



TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE MASTER EN EDUCACIÓN SUPERIOR

**La maqueta como medio de enseñanza para el
aprendizaje del Sistema Osteomioarticular en la
carrera de Medicina**

Autora: Dra. Yaima Barzaga Galano

Moa, 2023



TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE MASTER EN EDUCACIÓN SUPERIOR

La maqueta como medio de enseñanza para el aprendizaje del Sistema Osteomioarticular en la carrera de Medicina

Autora: Dra. Yaima Barzaga Galano

Tutores: Dr. C. Nurys Cervantes Hinojosa
Dr. C. Yosbanis Cervantes Guerra

Moa, 2023

AGRADECIMIENTOS

- A mi tutora, por su valiosa ayuda para la elaboración de la tesis, por su dedicación y consagración ante las tareas de superación.
- A Yosbanis, Kevin, Abraham y Lukas.

DEDICATORIA

- A mi esposo y mis hijos, por haber esperado de mí siempre lo mejor, por brindarme su afecto, por confiar en mi perseverancia, por todo el amor y esperanza que depositaron en mí. Pues sin su ayuda no hubiera sido posible el desarrollo y elaboración de este trabajo.
- A mis padres y hermana, por darme aliento, esperanza, fuerza y amor.

RESUMEN

La presente investigación responde a uno de los problemas que enfrenta la filial de Ciencias Médicas de Moa “Tamara Bunke Bider”. Holguín, relacionado con las insuficiencias en el aprendizaje de los contenidos del sistema osteomioarticular de los estudiantes de primer año de la carrera de Medicina, que limitan su preparación en diferentes elementos del conocimiento de la asignatura Ontogenia y sistema osteomioarticular (en lo adelante SOMA)

Como vía de solución a esta problemática se propone un sistema de procedimientos para la elaboración de maquetas como medios de enseñanza para favorecer el aprendizaje de los estudiantes en los contenidos del sistema osteomioarticular. En el trabajo se describe el sistema de procedimientos y se ofrecen tareas docentes para el uso de las maquetas.

La implementación de la propuesta en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de primer año de la carrera de Medicina en la filial de Ciencias Médicas de Moa “Tamara Bunke Bider” de Moa, provincia de Holguín, connota la viabilidad de la propuesta. El desarrollo de los talleres de socialización con profesores que imparten la asignatura de Ontogenia y SOMA en la filial y la realización de un estudio con un grupo de casos y un grupo de controles, ambos de primer año de la carrera de Medicina, aportaron elementos positivos acerca de la concreción práctica de los medios de enseñanza elaborados.

ÍNDICE	Página
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. CONSIDERACIONES TEÓRICAS ACERCA DE LOS MEDIOS DE ENSEÑANZA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE.....	10
1.1 Análisis de la evolución de la Anatomía Humana. Particularidades del proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura Ontogenia y SOMA en la carrera de Medicina.....	10
1.2 Concepciones teóricas sobre el uso de la maqueta como medio de enseñanza para el estudio de los contenidos del Sistema Osteomioarticular en la carrera de Medicina.....	25
1.3 Caracterización del estado actual del proceso de enseñanza y aprendizaje de los contenidos del Sistema Osteomioarticular en la carrera de Medicina.	32
CAPÍTULO 2. SISTEMA DE PROCEDIMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DE MAQUETAS COMO MEDIO DE ENSEÑANZA.....	39
2.1 Sistema de procedimientos para elaborar maquetas como medio de enseñanza de los contenidos del Sistema Osteomioarticular	39
2.2 Tareas docentes, con el uso de maquetas, sobre el sistema osteomioarticular.	49
2.3 Valoración de los resultados de la investigación.....	65
2.3.1 Valoración de los resultados del estudio de casos y controles.....	65
2.3.2 Valoración del nivel de pertinencia de la propuesta a través de los talleres de socialización.....	68
CONCLUSIONES.....	71
RECOMENDACIONES.....	72
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la anatomía desde el renacimiento, se centra en el descubrimiento de la composición del cuerpo humano, a través de la disección de cadáveres. Así lo reflejaron los clásicos anatomistas Hipócrates, Galeno, Leonardo Da Vinci y Vesalio que son considerados propulsores de esta ciencia.

En las universidades de ciencias médicas los estudiantes (Medicina, Estomatología, Enfermería, etc.) orientan su aprendizaje hacia la práctica clínica, destacando la información anatómica, disciplina básica para comprender funcionamientos, procesos exploratorios, enfermedades y tratamientos (Forero, 2016).

De forma general se reconocen tres formas para la enseñanza de la anatomía, estas son la descriptiva, topográfica y funcional (Forero, 2016): La anatomía descriptiva muestra cómo es la forma y la estructura de las partes del organismo. La anatomía topográfica divide el cuerpo en unidades imaginarias y convencionales, con el objetivo de establecer las relaciones espaciales entre las distintas estructuras. La anatomía funcional, busca la analogía existente entre las formas del organismo y las funciones que realizan, en un intento de captar la unidad entre función y forma en la materia viva.

Esta ciencia es considerada descriptiva e involucra al estudiante en el lenguaje de la medicina o ciencias de la salud. Desde la antigüedad su enseñanza se soportó en la actividad docente, centrada en largas horas de disecciones cadavéricas y 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 actual exige una formación perfeccionista basada en problemas y en necesidades, promoviendo el autoaprendizaje de forma metódico y creativo (Ferreira, 2015).

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

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 para los procesos de enseñanza - aprendizaje que debe estar disponible en las universidades.

Luque Bernal (2016) demuestra 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.

Un ejemplo de esto lo constituyen los modelos anatómicos artificiales (representaciones en 3D), por su naturaleza de simulación son prácticos y útiles en procesos de enseñanza, al segmentar con códigos de color, contrastes de material o forma, las diferentes estructuras anatómicas a estudiar, haciendo el proceso de observación más sencillo (Forero, 2016).

Por otra parte, existen libros que, con gráficas, dibujos o fotografías, ilustran con gran detalle y de forma extensa los sistemas anatómicos del cuerpo humano. Los llamados "atlas anatómicos", son un componente básico entre los materiales docentes que se utilizan para la enseñanza de esta ciencia en el mundo.

