: originalidad, diseño, utilidad y fácil interacción. Se eliminaron y añadieron elementos hasta que se alcanzó la valoración de adecuado en cada indicador por más del 85 % de los expertos.

#### Validación por usuarios:

**Tipo de estudio:** Se desarrolló un estudio no observacional, cuasi-experimental, antes-después, sin grupo control en estudiantes que cursaban en el período de estudio el 4to año de la carrera de Estomatología en la Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba.

**Universo Y Muestra:** Se trabajó con un universo constituido por 30 estudiantes que cursaban en el período de estudio el 4to año de la carrera de Estomatología en la Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba, los cuales dieron su consentimiento.

**Variables Y Recolección De Datos:** Para la recolección de datos se aplicó una encuesta (Disponible en Archivos Complementarios al artículo) elaborada por los autores del estudio, con previo aval del Comité Ética y de expertos de la universidad.

Se estudiaron las variables: nivel de conocimientos de los estudiantes antes y después aplicación de la multimedia ANORMALDENT y valoración del usuario sobre la multimedia después de aplicada la misma.

La validación se desarrolló en tres etapas:

En la primera etapa (o diagnóstica) se aplicó la encuesta para medir el grado de conocimientos que poseían inicialmente sobre el tema. La encuesta constaba de cinco preguntas, en el que se consideraba como resul-

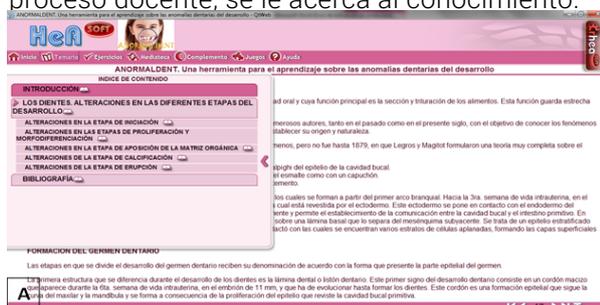


Figura 2. Multimedia ANORMALDENT. A. Módulo Tema; B. Módulo Ejercicios; C. Módulo Mediateca

tado adecuado más del 80 % de las preguntas respondidas correctamente y menos del 60 % inadecuado.

En la segunda etapa (o de intervención propiamente dicha) se desarrolló la herramienta educativa para dar respuesta a las necesidades de aprendizaje identificadas.

En la tercera etapa (o de evaluación) se utilizó nuevamente la encuesta inicial, con los mismos criterios evaluativos a los dos meses de haber concluido la etapa de intervención, y además se incluyeron los ítems referentes a la factibilidad de la multimedia.

**Procesamiento estadístico:** Se creó una base de datos en Microsoft Excel. Se utilizó estadística descriptiva. Los datos se procesaron en frecuencias absolutas y relativas porcentuales.

**Normas éticas:** La investigación fue aprobada por el Consejo Científico y Comité de Ética de la Facultad de Estomatología. El estudio no está sujeto a dilemas éticos, los autores garantizan el uso científico de la información aportada. Se siguieron los principios expuestos en la II Declaración de Helsinki.

## RESULTADOS

El 100 % de los especialistas del grupo de expertos valoró la calidad de realización y del contenido del producto como alta y que esta brinda una total utilidad práctica. El 93,3 % concluyó que la calidad de la presentación es alta y el 86,7 % lo calificaron con alta facilidad de interacción.

Antes de aplicada la herramienta educativa ANORMALDENT el 83,3 % (n=25) presentaban nivel de conocimientos inadecuados sobre las anomalías dentarias del desarrollo y luego de aplicada la misma el 90 % (n=27) presentaba nivel adecuado. (Tabla 1).

El 100 % de los estudiantes evaluaron el producto con total ayuda para integrar el contenido y adecuada comprensión del contenido; el 96,7 % con adecuado diseño y colores y el 90 % con total facilidad de uso e interacción.

Tabla 1. Nivel de conocimientos de los estudiantes antes y después de la aplicación de la multimedia ANORMALDENT. Facultad de Estomatología de Santiago de Cuba. 2019-2020

Nivel de conocimientos	Momentos			
	Antes		Después	
	No.	%	No.	%
Adecuado	5	16,7	27	90
Inadecuado	25	83,3	3	10
Total	30	100	30	100

Fuente: encuesta aplicada

## DISCUSIÓN

El desarrollo vertiginoso de la ciencia y la tecnología en los últimos tiempos, así como los cambios de paradigmas en las comunicaciones han significado un reto para los procesos de enseñanza-aprendizaje. Esto ha provocado la necesidad de una nueva universidad tecnológicamente inteligente<sup>6</sup>.

