

**MAQUETAS DE ARTICULACIONES COXOFEMORAL Y ESCAPULOHUMERAL
COMO MATERIAL DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DE ANATOMÍA HUMANA
A ESTUDIANTES DE CIENCIAS MÉDICAS**

**MODELS OF THE COXOFEMORAL AND SCAPULOHUMERAL JOINTS, AS
TEACHING MATERIAL FOR TEACHING HUMAN ANATOMY TO MEDICAL
SCIENCE STUDENTS**

Dra. Yaima Barzaga Galano. kalybarzaga@gmail.com. Filial de Moa, Cuba

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9193-3206>

Dra. Daiyana Suarez Arcia. Filial de Moa, Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3767-2893>

Dr. C. Nury Cervantes Hinojosa. ncervantes@ismm.edu.cu. Universidad de Moa, Cuba

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1519-021X>

Diana Yadira Gonzales Sánchez. Filial de Moa ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4836-9582>

Dra. Nuvia Gisela Ramírez Romero. nuviamirezromero7401@gmail.com. Filial de Moa,

Cuba ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6814-0796>

Fecha de recepción: 4 de marzo de 2022

Fecha de aceptación: 20 de junio de 2022

RESUMEN

Se diseñó un material didáctico, como herramienta tecnológica para la enseñanza de anatomía humana en estudiantes de la Filial de Ciencias Médicas «Tamara Bunke Bider» del municipio Moa. La investigación realizada es didáctica. Se confeccionaron dos maquetas con información básica de anatomía humana, usadas como medio de enseñanza del Sistema Osteomioarticular. Durante el trabajo resultó imprescindible el uso de métodos empíricos y teóricos, tales como: la interrogación (entrevistas no estructuradas), compilación de conocimientos, interpretación, análisis y síntesis. La información sobre anatomía expuesta en las maquetas contribuye a elevar la

independencia cognoscitiva en los educandos y debido a su factibilidad técnica y económica, constituye una innovación en concordancia con los retos de la Universidad Cubana actual.

PALABRAS CLAVES: medios de enseñanza, didáctica, anatomía humana

SUMMARY

The teaching of Human anatomy nowadays should be incorporating Teaching media according to the modern student. The corpse and the prepared anatomical bones are effective for teaching this science; however, there are basic elements that restrict this practice in several universities of the country. The purpose of this work is designing a teaching media as a technological tool for teaching Human Anatomy on students from Tamara Bunker Bider" Medical subsidiary of Moa municipality. A didactical model with basic information about human anatomy was made and it is used to teach the musculoskeletal system. To fulfill this purpose different empirical and theoretical method were used such as: interrogation (interviews), interpretation, knowledge compilation, and analysis synthesis. The information showed on the didactical model about anatomy contributes to increase the students' cognitive independence and due to its economic feasibility, it is innovative according to the role Cuban universities play nowadays.

KEYWORDS: teaching media, human anatomy, didactic

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la anatomía se encarga de estudiar la forma de los seres vivos y las características estructurales de sus partes; se enrola en el descubrimiento de la composición del cuerpo humano (Cachón 2019). Desde entonces, la disección de cadáveres constituye la forma tradicional de instrucción y así lo reflejaron los clásicos anatomistas desde la antigüedad como Hipócrates, Galeno, Leonardo Da Vinci y Vesalio (considerados padres de la anatomía moderna).

En la Universidad de Ciencias Médicas los estudiantes orientan su aprendizaje hacia la práctica clínica y destacan la información anatómica, disciplina básica para comprender funcionamientos, procesos exploratorios, enfermedades y tratamientos.

Según Ferreira (2015), la anatomía es considerada una ciencia descriptiva que involucra al estudiante en el lenguaje de la medicina o ciencias de la salud. Desde la antigüedad, se soportó en la actividad docente centrada en largas horas de disecciones cadavéricas, suplementadas con clases magistrales y extensas lecturas, sin que quedaran claro sus aportes a la formación del profesional, la generalización y la profundidad de los conocimientos demandados. La educación médica exige una formación perfeccionista basada en problemas y necesidades, promoviendo el autoaprendizaje y que sea metódica y creativa (Manso y Garrido 2021).