En la actualidad, el desarrollo de herramientas tecnológicas como las de la información y las comunicaciones (TIC) han exigido un replanteamiento de la práctica educativa universitaria, la creación de nuevos ambientes de aprendizajes y transformaciones en el ejercicio de los profesores a este nivel. La UNESCO expone en su agenda para la Educación 2030 que "es preciso aprovechar las tecnologías de la información y la comunicación para reforzar los sistemas educativos, la difusión de conocimientos, el acceso a la información, el aprendizaje efectivo y de calidad, y una prestación más eficaz de servicios" (UNESCO, 2015).

Para la universidad cubana actual caracterizada por limitaciones económicas (debido al bloqueo impuesto a Cuba desde los EE. UU) y con un deterioro de la base material de estudio básica, es de vital importancia la creación de medios de enseñanzas con alto valor didáctico que permitan suplir las necesidades al respecto.

Específicamente en las filiales de ciencias médicas, persisten varios factores que dificultan la obtención del medio de enseñanza más importante para la enseñanza de la anatomía, esto influye en la motivación y retención del conocimiento por parte de los estudiantes y obstaculiza la comprensión de la materia. Es por esta razón, que se promueve la búsqueda de otros medios que permitan el desarrollo de

habilidades, estilos y estrategias de aprendizaje, y con esto elevar la promoción y calidad de los resultados en la asignatura de Ontogenia y Sistema Osteomioarticular (SOMA).

En Cuba, el desarrollo científico técnico y su política nacieron junto con la Revolución, la cual se empeñó en crear instituciones y científicos al servicio de la sociedad. Desde entonces, la transferencia de tecnología ha estado ligada al desarrollo social, entendiéndose como un proceso de transmisión de conocimiento técnico. Asimilar tecnologías educativas y adaptarlas a nuestra realidad es un reto y un escenario deseado. El proceso de globalización y las políticas neoliberales sirvieron para avivar la aspiración de avance social en el proceso de transferencia tecnológica (García, 1995).

Los medios didácticos modernos para la enseñanza de la anatomía humana son en su mayoría producidos por grandes trasnacionales de la tecnología y los recursos que estas ofertan son de uso obligatorios para las grandes academias (maquetas, simulaciones en 3D, software especializado, etc.). La transferencia tecnológica en Cuba se orienta esencialmente a la expansión y mejora de la calidad de los servicios y entre ellos el educacional, logrando aumenten los niveles de desarrollo social. El determinismo tecnológico moderno nos limita la libertad, pues la dinámica del proceso tecnológico nos hace dependiente de estos (Luján et al. 1994).

Muchas tecnologías de punta en la enseñanza de la medicina son responsables de un nivel superior de capacitación, pero son imposibles de adquirir para el uso amplio del estudiantado. Concebir más con menos, llegar a resultados de excelencia mediante la inventiva, racionalización y ahorro ha sido un pilar en el desarrollo y sostenibilidad de la educación cubana. A pesar de esto, los resultados que muestra la salud cubana son en muchos casos iguales o superiores al de los países más desarrollados.

Se destaca la utilización de medios de enseñanzas, entre otros, que se han puesto a disposición de profesores y alumnos en todas las universidades. A la luz de las actuales transformaciones “Un cambio trascendental consiste en que todos los profesores se conviertan en educadores responsabilizados con la formación integral de un determinado número de alumnos, a la vez que sean capaces de emplear con

efectividad los medios didácticos en el proceso de gestión del conocimiento” (UNESCO, 2015).

Las palabras anteriores ponen de manifiesto la esencia de las transformaciones que en las diferentes enseñanzas se implementan y donde la Educación Superior no queda exenta. Se trata de convertir a cada profesor en un educador, capaz de formar valores en las nuevas generaciones; y con el auxilio de nuevos medios aplicados a la enseñanza, lograr que los alumnos multipliquen el aprendizaje.

No obstante, es necesario destacar, que se comete un error al considerar que estos medios por sí solo garantizan el aprendizaje. El éxito de su utilización está en las habilidades de los profesores para que sea de forma eficiente, donde los estudiantes sean protagonistas de su aprendizaje, sepan cómo hacerlo, desde una posición proactiva, consciente y crítica en el proceso de asimilación de los conocimientos.

El estudio diagnóstico realizado en la filial de Ciencias Médicas de Moa “Tamara Bunke Bider”, sobre la utilización de los medios de enseñanza para el aprendizaje de los contenidos del SOMA, en el que se realizaron: encuestas a estudiantes, entrevistas a profesores del departamento de Ciencias Básicas, observación y revisión de clases de la asignatura SOMA (anexos 1 y 2), la experiencia personal en el trabajo con grupos docentes y en específico el seguimiento de los estudiantes de primer año de la carrera de Medicina, permiten constatar las siguientes **limitaciones:**

- Escasa utilización de medios de enseñanza, que logren la atención de los estudiantes durante la impartición de los contenidos del Sistema Osteomioarticular.
- Poco aprovechamiento de recursos materiales de fácil adquisición para la elaboración de medios de enseñanza para los contenidos del SOMA.
- Insuficiencias en el aprendizaje de los contenidos del SOMA en los estudiantes de primer año de la carrera de Medicina.

Al profundizar en el estudio se constata que la causa fundamental apunta hacia la falta de preparación que presentan los profesores para elaborar y utilizar de forma adecuada los medios de enseñanza en el aprendizaje de los contenidos del SOMA.

Se constata además la existencia de una amplia literatura donde se abordan los medios de enseñanza como categoría didáctica, los procedimientos generales para la elaboración de medios de enseñanza, pero no se encontraron investigaciones dirigidas a las vías y formas para concretar en la práctica la creación específica de maquetas, como medios de enseñanza para los contenidos del SOMA.

Tomando en cuenta lo anteriormente expuesto, los aspectos discutidos en las preparaciones metodológicas, el resultado de trabajos de controles parciales y las visitas a clases; se ha podido confirmar la existencia del siguiente **problema científico**: las insuficiencias en el uso de medios de enseñanza en los contenidos del sistema osteomioarticular, limitan el aprendizaje de los estudiantes de primer año de la carrera de Medicina. Se revela como: **objeto de investigación** el proceso de enseñanza y aprendizaje de los contenidos del SOMA en la carrera de Medicina.