La informatización de la sociedad es política del Estado y del Ministerio de la Información y las Comunicaciones (MIC) de Cuba. Las nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) originan una nueva visión del conocimiento y del aprendizaje<sup>7</sup>.

En la docencia médica, el uso de las TICs, ha servido como complemento para garantizar la calidad de los procesos docentes. Las ventajas que ofrece trae aparejada la necesaria transformación del proceso enseñanza-aprendizaje, sustentándolo en fundamentos teóricos más acordes con el desarrollo actual, relacionados con el traslado del centro de atención de la enseñanza y el profesor, hacia el aprendizaje del estudiante<sup>8</sup>.

Estas tecnologías se convierten en medios de enseñanza que dentro de sus características: propician su carácter social, individual, activo, comunicativo, motivante, significativo, cooperativo, y consciente<sup>8</sup>.

En las diferentes carreras de las ciencias médicas, el desarrollo de las TICs ha permitido la creación y aplicación de un número importante de productos informáticos<sup>9</sup>.

El desarrollo de la herramienta educativa ANORMALDENT, como herramienta útil para el aprendizaje de las anomalías dentarias del desarrollo, contribuye con el proceso enseñanza-aprendizaje al convertirse en material de consulta interactivo, que es capaz de integrar un amplio número de anomalías con aspectos actualizados de estas.

De la Hoz Rojas et al<sup>9</sup> planteó que la multimedia educativa en la docencia proporciona beneficios pedagógicos, pues motiva a los estudiantes para emprender tareas conceptuales importantes, los estimula a dominar el pensamiento abstracto, permite la interactividad, retroalimentándolos y evaluando lo aprendido; facilita las representaciones animadas, desarrolla habilidades, simula procesos complejos, facilita el trabajo independiente e introduce al alumno en el uso de las técnicas más avanzadas.

Estos planteamientos coinciden con los logros obtenidos por los autores con la puesta en práctica de la multimedia educativa.

Las multimedias educativas facilitan a los estudiantes la adquisición de los conocimientos de una forma más efectiva y el análisis de la información de manera interactiva. También propician el interés, la motivación, la interacción, la continua actividad intelectual, el desarrollo de la iniciativa y aumentan

el gusto por aprender, de manera que el aprendizaje puede convertirse en un proceso lúdico<sup>8</sup>.

Los recursos que brinda la multimedia son fáciles de usar e individualizan el trabajo en los estudiantes. Además de que constituye material de apoyo en la preparación de clases para profesionales de la salud en la carrera de Estomatología. Desde el punto de vista social repercute significativamente, ya que las TICs tienen un gran impacto sobre los jóvenes y a través de ellas se puede educar, con un desarrollo científico cultural y social de avanzada, de acuerdo a lo planteado por Aguilar Padrón et al<sup>6</sup>.

Una vez culminada la confección de la herramienta educativa, los expertos la valoraron como medio útil para el apoyo a la docencia que permite integrar temáticas desde el proceso normal de formación del diente hasta un amplio número de las anomalías dentarias, de ahí que sea un material con diseño original apropiado para el uso por estudiantes de la carrera de Estomatología e incluso por profesionales ya graduados. Estos resultados coinciden con las valoraciones de especialistas realizadas a las multimedias de Manresa Malpica y García Peláez<sup>5</sup>, de Cabrera Hernández et al<sup>10</sup> y de la Hoz Rojas et al<sup>9</sup>.

Los estudiantes luego de interactuar con el producto también evaluaron este como un medio de enseñanza que les permitió ampliar su preparación sobre el tema que aborda, de forma didáctica, con adecuado diseño y facilidad de uso. Al evaluar los niveles de conocimientos de los estudiantes y apreciar que estos se elevaron significativamente permite avalar la eficacia de la multimedia como medio de enseñanza que sirve de apoyo a la docencia.

En las bibliografías consultadas se encontraron muy pocas multimedias relacionadas con las anomalías dentarias, cabe resaltar la desarrollada por Mursuli Sosa et al<sup>11</sup>, quienes tuvieron resultados similares a los de esta investigación una vez aplicada la multimedia, pero hay que destacar que a diferencia de este estudio ellos no abordan las anomalías dentarias según la etapa del desarrollo en que estas se producen.