Por su parte Martínez (2012), considera que en la actualidad existen diversos modelos de enseñanza de la anatomía. Uno de los más representativos está basado en el estudio de muestras, en prácticas de laboratorio (secciones de cadáveres) de trascendental importancia para los estudiantes, al acercarlos de una forma más realista a la labor que llevarán a cabo en su vida profesional, difíciles de conseguir. Para este modelo de enseñanza se necesitan recursos importantes: licencias sanitarias, personal de mantenimiento específico, espacios adecuados para las prácticas, y el buen estado de los cadáveres; todo ello para los procesos de enseñanza-aprendizaje que debe estar disponible en las universidades. Por otra parte, los libros de texto tienen la información real, pero no resaltan las características esenciales a estudiar, que influya directamente en la comprensión de la anatomía.

Bergman (2014) estima que el cadáver o pieza anatómica ya preparada es el elemento instructivo por excelencia, que estimula el aprendizaje y los motiva a adquirir conocimientos de la estructura del cuerpo humano.

Es cierto y se coincide con Bernal (2016) que, dadas las desventajas expuestas en la utilización de material cadavérico, los anatomistas han tenido que explorar otras metodologías y medios de enseñanza como modelos anatómicos artificiales.

Existen los modelos anatómicos artificiales (representaciones en 3D), y modelos que por su naturaleza de simulación son prácticos, útiles en procesos de enseñanza al segmentar con códigos de color, contrastes de material o forma, las diferentes estructuras anatómicas a estudiar, que hacen el proceso más sencillo ante la observación (Forero y Sebastián, 2016).

Por otra parte, cada día aumenta el número de autores y bibliografía representativa que, con gráficas, dibujos o fotografías, ilustran con gran detalle y de forma extensa los sistemas anatómicos del cuerpo humano. En las últimas décadas, los modelos virtuales en tercera dimensión y aplicaciones educativas, han incursionado con gran fuerza en todos los escenarios y experiencias de enseñanza-aprendizaje, lo que ha llevado a la masificación de la información, pragmatismo en los procesos de enseñanza, exactitud, transferencia y referencia de los elementos a estudiar.

Forero y Sebastián (2016), consideran que entre los componentes de la didáctica, los medios de enseñanza tienen la función de favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues permiten la asimilación de los contenidos de forma más rápida y eficaz. Según estos autores, los medios se seleccionan atendiendo a los objetivos previstos y el contexto metodológico en el que se inserten e interactúen. Su uso requiere una adecuada combinación, atendiendo a las circunstancias concretas del proceso. La enseñanza activa exige la utilización de numerosos recursos.

En la actualidad, debido a varios factores como la dificultad para la obtención del medio de enseñanza más importante (los cadáveres) para que el estudiante se motive y retenga el conocimiento de una manera permanente, se obstaculiza la educación. Por esta razón se crean otros medios de enseñanza, de modo que desarrollen nuevas habilidades, estilos y estrategias de aprendizaje, y con esto elevan la promoción y calidad de la Filial de Ciencias Médicas "Tamara Bunke Bider" en la asignatura Sistema Osteomioarticular (SOMA). Estos elementos también permiten la aplicación y realización del Objetivo 4 de Desarrollo Sostenible, concerniente a garantizar una educación de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos (UNESCO, 2015).

En este sentido, la presente investigación propone el diseño de estrategias innovadoras que permitirán el desarrollo de un aprendizaje más significativo de la anatomía humana. Esto lo concibe por medio de una serie de tres pancartas orientadas estratégicamente, para exponer generalidades del esqueleto, huesos, articulaciones y biomecánica. Se sustenta en criterios que predominan en la actualidad, referidos al uso de los medios de enseñanza en la didáctica especial de esta disciplina.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la elección de la información a mostrar se estudiaron siete atlas de anatomía utilizados por diferentes academias de medicina, así como la revisión de varios libros de esta disciplina. Con el fin de seleccionar las imágenes se concibió un grupo de criterios tales como representatividad de la estructura anatómica, calidad de la imagen y densidad de la información representada. Como complementos se evaluaron varias publicaciones en idioma inglés y castellano, además de las referencias de especialistas con varios años de experiencias en la enseñanza de la disciplina.