La revisión bibliográfica durante la investigación muestra importantes investigaciones en torno al aprendizaje, entre ellas se destacan: Alvarez de Zayas (1992, 1999) que aborda una concepción didáctica para el aprendizaje sustentada en la escuela en la vida, Fuentes (1996) propone una configuración didáctica de la tarea como célula fundamental del proceso de enseñanza aprendizaje en sentido general. Silvestre (2000) propone una concepción teórica y metodológica en torno al aprendizaje desarrollador. Alonso (2004) propone una concepción praxiológica en torno a la tarea docente desde una perspectiva desarrolladora, centradas en las asignaturas de las áreas de formación técnica profesional. Concepción y Rodríguez (2006) proponen una concepción teórica y metodológica que enmarcan el rol del profesor y sus estudiantes en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Según se aprecia en estas concepciones teóricas se hace referencia a la necesidad de asumir estilos de dirección del aprendizaje desde una perspectiva desarrolladora como vía para resolver los problemas del aprendizaje del estudiante; sin embargo en las propuestas analizadas no se profundiza en elementos de instrumentación práctica que le permita al profesor del Sistema Osteomioarticular concebir tareas docentes que contribuyan al aprendizaje de dichos contenidos desde una perspectiva desarrolladora.

Se precisa como **objetivo de la investigación**: Elaborar un sistema de procedimientos para crear maquetas, como medio de enseñanza, para el

aprendizaje de los contenidos del SOMA en la carrera de Medicina. Se delimita como **campo de acción** los medios de enseñanza para el aprendizaje de los contenidos del SOMA en la carrera de Medicina.

Varios autores han incursionado en el tema sobre los medios de enseñanza con importantes investigaciones, por ejemplo Mattos (1973), orienta sus estudios atendiendo a su aspecto externo, Gimeneo (1981), Araujo y Chadwick (1988), Colom, Sureda y Salinas (1988) orientan sus investigaciones sobre los medios de enseñanza centrando en lo cognitivo, Por su parte, Bravo (2004) los analiza como recursos instrumentales que intervienen en la comunicación entre profesores y alumnos y tienen sólo sentido cuando se conciben en relación con el aprendizaje. Zilberstein, Collazo (1984) Álvarez (1995) analizan los medios de enseñanza desde la concepción de categoría didáctica y en su relación sistémica.

En sus investigaciones comparten el criterio de que un poster, una maqueta, el retroproyector, el video beam, el pizarrón, un televisor, un libro u otro medio, constituyen medios de enseñanza y de gran significación para el proceso de enseñanza y aprendizaje. Hoy se puede hablar de los medios de enseñanza como parte de los componentes que intervienen en la dinámica del proceso de formación del profesional. No existe jerarquía entre estos y su uso facilita un mejor aprendizaje.

Para orientar la investigación se plantearon las siguientes **preguntas científicas**:

1. ¿Cuáles son los principales presupuestos teóricos que sustentan el proceso de enseñanza aprendizaje de los contenidos del SOMA en la carrera de Medicina?
2. ¿Cuál es el estado actual de la utilización de los medios de enseñanza en el proceso de enseñanza aprendizaje de los contenidos del SOMA en la carrera de Medicina?
3. ¿Cómo diseñar maquetas, como medio de enseñanza, para contribuir al aprendizaje de los contenidos del SOMA en la carrera de Medicina?
4. ¿Cómo valorar la pertinencia de la propuesta?

Para contribuir a la solución del problema científico se desarrollan las siguientes **tareas científicas**:

1. Sistematización de los principales presupuestos teóricos del proceso de enseñanza aprendizaje de los contenidos del SOMA en la carrera de Medicina.
2. Caracterización del estado actual que presentan la utilización de los medios de enseñanza y el aprendizaje de los contenidos del SOMA en la carrera de Medicina.
3. Elaboración de un sistema de procedimientos para crear maquetas, como medio de enseñanza, para contribuir al aprendizaje de los contenidos del SOMA en la carrera de Medicina.
4. Valorar los resultados de la investigación a través de talleres de socialización y la comparación de los resultados del estudio con el grupo de casos y el grupo de controles, ambos de primer año de la carrera de Medicina.

Los métodos de investigación utilizados fueron inducidos por el objetivo propuesto y las tareas de investigación.

En el ámbito teórico se emplearon:

- Análisis y síntesis. Se utilizó para determinar los elementos teóricos que sustentan la utilización de maquetas en la enseñanza de la asignatura de Ontogenia y SOMA.
- Histórico – lógico: Se utiliza con el objetivo de exponer los antecedentes en la utilización de maquetas en la enseñanza de la Anatomía Humana en la carrera de Medicina.
- Sistémico – estructural. Se utilizó para instituir la lógica del proceso investigativo y para la identificación de las relaciones que se dan entre los elementos didácticos de las tareas docentes y la metodología a seguir para el uso de las maquetas como medios de enseñanza.
- Inducción – deducción. A partir de los resultados obtenidos a través de los instrumentos aplicados y de la fundamentación teórica, se ejecuta un tratamiento metodológico a la unidad que facilitó el uso de los recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza.

Métodos empíricos:

- Encuestas y entrevistas: para diagnosticar la situación problemática existente.

- La observación. utilizado fundamentalmente para diagnosticar el nivel de preparación metodológica del claustro de profesores que trabaja con la asignatura en cuanto a la utilización de los medios de enseñanza a través del desarrollo de las clases.
- Experimento pedagógico: para valorar las transformaciones en los sujetos estudiados.
- Talleres de socialización: herramienta que se utiliza para la obtención de criterios de validez sobre la propuesta realizada.

Métodos del nivel estadístico - matemático:

- La estadística descriptiva: se utiliza para tabulación de datos, su presentación en forma gráfica o ilustrativa y el cálculo de medidas descriptivas.

Población: Profesores que imparten la asignatura Ontogenia y SOMA a estudiantes de 1er año de la carrera de Medicina en la filial de Ciencias Médicas “Tamara Bunke Bider” de Moa. Total: 7 profesores y 107 estudiantes de primer año.

Muestra: 60 estudiantes. Pertenecen al grupo de casos 30 estudiantes e igual cantidad en el grupo de controles.

El número de profesores entrevistados y encuestados estuvo condicionado por la cantidad de miembros del claustro que imparten la asignatura Ontogenia y SOMA (7 profesores).

El **aporte práctico** de la investigación se reconoce en la propuesta de un sistema de procedimientos para la creación de maquetas como medio de enseñanza para el aprendizaje de los contenidos del sistema osteomioarticular por parte de los estudiantes de primer año de la carrera de Medicina. Se ponen ejemplos de tareas docentes que utilizan las maquetas elaboradas. Su aplicación se concibe con un enfoque desarrollador, humanista, interdisciplinario, integrador, transformador, e innovador para la enseñanza de las Ciencias Médicas en Cuba.