Los productos digitales constituyen una nueva forma de organizar, representar y codificar la realidad, y además son un instrumento valioso para lograr un elevado grado de aplicación de los conocimientos adquiridos, al ser sumamente funcional para este tipo de enseñanza. También enriquecen el

campo de la Pedagogía al incorporar la tecnología de punta que revoluciona los métodos de enseñanza aprendizaje y permiten la interdisciplinariedad de las asignaturas<sup>5</sup>.

Las TICs son cada vez más utilizadas y, está claro que su uso aumenta la facilidad de atender mayor número de personas al mismo tiempo, por ende, extiende la posibilidad de que la educación llegue a más hogares<sup>12,13</sup>.

El uso de las multimedias en la carrera de Estomatología de hoy es una forma de evolucionar en los métodos de enseñanza, cambiar de métodos clásicos con tiza y pizarrón a métodos más interactivos, didácticos, originales y atractivos para los estudiantes. En este aspecto la herramienta educativa ANORMALDENT ha contribuido sustancialmente, porque demuestra ser una fuente integradora de información actualizada sobre las anomalías dentarias del desarrollo; además de ser una herramienta asequible, de fácil utilización y buena aceptación en la comunidad universitaria.

## CONCLUSIONES

La herramienta educativa ANORMALDENT luego de ser confeccionada y aplicada en estudiantes de Estomatología demostró ser una herramienta didáctica integradora con utilidad práctica y efectividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las anomalías dentarias del desarrollo, con diseño original y facilidad de uso e interacción, avalado por los criterios de estudiantes y expertos de la carrera.

## AUTORÍA

EMTP, MMOC y LCTC: conceptualización, curación de datos, investigación, administración del proyecto y redacción del manuscrito, redacción-borrador original.

MRR y MFPC: análisis de la información, supervisión, redacción-borrador original. Todos los autores aprobaron la versión final del manuscrito.

## FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para desarrollar la presente investigación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Macías-Villanueva TG, Gutiérrez-Rojo JM. Percepción de microdoncia y alteración vertical de tamaño de incisivos superiores por estudiantes de la Licenciatura de Cirujano Dentista de la Universidad Autónoma de Nayarit. *Odontología* [Internet]. 2018 [citado 10/03/2020]; 20(32):62-67. Disponible en: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-93392018000200062](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-93392018000200062)
- González Espangler L, Mena García G, Sarmientos Martínez Y, Durán Vázquez WE, Romero García L.