Las principales palabras clave utilizadas fueron medios de enseñanza, didáctica, anatomía humana. Se confeccionaron dos maquetas con el objetivo de mostrar las estructuras de la articulación coxofemoral y escapulohumeral, estas son utilizadas como medio de enseñanza en la disciplina Anatomía Humana y más específicamente en la asignatura SOMA.

DISCUSIÓN

Las articulaciones o juntas son el conjunto de estructuras que unen dos o más componentes rígidos del esqueleto, huesos o cartílagos; son muy variadas, sin embargo, poseen ciertas características funcionales comunes que se pueden resumir:

- ✓ Son los puntos de unión del esqueleto
- ✓ Son regiones donde se realizan los movimientos mecánicos del esqueleto, proporcionándole al mismo, elasticidad y plasticidad
- ✓ Son lugares de crecimiento de los huesos

En la articulación coxofemoral se clasifica como sinovial ya que se caracterizan porque la unión de los huesos es discontinua al presentar una cavidad entre ellos, lo que le proporciona movilidad, los huesos están unidos por una cápsula articular y ligamentos. La cápsula articular está tapizada internamente por la membrana sinovial, de donde toma su nombre esta articulación.

Los modelos anatómicos se clasifican en tres categorías según el origen de sus elementos: semiartificiales, artificiales, moldes y reproducciones. En la presente investigación se utilizó el modelo semiartificial, estos modelos ocupan como estructura base un elemento natural, en este caso es el hueso coxal y el fémur.

El estudio realizado considera que la utilización de una maqueta semiartificial es un diseño implementado de la técnica de conservación y representación de piezas óseas, en este caso es la Osteotecnia. La osteología es la base y fundamento de toda la anatomía ya que las partes blandas se fijan, apoyan o se hallan protegidas por los huesos. La Osteología se estudia comúnmente con los huesos secos, pero no puede decirse que se conozca perfectamente este capítulo de la anatomía si no se complementan las investigaciones, observando los detalles que ofrece un hueso fresco.

Los huesos frescos están provistos de periostio, cartílagos, médula ósea, elementos que se desaparecen en estado seco. Estos huesos se extraen de los cadáveres separándolos de las partes blandas y verificándose con los mismos estudios que no pueden realizarse con los huesos secos. No obstante, el estudio de la Osteología debe iniciarse con los huesos secos, en los que se encuentran la mayoría de los caracteres y en especial los morfológicos que son los de mayor importancia. Para los estudios osteológicos se precisan huesos enteros, limpios y blancos; estas

cualidades solo los reúnen aquellos huesos que han sido cuidadosamente preparados de un modo artificial.

Las maquetas confeccionadas constituyen un medio didáctico de importancia para el desarrollo de las clases prácticas a impartir por los docentes. Estas tienen como objetivo lograr que el estudiante adquiera el conocimiento mediante el manejo y observación de los detalles anatómicos que se diseñaron con el fin de identificar, describir e interactuar durante la implementación de los temas de la disciplina.

Las maquetas representarán los detalles anatómicos, en estado fresco, de las articulaciones coxofemoral y escapulohumeral, se confeccionaron siguiendo los siguientes pasos:

Paso # 1:

Se escogió las piezas óseas en la osteoteca de la institución (figura 1).



Figura 1. Selección de las piezas óseas en la osteoteca

De todas las piezas se eligieron las que presentaran mejor calidad y buena estructura anatómica, que hicieran coincidir ambas piezas que conforman la articulación coxofemoral y escapulohumeral. En el caso de la coxofemoral es la unión del hueso coxal que pertenece a la cintura pélvica y el fémur que pertenece a los huesos de las partes libres de los miembros inferiores, en este caso de la región del muslo. En el caso de la escapulohumeral, es la unión del hueso de la escápula y

el húmero que pertenece a los huesos de las partes fijas y libres de los miembros superiores (región del hombro).