La **novedad** del tema reside en la utilización de recursos accesibles para la elaboración de las maquetas, mediante el sistema de procedimientos propuesto,

para contribuir al aprendizaje de los contenidos del SOMA en la carrera de Medicina.

La **actualidad** del tema se manifiesta en la innovación de medios de enseñanza que por su nivel de ejecución y detalle, propician la sustitución de piezas cadavéricas en la enseñanza de la anatomía humana, desde la preparación que debe tener el profesor de la asignatura Ontogenia y SOMA en la filial de Ciencias Médicas “Tamara Bunke Bider” de Moa.

La investigación se organiza de la siguiente forma: en la introducción se presenta el diseño teórico metodológico, en el primer capítulo se presentan los principales presupuestos teóricos del proceso de enseñanza aprendizaje de los contenidos del SOMA en la carrera de Medicina y la caracterización del estado actual que presenta la utilización de los medios de enseñanza para el aprendizaje de los contenidos del SOMA en la carrera de Medicina.

El segundo capítulo muestra la propuesta de un sistema de procedimientos para crear maquetas, como medio de enseñanza, para contribuir al aprendizaje de los contenidos del SOMA en la carrera de Medicina y la valoración de los resultados de la investigación a través de un estudio comparativo entre un grupo de casos y un grupo de controles y los talleres de socialización.

CAPÍTULO I. CONSIDERACIONES TEÓRICAS ACERCA DE LOS MEDIOS DE ENSEÑANZA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LOS CONTENIDOS DEL SISTEMA OSTEOMIOARTICULAR

1.1. Análisis de la evolución de la Anatomía Humana. Particularidades del proceso de enseñanza y aprendizaje de los contenidos del SOMA en la carrera de Medicina

Para interpretar correctamente cualquier rama del conocimiento es imprescindible conocer las etapas fundamentales que comprende su historia. En el caso de la anatomía humana, es necesario acotar que está ligada indisolublemente a la historia de la Medicina y es parte de la búsqueda insaciable del hombre por conocer la estructura del cuerpo humano y rebasar los fundamentos idealistas y dogmáticos que prevalecían en la antigüedad. A través de los siglos se fue imponiendo la tendencia a buscar lo nuevo, siendo el trabajo y el entorno social estímulo para el desarrollo del pensamiento y el progreso de la ciencia (García, Mejías y Castillo, 1999).

La anatomía es una de las ciencias más antiguas que conoce la humanidad. Los cazadores primitivos ya sabían sobre la posición de los órganos vitales, como lo demuestran las pinturas rupestres. Otro método utilizado en la antigüedad fue la momificación, que consistía en el desecamiento del cadáver o de partes aisladas del organismo. El embalsamamiento estuvo muy difundido entre los antiguos Incas y algunos pueblos de Asia y Egipto, aunque en la cultura egipcia utilizaron ambos métodos.

Etimológicamente, la palabra anatomía deriva del griego y significa volver a cortar (“ana”, volver y “tomos”, cortar), pues su método principal de estudio ha sido la disección. Esta ciencia tiene una larga evolución histórica que se divide en cinco etapas: preformación, formación, reforma, diferenciación e integración (Rosel y Paneque, 2007).

La etapa de preformación se remonta a la prehistoria y al Oriente antiguo. En la prehistoria la actividad médica precedió al conocimiento teórico de las estructuras y funciones del cuerpo. En el Oriente antiguo estos conocimientos eran limitados, adquiridos en la práctica médica y en ceremonias religiosas.

La etapa de formación comienza en la antigua Grecia y se manifestaba con el estudio de las estructuras macroscópicas y del desarrollo de determinados organismos, basados principalmente en la disección de animales. En la Alejandría antigua se realizan disecciones en cadáveres humanos y se crea la Anatomía como ciencia independiente (Rosel y Paneque, 2007).

La reforma de la Anatomía ocurre en el Renacimiento, con los trabajos de carácter descriptivo realizados a las estructuras macroscópicas, basados en las disecciones, que fueron realizadas por Andrés Vesalio; el descubrimiento de la circulación sanguínea por William Harvey, así como la invención y perfeccionamiento del microscopio, que permitió posteriormente el estudio de las estructuras microscópicas del cuerpo (anexo 3).

La etapa de diferenciación o creación de nuevas especialidades y de integración o coordinación interdisciplinaria, surge después de los grandes descubrimientos científicos ocurridos a finales del siglo XIX, que dieron origen a una verdadera revolución científico técnica global, que se ha incrementado progresivamente hasta el presente.

En Cuba, los estudios de medicina se iniciaron oficialmente a partir de 1734; al principio se desarrolló sólo una enseñanza teórica, sin disección anatómica, sin laboratorios y sin salas de clínica en hospital alguno (Cañizares y Sarasa, 2000). La formación práctica del futuro médico quedaba en manos de profesionales sin relación con la docencia oficial hasta el año 1842.

Esta primera etapa se le reconoce con el nombre de Real y Pontificia e inicia un plan de estudios que contempla la disección anatómica y la enseñanza práctica de las clínicas médicas y quirúrgicas en salas del Hospital Militar de San Ambrosio (Habana) primero, en el Hospital de San Juan de Dios (Camagüey) después y en el Hospital de San Felipe y Santiago más tarde. Al comenzar el siglo XX la enseñanza de la Anatomía en Cuba tiene definidos ya los estigmas del fuerte carácter descriptivo, el enciclopedismo, la dependencia del cadáver, el estudio de las técnicas anatómicas, los ejercicios prácticos de disección y un tráfico de cadáveres bajo preceptos éticos.

En el período de la Real y Apostólica Universidad del máximo Doctor de la iglesia de San Gerónimo de la Habana, que duró de 1798 a 1842, se establecieron tres cátedras: una de las cuales fue Anatomía. La enseñanza de esta materia era totalmente teórica y tan deficiente que encontró protestas y lucha por parte de personas insignes de la época, por intermedio de los que se logró obtener la Real orden que autorizaba la creación de una cátedra de anatomía práctica en el hospital militar de San Ambrosio de la Habana, a cargo del licenciado en medicina, Francisco Xavier Córdova y Torrevejano. Aquí comienza la enseñanza de la disección anatómica en Cuba (Rosel y Paneque, 2007).

Fue tanta su importancia, que para optar por título de bachiller en Medicina se necesitaban certificaciones acreditativas de haber cursado las asignaturas de Anatomía Práctica y Grandes Operaciones. Este fue el ambiente que matizó la época de inicio de la Anatomía en la Historia de la Medicina en Cuba (Rosel y Paneque, 2007).

