



REPOSITORIO VIRTUAL DE EJERCICIOS DE ANATOMÍA PARA EL ESTUDIO DE LAS CIENCIAS BÁSICAS BIOMÉDICAS

Autores: Anabel María Crespo Marés¹, Yuneysi González Barrera², Vladimir Nápoles Betancour³, Alicia González Mauri⁴, Lilian Teresa Fuentes de Armas⁵

¹Doctora en Medicina, Departamento CBB, Facultad de Ciencias Médicas de Artemisa, Provincia Artemisa, Cuba, anabelcrespo177@gmail.cu

²Yuneysi González Barrera, Licenciada en Enfermería, máster en Ciencias Básicas Biomédicas, Facultad de Ciencias Médicas de Artemisa, Provincia Artemisa, Cuba.

³Doctor en Medicina, Especialista en Ortopedia, Facultad de Ciencias Médicas Joaquín Albarrán, Provincia Habana, Cuba.

⁴Doctora en Medicina, Departamento CBB, Facultad de Ciencias Médicas de Artemisa, Provincia Artemisa, Cuba.

⁵Doctora en Medicina, Especialista en Bioquímica, Departamento CBB, Facultad de Ciencias Médicas de Artemisa, Provincia Artemisa, Cuba.

Resumen:

Introducción: la enseñanza de la anatomía es uno de los pilares fundamentales para el aprendizaje de la medicina. La limitación de recursos hizo difícil el aprendizaje de la anatomía en los estudiantes. **Objetivo:** diseñar un repositorio virtual de ejercicios de anatomía para el aprendizaje del sistema cardiovascular, respiratorio, digestivo y renal en los estudiantes de 2do año de medicina. **Materiales y métodos:** se realizó una investigación de desarrollo e innovación, se emplearon métodos teóricos, empíricos y estadísticos. Los sujetos de estudio fueron los profesores del departamento de ciencias básicas y estudiantes de segundo año de la carrera de medicina en la Facultad de Ciencias Médicas de Artemisa. La muestra estuvo conformada por seis profesores especialistas en ciencias básicas que imparten la asignatura: sistema cardiovascular, respiratorio, digestivo y renal y 40 estudiantes de segundo año de la carrera de medicina. **Resultados y discusión:** se identificó la necesidad de contar con un recurso que contribuya al aprendizaje de la anatomía en los estudiantes de segundo año de la carrera de medicina en la Facultad de Artemisa. **Conclusiones:** se diseñó un repositorio de ejercicios necesario para el aprendizaje de la anatomía en la asignatura sistema cardiovascular, respiratorio, digestivo y renal.

Palabras clave: ejercicios, repositorio, aprendizaje, anatomía, ciencias básicas biomédicas.



INTRODUCCIÓN

Desde los tiempos de Hipócrates, la anatomía ha sido considerada la más antigua de las ciencias básicas médicas debido a que sus orígenes se remontan a la prehistoria.

Como ciencia ha evolucionado históricamente en correspondencia con cambios políticos, económicos, sociales y por el desarrollo científico técnico alcanzado. Su aprendizaje ha sido y será uno de los cimientos fundamentales en la educación de los profesionales de la salud.¹

La anatomía es uno de los pilares fundamentales para el aprendizaje de la medicina y como el resto de las ciencias básicas forma parte del currículo de la carrera por aportar las bases científicas para el aprendizaje de la clínica.²

La enseñanza de la anatomía humana es un proceso que en las distintas épocas de la historia de la medicina ha sido apoyado por acciones docentes de diverso orden, teniendo como objetivo lograr aprendizajes de nivel aceptable para un estudiante de medicina.³

Para la práctica médica es de gran importancia contar con un alto conocimiento de anatomía especialmente para la exploración física. Razón por la cual debe ser considerada como el cimiento más firme de todo arte médico y su elemento primordial.⁴

La enseñanza de la anatomía ha enfrentado fuertes retos desde el punto de vista pedagógico por diversas causas entre ellas la introducción de las tecnologías de la información y las comunicaciones, así como las condiciones de limitación de recursos dado por la escasez de libros de textos y de material anatómico lo que dificulta el aprendizaje de los estudiantes. A esto se suma la falta de motivación y el bajo rendimiento que se evidencian en los resultados obtenidos en evaluaciones frecuentes y parciales, así como en la promoción final de la asignatura que como media es de 62 % de aprobados.⁵