Paso # 2:

Después de elegir las piezas se procedió a lavarlas (figura 2).



Figura 2. Ejecución del lavado de piezas óseas

La técnica consistió en lavar las piezas repetidas veces con agua jabonosa y cepillarlas correctamente para lograr eliminar elementos que se encuentren adheridos a la superficie de las mismas. La limpieza permite que el hueso alcance un color blanco amarillento o blanco mate uniforme.

Paso # 3:

Para alcanzar el blanqueado total de la pieza se realizó la sumersión de la misma en una disolución de Cloro al 10% dos veces al día por 10 días, hasta obtener la coloración blanca (figura 3).



Figura 3. Sumersión de las piezas óseas en una disolución de cloro para su blanqueamiento

Paso # 4: Secado al sol.

Una vez que los huesos estuvieron convenientemente limpios, se colocaron en un secadero al sol durante dos semanas, para adquirieran una blancura perfecta (figura 4).



Figura 4. Piezas óseas en el proceso de secado solar

Paso # 5: La reconstrucción de las piezas óseas.

Para la restauración de los huesos se utilizó cemento blanco. Este fue útil para reponer los detalles perdidos en las piezas. Para lograr una coloración homogénea se pintaron las piezas con pintura de vinil de color hueso y para la fijación de la misma y lograr un brillo natural se le administró un barniz elaborado con gasolina y poli-espuma (figura 5).



Figura 5. Piezas óseas durante la etapa de reconstrucción

Paso # 6: Confección semiartificial de las articulaciones.

Para la confección de la maqueta coxofemoral se usaron elementos plásticos, tales como: silicona y nylon (figura 6).

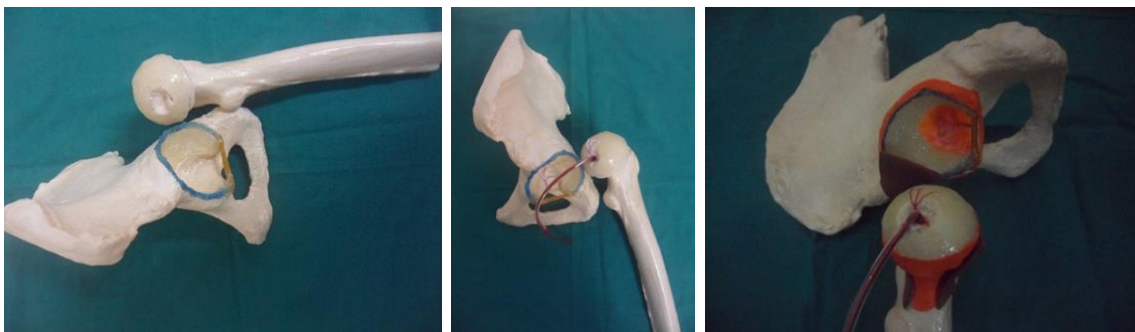


Figura 6. Utilización de elementos plásticos para la confección de la maqueta

Como se observa en las imágenes se confeccionaron las estructuras de la articulación, para esto se realizaron dos etapas fundamentales. Primero se cortó con una sierra manual el hueso fémur con una longitud de 20 cm. Posteriormente, para

identificar el fibrocartílago articular se diseñó un modelo de color azul que permitió la fijación de la cara articular.

Con la silicona se creó el cartílago de las caras articulares y con ligas de color carmelita el ligamento transversal que pasa por encima de la escotadura acetabular a manera de puente, de esta manera el estudiante visualiza lo expresado en las conferencias y lo puede identificar en las clases prácticas.

La cápsula articular se diseñó con un globo, permitió identificar el inicio y la terminación de las dos estructuras óseas. Con color naranja y usando silicona como material de construcción se muestra la membrana sinovial.

Otro detalle que se muestra en la articulación es el ligamento redondo, para su identificación se empleó un tramo de suero y por dentro del mismo se introdujo una tela elástica de color rojo vino para señalar la arteria que pasa por dentro. Con hilo de color rojo se simula su irrigación al hueso; de este modo se logra que el estudiante observe su posición y la función de portar y proteger las arterias que nutren los huesos.