La disección se utiliza también con fines médicos legales, para conservar los cadáveres de grandes personalidades y una de las utilidades más importantes: el aprendizaje de los estudiantes de los Institutos de Ciencias Médicas. Porque según el sabio cubano Tomás Romay “La inspección de una sola víscera enseña más anatomía y patología que los difusos volúmenes editados sobre estos temas” (Rosel y Paneque, 2007).

Algunos profesores de Anatomía de la Universidad de La Habana, publicaron sus libros, entre los que se destacaron: las Tablas de Anatomía de F. González del Valle y Cañizo (68 p. 1839). Este tiene el mérito de ser el primer texto cubano escrito por un profesor de la universidad. En 1893 se publica el Tratado de Técnicas de Anatomía General del Cuerpo Humano de JL. Yarini y Ponce de León (5 tomos), este fue muy elogiado por los médicos de la época (Rosel y Paneque, 2007).

F. Millán y Guillén, publicaron el Manual de Anatomía Humana y Embriología de (4 tomos) en el período 1890-95, este manual es considerado el primer tratado científico de anatomía publicado en Cuba. Este ilustre profesor también publicó el Atlas de Angiología y Neurología (32 láminas, 1892) y el Estudio sobre las articulaciones del pie (1885) (Rosel y Paneque, 2007).

Otros profesores también demostraron gran interés por la enseñanza de la anatomía en Cuba. Se distinguieron desde la enseñanza de la anatomía descriptiva los doctores: Nicolás J. Gutiérrez y Hernández (1842-45), Juan M. Sánchez de Bustamante (1846-79) y Jorge F. Horstman y Cantos (1879-1901). Por otro lado, desde la cátedra de Disección se destacaron los doctores José A. Benjumeda y Fernández (1842-45), Isidro Sánchez Rodríguez (1846-50) y Domingo Fernández Cuba (1870-73)

En la etapa neocolonial (1902-1959) en la carrera de medicina en Cuba se impartían las asignaturas de Anatomía Descriptiva en los dos primeros años y de Anatomía Topográfica en el tercero, que comprendía también la parte de operaciones y entre sus primeros profesores se destacaron los doctores José Varela Zequeira, José A. Presno Bastiony y Francisco Domínguez Roldán. Igualmente se continuó con la práctica de disección en cadáveres, que se realizaba en condiciones deplorables durante los primeros 40 años, hasta que se inauguró el nuevo edificio de la Escuela de Medicina.

En las actividades docentes se comenzó a utilizar como medio de enseñanza la proyección de diapositivas, pues hasta ese momento, solo se usaba el pizarrón y algunas láminas anatómicas. Los libros de texto empleados fueron el Tratado de Anatomía Humana (4 tomos) y el Tratado de Anatomía Topográfica (2 tomos), ambos de L. Testut, los que tuvieron varias ediciones en esa etapa. Además, se utilizaron otros libros publicados por profesores de la universidad como: Anatomía Topográfica y Operaciones de Urgencia del Tórax de F. Domínguez Roldán, Anatomía Topográfica: Programa Explicativo y Complementario Referente a las Ideas Anatómicas Modernas, de E. Stincer (187 p. 1924) y Anatomía del Sistema Nervioso de J.L. Cornide (2 tomos, 1955-56) (Rosel y Paneque, 2007, p.6).

Con el triunfo revolucionario el 1ro de enero de 1959, se inicia en la isla una etapa de grandes transformaciones sociales que dan lugar a cambios extraordinarios en las esferas de la educación y la salud. Entre los hechos más significativos de esta etapa que influyeron de manera importante en las ciencias morfológicas, se pueden citar los siguientes:

- Se constituyeron cuatro Institutos Superiores de Ciencias Médicas (La Habana, Las Villas, Camagüey y Santiago de Cuba), con 21 facultades de

Medicina (una por cada provincia, con la excepción de Santiago de Cuba que tiene dos y La Habana ocho). En el (2004) se amplió el número de sedes de la educación médica superior con el modelo Policlínico Universitario, extendido por todo el país.

- Amplia formación de especialistas y personal docente en cada una de las ramas de las ciencias morfológicas, con una preparación pedagógica adecuada.
- Colaboración internacionalista con otros países en el campo de la docencia médica, que se inició con la fundación de la Facultad de Medicina de Adén en Yemen (1975). En 1999 se creó en La Habana la Facultad Latinoamericana de Ciencias Médicas (ELAM), para becarios de la región.
- Creación de las especialidades de Licenciatura en Enfermería (1976) y Licenciatura en Tecnología de la Salud (en la década de los ochenta).
- Perfeccionamiento de los planes de estudios con el objetivo de formar médicos generales, básicos e integrales y la tendencia de aplicar planes de estudios integrados como una vía para solucionar el problema del incremento de los conocimientos en los contenidos de enseñanza.

Particularidades del proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura Ontogenia y SOMA en la carrera de Medicina por planes de estudio.

Para realizar la caracterización del proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura Ontogenia y SOMA en la carrera de Medicina se presenta un análisis por planes de estudio. Los indicadores que se tuvieron en cuenta fueron: concepción de los objetivos, distribución de los contenidos, la utilización de los medios de enseñanza y las formas de evaluación.

Al triunfar la Revolución en 1959 se hicieron reformas limitadas en los planes de estudios de Medicina como el reajuste del contenido en los programas de las asignaturas y la incorporación del internado en el último año de la carrera. En la disciplina Anatomía se redujo el tiempo de docencia. La práctica de disección se suprimió y en su lugar se estableció la clase práctica para estudiar las piezas naturales previamente preparadas por los profesores y los alumnos ayudantes.

En el año 1998, Montero *et al.*, previo a un preciso análisis del programa vigente en la disciplina de Anatomía Humana para los estudiantes de medicina, confeccionaron un nuevo diseño, donde las principales modificaciones consistieron en la disminución del número de actividades teóricas, que propició incrementar las clases prácticas y seminarios.

Como parte de este estudio que tuvo como sede la Facultad de Ciencias Médicas de Holguín, se realizaron cambios en las diferentes formas de organización de la enseñanza, con un incremento de horas clases dedicadas a las actividades prácticas con un 73 % en Anatomía I, 54,9 % en Anatomía II y 72,8 % en Anatomía III (Montero *et al.*, 1998). Esto permitió aumentar el trabajo independiente por parte de los estudiantes y como resultado de las pruebas diagnósticas se detectó mejor eficiencia docente en el grupo experimental con 58,5 %; 61,3 % y 64,7 % en Anatomía I, II y III respectivamente. De esta forma se logró la integración de los contenidos de las tres asignaturas como sistema, y de esta disciplina como rectora del ciclo básico de la carrera de medicina (Montero *et al.*, 1998).