Con el avance de las nuevas tecnologías, se propone una transformación en el enfoque de la enseñanza actual, donde se considera al estudiante dentro de un entorno interactivo de aprendizaje, en el cual tanto éstos como los docentes utilizan las herramientas de las tecnologías de la información y las comunicaciones con el fin de estimular los conocimientos y capacidades para enfrentar y solucionar problemas y tomar decisiones dentro del entorno donde se desenvuelven.^{5, 6}

Hoy, dentro de las tendencias de la educación médica se propone la construcción y desarrollo del conocimiento centrado en el estudiante, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad, a partir de nuevas estrategias lo que le impone a la universidad el reto de la creación de programas formativos pertinentes, masivos y con calidad.⁷



El contenido de las ciencias básicas biomédicas tradicionalmente ha sido de difícil comprensión por los estudiantes que cursan el primer año de la carrera de medicina, sumándose a ello la diversidad de las vías de ingreso, por estas razones se hace necesario crear alternativas para enfrentar esta realidad.

La accesibilidad a la literatura docente es un elemento necesario para el autoestudio y el desarrollo del estudio independiente en los estudiante, en este sentido en la Facultad de Ciencias Médicas de Artemisa existen dificultades ya que los alumnos solo cuentan con el libro de texto básico, la literatura de consulta es escasa y su uso está limitado a la biblioteca.

La elaboración de un repositorio virtual de ejercicios de anatomía para fortalecimiento del proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura sistema cardiovascular, respiratorio, digestivo y renal, constituye una alternativa viable a utilizar en todas las formas de organización de la enseñanza y es una herramienta accesible a todos y necesaria en el aula virtual de la Facultad de Ciencias Médicas de Artemisa.

Su uso tiene diversas ventajas entre ellas ser atractivo para los estudiantes ya que garantiza una autoevaluación rápida que sirve como retroalimentación del desempeño en el estudio además facilita el aprendizaje colaborativo al permitir trabajar en grupo, proporciona el debate entre los estudiantes por lo que constituye un elemento de incalculable valor que condiciona el pensamiento lógico para formar médicos integrales y con una mayor preparación.⁸

La realización de ejercicios a través de este repositorio permite que el estudiante desarrolle su independencia cognoscitiva, mediante la autogestión de sus conocimientos bajo la orientación del profesor con objetivos precisos plasmados en una adecuada base o soporte para la orientación al estudiante.^{8,9}

Los ejercicios facilitan la familiarización del estudiante con el objeto de estudio ya que permiten dar respuestas a los problemas de salud planteados, lo que implica profundizar en el contenido y adquirir habilidades, de esta forma los estudiantes se preparan para cumplir con el logro de los objetivos que se persiguen.¹⁰

En la solución de los ejercicios cada estudiante de forma personificada tiene un papel distintivo en la búsqueda independiente de las respuestas, poniéndose de manifiesto el carácter consciente y de la actividad independiente como principio de la Didáctica, además se establece una interdependencia responsable creadora al asumir los roles de contribuir de forma individual con el resultado grupal, manifestándose el principio didáctico de la vinculación de lo individual con lo colectivo.^{10,11}

Objetivo general:

Diseñar un repositorio virtual de ejercicios de anatomía que sea pedagógicamente válido, técnicamente viable y que contribuya al aprendizaje del sistema



cardiovascular, respiratorio, digestivo y renal en los estudiantes de 2do año de la carrera de medicina.

Objetivos específicos:

Argumentar algunos referentes teóricos que sustentan la confección de un repositorio virtual de ejercicios de anatomía del sistema cardiovascular, respiratorio, digestivo y renal.

Valorar la necesidad y utilidad del repositorio virtual de ejercicios de anatomía para el aprendizaje del sistema cardiovascular, respiratorio, digestivo y renal.