- Anomalías dentomaxilofaciales de la atención primaria de salud en escolares de 6-12 años. *Multimed* [Internet]. 2018 [citado 10/03/2020]; 22(1):[aprox. 13 p.]. Disponible en: <http://www.revmultimed.sld.cu/index.php/mtm/article/view/775>
3. Valdés Álvarez R, Montero del Castillo ME, Cabañas Lores C, González Naya G, Legón Padilla N. *Manual de Odontopediatría*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas, 2014. p. 211
4. Fleites Ramos Y, González Duardo K, Rico Pérez AM, Pacheco Avellanes M, del Toro Vega L. Prevalencia de los defectos del desarrollo del esmalte en la dentición permanente. *Medicentro Electrónica* [Internet]. 2019 [citado 10/03/2020]; 23(3):177-191. Disponible en: <http://www.medicentro.sld.cu/index.php/medicentro/article/view/2840/2435>
5. Manresa Malpica L, García Peláez SY. Multimedia educativa sobre Ortodoncia Interceptiva para estudiantes de estomatología. *Rev Progaleno* [Internet]. 2019 [citado 10/03/2020]. 2(3):[aprox. 10 p.]. Disponible en: <http://revprogaleno.sld.cu/index.php/progaleno/article/view/127>
6. Aguilar Padrón IV, Lazo Herrera LA, Capote Marimón C, Marimón Torres ME. Multimedia MEDICINA BUCAL como complemento educativo para estudiantes de tercer año de Estomatología. *RCIM* [Internet]. 2018 [citado 10/03/2020]; 10(2): [aprox. 0 p.]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/5517/551764941008/html/index.html>
7. Montes de Oca Carmenaty M, Suárez Guerra J, Chaveco Bello LL, Díaz Feliciano S, Lazo Lorente AR. Shagosoftware: multimedia para el estudio de los sitios y monumentos históricos en Santiago de Cuba. *Univ Méd Pinareña* [Internet]. 2019 [citado 10/03/2020]; 15(1):114-122. Disponible en: <http://www.revgaleno.sld.cu/index.php/ump/article/view/328>
8. CMatos Cantillo DM, Matos Laffita D, Pita Laborí LY, Matos Cantillo CC, Cardero Leyva D. Multimedia educativa sobre el sistema masticatorio para estudiantes de la carrera de Estomatología. *Rev. inf. cient.* [Internet]. 2018 [citado 10/03/2020]; 97(3):616-625. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1028-99332018000300616&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-99332018000300616&lng=es)
9. De la Hoz Rojas L, Cabrera Morales D, García Cárdenas B, Jova García A, Contreras Pérez JM, Pérez De la Hoz AB. Multimedia educativa para el estudio de los contenidos de la asignatura Odontopediatría. *EDUMECENTRO* [Internet]. 2018 [citado 10/03/2020]; 10(2):33-44. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-2874201800020004&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-2874201800020004&lng=es)
10. Cabrera Hernández M, Lazo Herrera LA, León Sánchez B, Lara Puentes C, Lazo Lorente LA. Multimedia educativa destinada al estudio de la Imagenología en la carrera de Medicina. *Rev Ciencias Médicas* [Internet]. 2018 [consulta 10/03/2020]; 22(5):916-923. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/3664>
11. Mursuli Sosa M, González Fortes B, Cruz Milián MC, Hernández Marín CA. Multimedia educativa, medio de enseñanza-aprendizaje con opciones de tratamiento de las anomalías dentarias. *Estomatología 2015* [Internet]. 2015 [citado 10/03/2020]. Congreso Internacional de Estomatología 2015. Disponible en: <http://www.estomatologia2015.sld.cu/index.php/estomatologia/nov2015/paper/view/87>
12. Palacios Valderrama W, Álvarez Avilés ME, Valle Villamarín ML, Hernández Navarro MI. Uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones por docentes universitarios ecuatorianos. *EDUMECENTRO* [Internet]. 2018 [citado 10/03/2020]; 10(3):[aprox. 14 p.]. Disponible en: <http://www.revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/1222>
13. Montes de Oca-Carmenaty M, Blázquez-López A, Chaveco-Bellos LL, Filiú-Farreras J, Reyes-Sánchez RE. *ElectroMed*, multimedia educativa para el estudio de la electrocardiografía clínica aplicando mnemotecnias. *Univ Med Pinareña* [Internet]. 2020 [citado 10/03/2020]; 16(1):e391. Disponible en: <http://www.revgaleno.sld.cu/index.php/ump/article/view/391>

## ANORMALDENT, tool for learning developmental dental anomalies

### ABSTRACT

**Introduction:** dental anomalies are congenital malformations of tooth tissues that occur as a consequence of changes that affect the natural process of odontogenesis, in which various genes that regulate the process intervene.

**Objective:** to make a multimedia on the dental anomalies of development that facilitates the process teaching-learning in students of the career of Dentistry.

**Method:** a technological innovation investigation was carried out at the Medical Sciences University of Santiago de Cuba from December 2019 to January 2020. A validation was carried out using the Delphi method by a group of 15 experts. We worked with the total of the universe. CrheaSoft 3.5.2 and object-to-object programming, Adobe Photoshop 10 CS3 Portable and Adobe Reader were used to create the multimedia.

**Results:** the total of experts (n=15) rated the quality of implementation and the updated content of the educational tool as high and that it provides total practical utility. Before applying the product to the students, 25 of them had an inadequate level of

knowledge on the subject and after applying the product, 27 students had an adequate level. 43 of the total of students and specialists accepted the use of multimedia as a teaching medium.

**Conclusions:** ANORMALDENT proved to be an integrative teaching tool with practical utility and effectiveness in the teaching-learning process of developmental dental anomalies.

**Keywords:** Dental anomalies; Innovation; Multimedia; Teaching Material; Information Technology.



Este artículo de *Revista 16 de Abril* está bajo una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial 4.0. Esta licencia permite el uso, distribución y reproducción del artículo en cualquier medio, siempre y cuando se otorgue el crédito correspondiente al autor del artículo y al medio en que se publica, en este caso, *Revista 16 de Abril*.