Por otra parte, se diseñaron los tres ligamentos de la articulación, medios de unión que refuerzan la cápsula articular. Estos se confeccionaron con un material llamado foami y muestra así inicio y terminación dentro de la estructura.

Para la confección de la maqueta escapulohumeral se usaron elementos como: plásticos, papel, hilo de saco, silicona, pintura de vinil y acuarela.

El papel y el hilo se utilizaron en la creación del músculo, en el caso de este último se utiliza para darle la apariencia fibrosa. Finalmente se utiliza la acuarela de color terracota mezclado con negro.

Con la silicona se creó el ligamento principal de la articulación denominada escapulohumeral, medio de unión que refuerza la cápsula articular. Además, con este mismo elemento se diseñaron los tendones.

Paso # 7: Montaje de las articulaciones y su fijación en el soporte de madera.

La articulación coxofemoral se fija a una base de madera, soportada por una varilla de metal. La base tiene una dimensión de 30 cm x 30 cm y para fijar el hueso a la madera se utilizó pegamento y un tornillo (figura 7).



Figura 7. Montaje de la articulación coxofemoral fijada en un soporte de madera

Además, en la madera se colocó una imagen de la articulación con todos los detalles anatómicos, para identificar las diferentes estructuras.

La articulación escapulohumeral se fijó a una base de madera con una dimensión de 39 cm x 25 cm, pintada de color gris con pintura de vinil, para soportar la pieza se utiliza una varilla de níquel y un bastón de madera que se fija a la base, con un tornillo. Del lado derecho de la estructura se fija un rotafolio diseñado para ilustrar imágenes de los detalles de la articulación y su relación con la clínica. Este material fue impreso, sus hojas protegidas con micas y encuadernadas con canutillo de color rojo (figura 8).



Figura 8. Montaje de la articulación escapulothorácica fijada en un soporte de madera

CONCLUSIONES

Los materiales didácticos presentados constituyen recursos de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Anatomía Humana. Estos le facilitan al estudiante, entender el funcionamiento de la articulación coxofemoral y escapulothorácica, los orienta hacia una descripción general de las mismas, que permitirá una mayor asimilación y profundización del conocimiento que recibe en clases.

Las secciones en forma de maquetas constituyen un instrumento estratégico para los docentes y estudiantes de las Ciencias Médicas, al propiciar un sistema teórico metodológico con elementos indispensables para llevar a cabo este tipo de enseñanza, que contribuye a elevar la independencia cognoscitiva en los estudiantes mediante su propio proceso de aprendizaje, en concordancia con los retos de la Universidad Cubana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ana Margarita, M. L., & Elbert, G. T. (2021, November). Aprendizaje Basado en Problemas: una estrategia en la educación médica superior cubana Learning Based on Problems: a strategy in Cuban higher medical education. In *EdumedHolguín2021*.

Arquez, H. F. (2015). Diseño de una estrategia para promover la enseñanza y aprendizaje de la anatomía humana de los estudiantes de segundo semestre del programa de medicina de la Universidad de Pamplona-Norte de Santander. *Boletín Redipe*, 4(10), 112-118.

Bergman, E. M., Verheijen, I. W., Scherpbier, A. J., Van der Vleuten, C. P., & De Bruin, A. B. (2014). Influences on anatomical knowledge: The complete arguments. *Clinical Anatomy*, 27(3), 296-303.

Cachón M.C. Anatomía y fisiología humana I [Internet]. (2019). Recuperado de: <https://www.academia.edu/218533>

Forero, A. y Sebastián J. (2016). Diseño de material didáctico para la enseñanza de anatomía. Universidad Politécnica de Valencia, España.

Luque Bernal, R., & Quijano Blanco, Y. (2016). Dissecting the crisis of anatomy. *Revista Ciencias de la Salud*, 14(2), 295-304.

Martínez Marrero, E. (2012). Cómo estudiar anatomía. Barranquilla: Editorial Universidad del Norte. Colombia.

UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2015). Declaración de Incheon [Internet]. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002456/245656s.pdf>