Evaluar la calidad, pertinencia y objetivos de aprendizaje del repositorio virtual de ejercicios de anatomía del sistema cardiovascular, respiratorio, digestivo y renal.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un proyecto de desarrollo e innovación encaminado al diseño de un repositorio virtual de ejercicios de anatomía para el aprendizaje del sistema cardiovascular, respiratorio, digestivo y renal para los estudiantes de 2do año que cursan la carrera de medicina en la Facultad de Ciencias Médicas de Artemisa en el período comprendido de mayo de 2024 a diciembre de 2025.

La población del estudio estuvo constituida por el total de estudiantes de segundo año de medicina y profesores del departamento de Ciencias Básicas Biomédicas de la Facultad de Ciencias Médicas de Artemisa.

Para seleccionar la muestra se tuvieron en cuenta criterios de inclusión y exclusión. Quedó conformada por 6 profesores de un total de 11 que imparten la asignatura sistema cardiovascular, respiratorio, digestivo y renal y 40 estudiantes de segundo año de medicina elegidos al azar.

Criterios de inclusión

Profesores especialistas en ciencias básicas que imparten la asignatura sistema cardiovascular, respiratorio, digestivo y renal, sin límites de años de experiencia y con cualquier categoría docente.

Criterios de exclusión

Profesores que no accedan a participar.

Métodos

Métodos teóricos



Para la estructuración de esta propuesta se realizó una revisión bibliográfica actualizada relacionada con el proceso enseñanza aprendizaje y las modalidades de preguntas de carácter de desarrollo y tipo test para lo cual se utilizarán los métodos de análisis- síntesis, inducción-deducción e histórico-lógico. La revisión documental fue apropiada para analizar la bibliografía existente referente al tema.

La búsqueda se realizó teniendo en cuenta la opción de avanzada en el motor de búsqueda Google Académico y la biblioteca en línea Scielo Cuba y los criterios para la selección de los artículos fueron: artículos en español e inglés. Se excluyeron aquellos que excedían los 10 años de confeccionados.

Métodos Empíricos

Se aplicó un cuestionario a 40 estudiantes de segundo año para conocer la percepción de los mismos acerca de la necesidad y utilidad del repositorio virtual de ejercicios de anatomía , además se entrevistó a seis profesores del departamento que imparten la asignatura sistema cardiovascular, respiratorio, digestivo y renal para obtener opiniones relacionadas con el tema de investigación. Para evaluar el repositorio virtual de ejercicios de anatomía se tuvo en cuenta los Criterios de Expertos. El grupo de expertos estuvo integrado por los profesores del departamento de Ciencias Básicas Biomédicas y metodólogos de la Facultad de Ciencias Médicas de Artemisa que mediante un cuestionario evaluaron su calidad y pertinencia, así como su adecuación a los objetivos de aprendizaje.

Los ejercicios se confeccionaron de acuerdo a los objetivos del programa de la asignatura sistema cardiovascular, respiratorio, digestivo y renal a partir del análisis del programa de la asignatura y el plan de estudio E de la carrera de medicina.

Método Estadístico

Se utilizó el método estadístico para el análisis y procesamiento de los datos (uso de estadística descriptiva)

Este estudio se apegó a lo propuesto por la Declaración Universal de los Derechos Humanos sentando las bases en el principio de respeto a las personas, respeto a la autonomía, al principio de beneficencia, la reciprocidad entre los participantes de la investigación. La participación en el diligenciamiento de ambas técnicas se desarrolló con base en el principio del consentimiento informado (de forma oral y escrita, previa información a los participantes, libre y voluntaria participación) y se garantizó la confidencialidad de la información.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para diseñar el repositorio virtual de ejercicios de anatomía que contribuya al aprendizaje del sistema cardiovascular, respiratorio, digestivo y renal de los estudiantes de 2do año de la carrera de medicina, se aplicó una entrevista a 6 profesores del departamento de ciencias básicas biomédicas, doctores en medicina, especialistas en CBB de la Facultad de Ciencias Médicas de Artemisa que imparten la asignatura: sistema cardiovascular, respiratorio, digestivo y renal.

El 60 % (4), poseen la categoría docente de profesor asistente, el 20 % (1) la categoría de profesor auxiliar, de igual forma la de instructor.