En esta etapa se incorporaron nuevos medios de enseñanza como el retroproyector, la televisión y la computación. Se utilizaron libros de textos extranjeros más asequibles a los alumnos; en la década de los sesenta la Anatomía Humana Descriptiva y Topográfica de H. Rouviere, en la década de los setenta, La Anatomía: Estudio por Regiones del Cuerpo Humano de Gardner-Gray-O'Rahilly, la Anatomía Humana de Prives- Lisenkov-Bushkovich y el Atlas de Anatomía Humana de Sinelnikov.

En cuanto a la evolución de los planes de estudios de la carrera de Medicina, cabe destacar que en el plan B (1985), la asignatura Anatomía Humana estaba independiente. Este documento proponía objetivos educativos e instructivos y el medio de enseñanza fundamental o más utilizado era el modelo postmorten.

En el curso 2003- 2004 se implementa el plan C, este trajo consigo la unificación de todas las disciplinas de las ciencias básicas y la asignatura toma como nombre Morfofisiología. Este plan concibe los objetivos instructivos y educativos y el medio de enseñanza por excelencia fue la videoconferencia.

En el 2007 se genera una nueva etapa de transformación de las Ciencias Básicas Biomédicas (CBB) en Cuba, se perfeccionó el plan de estudios C y se integran contenidos de las especialidades básicas en nuevas asignaturas y conserva el nombre de Morfofisiología Humana (I-VI), lo que desorientaba a los estudiantes y dificultaba los procesos de homologación. En el 2010 se llevó a cabo una mejora en el diseño de estas asignaturas.

En el plan D (2016-2019) se organizaron los contenidos de las CBB en la disciplina Bases Biológicas de la Medicina (BBM), donde fue fundamental la identificación de los contenidos esenciales que debía adquirir el estudiante. Se vuelven a separar las disciplinas de ciencias básicas quedando unidas solamente, la Embriología y Anatomía, esta última con el nombre de Ontogenia y Sistema Osteomioarticular (SOMA). Los objetivos declarados tienen un carácter formativo y se utilizan las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) como principales medios de enseñanza.

El plan de estudios E comenzó en el curso 2019-2020 con numerosas semejanzas al D, pero sus cambios se enfocaron más en la organización y metodología, con igual distribución de asignaturas y se agrega al contenido la integración del SOMA. En este plan se concibe que el medio de enseñanza fundamental sea el “modelo vivo”, permitiendo que el estudiante pueda comparar su cuerpo con los datos que aportan los otros medios utilizados.

En los planes D y E la disciplina reaparece como figura académica, con mayor representatividad en el número de semanas, lo que propicia una mejor organización, beneficia al estudiante con el cumplimiento de las etapas del proceso de aprendizaje y fomenta el estudio independiente y la autopreparación.

En la universidad cubana, los estudiantes de las ciencias médicas de Medicina, Estomatología, Enfermería, Especialidades Técnicas de la Salud, enfocan su aprendizaje hacia la práctica clínica, donde los conocimientos de anatomía juegan un papel esencial para comprender funcionamientos, enfermedades y procedimientos.

Según Martínez (2012), uno de los modelos de enseñanza de la anatomía más representativos está basado en el estudio de muestras en prácticas de laboratorio

(secciones de cadáveres), de transcendental importancia para los estudiantes, al acercarlos de una forma más real a la labor que llevarán a cabo en su vida profesional, pero que en términos prácticos son difíciles de gestionar.

Para el desarrollo de esta forma de instrucción se necesitan recursos económicos importantes que no existen en la mayoría de las instituciones universitarias del país; licencias sanitarias, personal de mantenimiento específico, espacios adecuados para las prácticas y el buen estado de los cadáveres para los procesos de enseñanza y aprendizaje que debe estar disponible en las entidades.

Caracterización de la asignatura Ontogenia y SOMA en el plan de estudio E.

La asignatura Ontogenia Humana y Sistema Osteomioarticular (SOMA), integra los conocimientos esenciales requeridos para la comprensión del desarrollo humano en su complejidad, a partir de la interpretación funcional de la estructura en los niveles de organización molecular, celular, tisular y orgánico.

Es el SOMA el que con más facilidad evidencia la expresión morfofuncional del desarrollo humano, con sus inseparables componentes, crecimiento y maduración. Esta asignatura se ha organizado en dos grandes temas: Ontogenia Humana y Sistema Osteomioarticular los que proveerán el marco teórico apropiado para desarrollar el conocimiento necesario.

La asignatura Ontogenia y SOMA se imparte en el primer semestre de primer año de la carrera de medicina. El contenido de SOMA está estructurada en tres unidades de estudio a impartir en 100 horas clases, de ellas 28 son conferencias, 32 clase taller, 18 clase prácticas y 18 seminarios. Tiene la siguiente distribución por temas:

Tema 1. Generalidades del cuerpo humano y del SOMA

Objetivo: Explicar las características morfofuncionales generales del cuerpo humano y el SOMA utilizando sus métodos de estudio propios y su terminología en función de la actuación como Médico General.

El sistema de conocimientos a adquirir en el tema es el siguiente:

El cuerpo humano. Regiones principales y cavidades. Tipos constitucionales. Posición anatómica. Terminología anatómica. Ejes y planos. Términos generales. Términos relativos a los miembros.

Generalidades del SOMA. Concepto. Unidad. Composición y factores que influyen en su desarrollo. Aspectos generales de su desarrollo ontogenético. División. Parte pasiva. Parte activa. Características morfofuncionales del sistema, de la vida prenatal a la adulta. Funciones generales.

Osteología General. Esqueleto. Concepto y funciones. Hueso como órgano. Funciones. Composición química y propiedades físicas. Tejido óseo. Variedades. Hueso compacto y esponjoso. Características morfofuncionales. Nutrición y crecimiento del hueso. Osificación endocondral e intramembranosa. Anatomía radiológica y de superficie de los huesos. Clasificación internacional y características de cada tipo de hueso.

Artrología general. Artrología. Concepto. Clasificación internacional de las uniones óseas. Uniones fibrosas, cartilaginosas y sinoviales. Características de cada tipo. Orden lógico para el estudio de las grandes articulaciones.