De los 6 profesores entrevistados el 100% cree útil y muy necesario la elaboración de un repositorio virtual de ejercicios de anatomía para estudiantes de 2do año de la carrera de medicina que contribuya al aprendizaje del sistema cardiovascular, respiratorio, digestivo y renal (Tabla 1).

Tabla 1: consideraciones acerca de la utilidad y necesidad de elaborar un repositorio de ejercicios de anatomía para el aprendizaje del sistema cardiovascular, respiratorio, digestivo y renal.

Consideraciones de los profesores	No	%
Útil	6	100
Poco útil	0	0
Necesario	0	0
Muy necesario	6	100

Según la investigación realizada por González De Armas y colaboradores¹² el correcto aprendizaje de la anatomía está relacionado con la seguridad del paciente. Comprender la estructura del cuerpo es primordial para entender las funciones de los tejidos, los órganos y el cuerpo en general.

La falta o déficit de conocimiento anatómico dificulta, por ejemplo: la buena exploración física del paciente, la adecuada interpretación de la historia del motivo de la consulta, signos y síntomas en los cuadros clínicos, la correcta interpretación de estudios o exámenes complementarios utilizados en la práctica médica, la adecuada terminología de descripción de hallazgos patológicos, masas o tumoraciones, heridas, en relación o posición, en sus notas clínicas, el correcto abordaje con técnicas mini-invasivas de las distintas regiones del cuerpo con fines diagnósticos o terapéuticos.¹³



Lo expuesto anteriormente hace reflexionar sobre la importancia del aprendizaje de la anatomía, por lo que los autores de la presente investigación coinciden con la necesidad de la elaboración de este repositorio que contribuya al aprendizaje del sistema cardiovascular, respiratorio, digestivo y renal.

Gutiérrez Segura¹⁴ al realizar su investigación, asume la realización de ejercicios como medida de desarrollo de la independencia cognoscitiva de los estudiantes y como medio de valoración del logro del objetivo de la clase.

El contenido de cada ejercicio responde a objetivos específicos, ofrecen la posibilidad al estudiante de medir el desarrollo de su independencia cognoscitiva, permite la posibilidad de compartir criterios con el docente y con otros estudiantes, realizar análisis mutuo acerca de los logros y las deficiencias a subsanar, lo que implica la autorreflexión del estudiante sobre cómo operó para alcanzar los resultados y del docente para reorientar el proceso.¹⁵

Los autores coinciden con los criterios expuestos por lo que todos estos elementos evidenciaron la necesidad de diseñar un repositorio virtual de ejercicios de anatomía que contribuya al aprendizaje de los sistemas de órganos que se estudian en la asignatura sistema cardiovascular, respiratorio, digestivo y renal ya que representan sistemas con una alta incidencia de patologías todas motivos de consulta médica.

En el cuestionario aplicado a la muestra representada por los 40 estudiantes que cursan segundo año de la carrera de medicina se evidenció que el 100% cree muy útil la elaboración de un repositorio virtual de ejercicios de anatomía que contribuya al aprendizaje del sistema cardiovascular, respiratorio, digestivo y renal. (Tabla 2)

El 100% de los estudiantes consideró que la principal ventaja del repositorio es que proporciona el intercambio de conocimientos entre estos, que consolida conocimientos y que hace que el estudio de la anatomía de estos sistemas de órganos sea más interesante. (Tabla 2)

Tabla 2: opiniones de estudiantes acerca de la utilidad y ventajas que ofrece el repositorio de ejercicios de anatomía para el aprendizaje del sistema cardiovascular, respiratorio, digestivo y renal.

Opinión de estudiantes	No	%
Muy útil	40	100
Útil	0	0
Ventajas		
Mejora la comunicación y relación entre los estudiantes	32	80



Incentiva la motivación por la asignatura	35	87,5
Proporciona el intercambio de conocimientos entre los estudiantes	40	100
Consolida conocimientos y que hace que el estudio de la anatomía sea más interesante	39	97,5

Descripción del repositorio virtual de ejercicios de anatomía que contribuya al aprendizaje del sistema cardiovascular, respiratorio, digestivo y renal.

Para su elaboración se tuvo en cuenta una secuencia de pasos que entre estos está:

Análisis de los objetivos del programa correspondiente a la asignatura sistema cardiovascular, respiratorio, digestivo y renal, esta actividad se realizó mediante un trabajo de mesa previamente planificado y organizado en la cual participaron los 6 profesores especialistas en ciencias básicas biomédicas que imparten la asignatura.

Elaboración de un sistema de ejercicios organizado por sistemas de órganos. Para la elaboración de los ejercicios se tuvo en cuenta varios aspectos entre ellos: proporcionar ejercicios que desarrollarán la habilidad de identificar, describir entre otras y también que estos fueran preguntas basadas en escenarios que motivarán a los estudiantes.

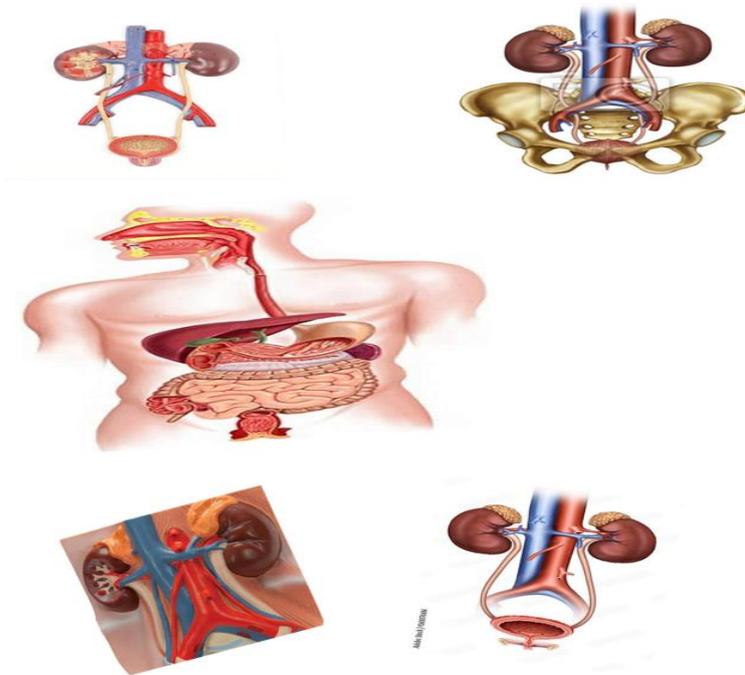
El repositorio de ejercicios cuenta con una página principal con algunas ilustraciones (portada/ Figura 1), una segunda página con una breve introducción, y un total de 40 ejercicios distribuidos de la siguiente manera: 10 ejercicios corresponden al sistema cardiovascular, 10 al sistema respiratorio, 10 corresponden al sistema digestivo y 10 relacionados con el sistema renal.

Elaboración del medio en formato digital: para la versión electrónica del material se seleccionó el formato PHP (página Web) por constituir un recurso interactivo, atractivo, de fácil acceso y manipulación, que el alumno puede acceder al recurso sin necesidad de conexión además, que permite una constante actualización del contenido. Las principales herramientas informáticas utilizadas en el diseño del producto fueron: el software WordPress y como recurso de información se utilizó el paquete de Ofimática en especial Microsoft Word y Microsoft Excel.

Los autores certifican la autenticidad de la autoría declarada, así como la originalidad del texto.



Figura 1:portada



Repositorio virtual de ejercicios de anatomía





CONCLUSIONES

Se diseñó un repositorio de ejercicios de anatomía para el estudio de los sistemas cardiovascular, respiratorio, digestivo y renal que contribuya al aprendizaje de las ciencias básicas biomédicas al ser utilizado por los alumnos de segundo año de la carrera de medicina.