Biomecánica: Concepto. Movimientos mecánicos en el humano. Clases de movimientos articulares: Activos y pasivos; rotación y angulares (abducción aducción, flexión-extensión) y su combinación: la circunducción.

Otros movimientos particulares; ascenso-descenso, propulsión-retropulsión, diducción, de deslizamiento, eversión e inversión del pie. Factores que influyen en los movimientos.

Tema 2. Sistema osteomioarticular.

Objetivos:

1. Explicar las características morfofuncionales esenciales de los órganos que componen las partes pasivas y activa del sistema osteomioarticular, teniendo en cuenta los aspectos macroscópicos, así como las alteraciones asociadas al mismo según el nivel de actuación del Médico General.

2. Interpretar las manifestaciones que se producen en el organismo como consecuencia de defectos del desarrollo y alteraciones de las estructuras del Sistema Osteomioarticular que repercuten en la función sobre la base de la relación dialéctica estructura-función, en situaciones reales o modeladas, vinculados con algunos de los principales problemas de salud, mediante el uso de la bibliografía básica y complementaria según el nivel de actuación del Médico General.

El sistema de conocimientos a adquirir en el tema es el siguiente:

Esqueleto de la Cabeza.

División del cráneo: Huesos del neurocráneo y del viscerocráneo. Características morfofuncionales de los huesos del neurocráneo y del viscerocráneo (mandíbula, maxilar, cigomático y palatino). Articulaciones de la cabeza. Articulación temporomandibular.

Cráneo en conjunto. Normas craneales. Características principales. Anatomía radiológica y de superficie. Cambios del cráneo con la edad. Referencias sexuales del cráneo.

Esqueleto de cuello y tronco

- Esqueleto de la columna vertebral:

Número de vértebras por regiones. Características comunes de las vértebras. Características regionales. Vértebras con características particulares. Huesos Sacro y cóccix. Articulaciones entre las vértebras y de la columna vertebral con otras regiones. Columna vertebral en su conjunto. Curvaturas de la columna vertebral en el plano sagital y frontal. Movimientos de la columna vertebral.

- Esqueleto del tórax:

Costillas: número, identificación, posición anatómica, situación, clasificación, porciones y detalles anatómicos más sobresalientes. Características de una costilla tipo. Características de las costillas con características particulares. Esternón: identificación, posición anatómica, situación, clasificación, porciones y detalles anatómicos más sobresalientes. Articulaciones del tórax: esternocostales

e intercondrales: características generales y clasificación por su estructura. Costovertebrales (costotransversarias y de la cabeza costal): características particulares. Tórax en su conjunto. Anatomía radiológica y de superficie.

Esqueleto apendicular

- Esqueleto del miembro superior:

Huesos del cinturón y la parte libre (brazo y antebrazo): identificación, posición anatómica, situación, clasificación, porciones y principales detalles anatómicos. Huesos de la mano: identificación y situación. Articulaciones entre los huesos del miembro superior. Grandes articulaciones: articulación humeral, articulación del codo y articulación radiocarpiana. Articulaciones de la mano en general. Se hace hincapié en la mano como órgano de trabajo. Anatomía radiológica y de superficie.

- Esqueleto del miembro inferior:

Hueso del cinturón y de la parte libre (muslo y pierna): identificación, posición anatómica, situación, clasificación, porciones y principales detalles anatómicos. Huesos del pie: identificación y situación. Articulaciones entre los huesos del miembro inferior. Articulaciones sacroilíaca y sínfisis púbica: características generales y clasificación por su estructura. Grandes articulaciones: articulación coxal, articulación de la rodilla y articulación talocrural. Articulaciones del pie en general. Pie en su conjunto. Pelvis en su conjunto. Principales diferencias sexuales. Anatomía radiológica y de superficie.

Miología general. Músculos de cabeza y cuello.

- Miología general.

El músculo como órgano. Concepto. Propiedades funcionales. Estructura. Porciones. Elementos auxiliares. Acción muscular. Clasificación y nomenclatura de los músculos. Orden lógico para su estudio vinculándolo con la práctica médica.

- Músculos de la cabeza:

Mímicos y masticatorios: características generales, identificación, situación, inervación y funciones.

- Músculos del cuello:

Superficiales y anteriores (suprahioideos e infrahioideos): identificación, situación, inserciones y funciones. Profundos laterales: inserciones generales y funciones. Anteriores o prevertebrales: situación y funciones.

Músculos del tronco

- Músculos del dorso:

Superficiales: disposición en capas, identificación, situación, inserciones generales y funciones. Profundos: características generales, identificación, situación y funciones en su conjunto.

- Músculos del tórax:

Relacionados con los miembros superiores y propios del tórax: identificación, situación, inserciones y funciones. Músculo diafragma: identificación, situación, porciones, relaciones, orificios y funciones.

- Músculos del abdomen:

Grupo muscular anterior, posterior y lateral: características generales, identificación, situación, inserciones y funciones. Vaina de los músculos rectos del abdomen. Línea Alba. Canal inguinal: definición, situación, trayecto, paredes, orificios y contenido. Anatomía de superficie de los músculos relacionados con el esqueleto axil.

Músculos relacionados con el esqueleto apendicular:

- Músculos de los miembros superiores:

Región deltoidea y brazo; identificación, situación, inserciones y funciones. Región del antebrazo: características generales, grupos musculares, identificación, situación y funciones. Mano: grupos musculares, situación y funciones.

- Músculos de los miembros inferiores:

Región glútea y del muslo: identificación, situación, inserciones generales y funciones. Región de la pierna: grupos musculares y funciones generales. Músculo tríceps sural del grupo posterior: identificación, situación, inserciones y funciones. Músculos del pie: grupos musculares. Anatomía de superficie de los músculos relacionados con el esqueleto apendicular.

Desarrollo del Sistema Osteomioarticular

Desarrollo de los procesos faciales. Patrón general de desarrollo del esqueleto axial y su organización perinotocordal. Desarrollo del esqueleto apendicular. Aspectos generales del desarrollo de las articulaciones. Madurez ósea, puntos de osificación.

Desarrollo de los músculos de la cara y el cuello. Inervación temprana de sus masas musculares y su interacción. Desarrollo de los músculos del tronco. Desarrollo de los músculos de los miembros.

Ejemplos en cada región de huesos, músculos y articulaciones derivados definitivos de los procesos o estructuras embriológicas. Principales modificaciones del aspecto externo embrionario asociadas al desarrollo de huesos, músculos y articulaciones. Movimientos fetales.