Referencias bibliográficas

- 1) Araujo JC. Aspectos históricos de la enseñanza de la anatomía humana desde la época primitiva hasta el siglo XXI en el desarrollo de las ciencias morfológicas Rev Argent de Anat [Internet]. 2018 [citado 09/2024] Disponible en: <https://www.revista-anatomia.com.ar/archivos-parciales/2018-3-revista-argentina-de-anatomia-online-a.pdf>
- 2) Araujo JC. Del cadáver a la realidad virtual en el aprendizaje de la anatomía humana en la Escuela de Medicina de la Universidad del Zulia. Rev Argent de Anat [Internet]. 2017 [citado 09/2024];8(3):[aprox. 6 p.]. Disponible en: <https://www.revista-anatomia.com.ar/archivos-parciales/2017-3-revista-argentina-de-anatomia-online-a.pdf>
- 3) González La Nuez O, Suárez Surí G. Los medios de enseñanza en la didáctica especial de la disciplina Anatomía Humana. Rev. Med. Electrón. [Internet]. 2018 [citado 09/2024];40(4):[aprox. 12 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242018000400018
- 4) 5) Miranda Chacón Z. Enseñanza de la Anatomía con base en el enfoque de Aprendizaje Basado en Problemas mediante casos clínico. Actualidades investigativas en educación, vol.17, num 1, 2017 [citado 09/2024]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/447/44758536019/html/>
- 6) Rodríguez-Herrera R, Losardo R.J, Binivignat O. La Anatomía Humana como disciplina indispensable en la seguridad de los Pacientes. *Int. J. Morphol.*, 37(1):241-250, 2019 [citado 09/2024]. Disponible en: <https://www.cielo.cl/pdf/ijmorph-37-01-00241.pdf>



7) Valle Rodríguez Lisette M, González Méndez A. Acerca de Evolución de los medios de enseñanza en el aprendizaje de la Anatomía humana.

EDUMECENTRO 2024[citado 09/2024]. Disponible en:

8) Reyes Flores C, Martínez Enamorado M. Evolución de los medios de enseñanza en el aprendizaje de la Anatomía humana. EDUMECENTRO 2023[citado 09/2024].

Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/edu/v15/2077-2874-edu-15-e2579.pdf>

9) Rosell Puig W, Paneque Ramos E. Evolución histórica de la enseñanza de la Anatomía en Cuba. Educación Médica Superior. 2007;.21(3) [citado 09/2024].

Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v21n3/ems09307.pdf>

10) González Maury A, González Santiesteban A, Franco Alvarado O. Cápsulas educativas para el perfeccionamiento del proceso enseñanza aprendizaje en las clases prácticas de Anatomía. Panorama, Cuba y Salud 2023, vol18, No4 [citado 09/2024]

Disponible en: <https://.revpanorama.sld.cu/index.php/panorama/article/view/1614>

11) García Tay JAG, Avendaño Pradel R, Martínez Anda JJ. El uso de la tecnología enseñanza de la anatomía en México y su comparación con la enseñanza internacional. Rev. Fac. Med. (Méx) [Internet]. 2022 Jun [citado 2023 Mayo 18]; 57(3):31-9. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/facmed/v57n3/2448-4865-facmed-57-03-00031.pdf>

12) González De Armas C, Pernas Gómez M, Arencibia Flores L.G, Gari Calzada M.A, Nogueira Sotolongo M, Rivera Michelena N.M. Ciencias básicas biomédicas y aprendizaje de la clínica en la formación de médicos en Cuba. Revista de Docencia Universitaria, Vol.10 (Número especial, 2012), 119 - 147 [citado 09/2024]. Disponible en:

file:///C:/Users/aramos/Downloads/Dialnet-CienciasBasicasBiomedicasYaprendizajeDeLaClinicaEn-4091473.pdf

13) Leiva V, Mora E. Aplicación de la Tecnología de la Información y Comunicación en la enseñanza de anatomía para estudiantes de enfermería. Rev. Enfermería Actual Costa Rica [Internet]. 2021 [citado 16 nov 2024]; 26:1-13. Disponible en: <http://www.revenf.ucr.ac.cr/tic.pdf>

14) Gutierrez Segura M, Regalado Miranda E, Roque Acosta MC. Nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza de las Ciencias Médicas. Educ Méd Super 2021;15(3):279-83.



15) Vásquez G. Enseñar-aprender anatomía humana en el contexto de la relación numérica docente/estudiante. Rev. Med. Electrón. [Internet]. 2019 Oct [citado 2024 Oct 17]; 39(5):1061-72. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242017000500006&lng=es