Defectos del desarrollo más frecuentes en cada región relacionada con los MBD u otras causas. Importancia del diagnóstico prenatal en la detección precoz de las desviaciones del desarrollo normal.

Tema 3. Integración del SOMA

Objetivo general: Predecir las manifestaciones que se producen en el organismo como consecuencia de defectos del desarrollo y alteraciones de las estructuras del Sistema Osteomioarticular que repercuten en la función mediante situaciones reales o modeladas, vinculados con algunos de los principales problemas de salud, mediante el uso de la bibliografía básica y complementaria según el nivel de actuación del Médico General.

El sistema de conocimientos a adquirir en el tema es el siguiente: integración morfofuncional de todos los componentes del SOMA. Principales detalles de la anatomía de superficie que utiliza el médico general y su relación con huesos, músculos y articulaciones. Articulaciones más importantes del esqueleto axial y apendicular, biomecánica y músculos o grupos musculares responsables de sus movimientos. Anatomía radiográfica. Principales alteraciones y defectos del desarrollo asociados a esas regiones.

Objetivos específicos:

1. Explicar desde una concepción científica los principios y regularidades del desarrollo ontogenético y de la organización morfofuncional del sistema osteomioarticular y su integración en el individuo como ser biopsicosocial.
2. Explicar las generalidades del desarrollo ontogenético normal humano enfatizando en las rápidas transformaciones antes del nacimiento y su repercusión en la vida postnatal, partiendo del cigoto, después el embrión-feto-placenta y sus interacciones maternas y con el ambiente, así como las desviaciones que conllevan riesgo y evaluación del desarrollo como fundamentos para las acciones de salud, prevenir y promover, que caracterizan la actuación del Médico General en la atención de salud a la madre y al nuevo individuo.
3. Explicar las características morfofuncionales del Sistema Osteomioarticular teniendo en cuenta el origen, desarrollo, funciones, características macroscópicas destacando los relieves óseos y musculares en la anatomía de superficie, así como el uso de los medios imagenológicos para su estudio, auxiliándose en el modelo vivo, además de los recursos existentes en restos óseos, cadáveres, soporte digital, laminarios según disponibilidad en función de la formación del Médico General, en situaciones de salud del individuo, la familia y la comunidad en armonía con el medio ambiente.
4. Interpretar las manifestaciones que se producen en el organismo como consecuencia de defectos del desarrollo y alteraciones de las estructuras del Sistema Osteomioarticular que repercuten en la función sobre la base de la relación dialéctica estructura-función, en situaciones reales o modeladas, vinculados con algunos de los principales problemas de salud, mediante el uso de

la bibliografía básica y complementaria según el nivel de actuación del Médico General.

5. Predecir las manifestaciones que se producen en el organismo como consecuencia de defectos del desarrollo y alteraciones de las estructuras del Sistema Osteomioarticular que repercuten en la función sobre la base de la relación dialéctica estructura-función, en situaciones reales o modeladas, vinculados con algunos de los principales problemas de salud, mediante el uso de la bibliografía básica y complementaria según el nivel de actuación del Médico General.

Partiendo de los supuestos anteriores, se considera que estos objetivos quedan en un plano instructivo y no se aprovechan eficientemente las potencialidades de los contenidos para la labor educativa desde la proyección de las clases. Por lo que los objetivos por temas tienen limitaciones para tributar a los objetivos de la asignatura y lograr en los estudiantes:

- Contribuir a la formación en los estudiantes de habilidades que le permitan enfocar las características morfofuncionales generales del cuerpo humano y el SOMA utilizando sus métodos de estudio propios y su terminología en función de la actuación como Médico General.
- Desarrollar adecuadamente en los estudiantes el amor al trabajo y a su profesión.
- Contribuir al desarrollo del trabajo independiente de los estudiantes.
- Contribuir al desarrollo del espíritu de investigación en los estudiantes mediante la vinculación de los mismos para contribuir a la formación del Médico General.

Con respecto a la utilización de los medios de enseñanza de la asignatura en el plan de estudio E podemos concluir que existe una gran cantidad de libros representativos con gráficas, dibujos o fotografías que ilustran con gran detalle y de forma extensa los sistemas anatómicos completos del cuerpo humano. En los últimos años con el desarrollo de las TICs, los modelos virtuales en tercera dimensión y aplicaciones (apps) educativas han incursionado con gran fuerza en los escenarios educativos, lo que ha contribuido a la masificación de la

información, practicidad en los procesos de enseñanza, exactitud, transferencia y detalle de los elementos a estudiar.

A pesar de lograrse estos adelantos en la ciencia y la tecnología, no se logra que estén al alcance de todos por lo que es necesario utilizar otros medios de enseñanza. Por otro lado, las investigaciones realizadas evidencian que los medios de enseñanza utilizados son amplios, pero no muestran un salto significativo en el aprendizaje de los contenidos de la asignatura.

1.2. Concepciones teóricas sobre el uso de la maqueta como medio de enseñanza para el estudio de los contenidos del Sistema Osteomioarticular en la carrera de Medicina

Los medios de enseñanza constituyen una categoría didáctica de gran significación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los contenidos del Sistema Osteomioarticular en la carrera de Medicina. Esta categoría guarda una estrecha interrelación con las demás categorías didácticas: objetivo, contenido, método y evaluación.

El papel de los medios en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los contenidos del Sistema Osteomioarticular en la carrera de Medicina, desde el punto de vista filosófico, se explica a partir de entender que el proceso del conocimiento humano sigue una trayectoria que va, de la imagen concreto sensible al pensamiento abstracto y de ahí a la imagen más profunda e íntegra y multilateral del objeto, como imagen pensada.

Los medios permiten materializar el objeto del conocimiento, que en este caso trata del sistema osteomioarticular, actuando sobre el sistema sensoracional de los estudiantes de primer año de Medicina (sujeto que aprende), mediando el proceso ascendente del conocimiento en el aprendizaje, en este caso dirigido por la labor orientadora del profesor. Por tanto, se considera que los medios de enseñanza facilitan el vínculo entre lo sensorial y lo racional, entre la imagen inicial y difusa y la imagen concreta pensada. Teniendo en cuenta que el estudiante no asimila la realidad como un reflejo mecánico ni de modo pasivo, sino a través de la actividad histórico-social en que se desenvuelve.

Los referentes teóricos acerca del papel que juegan los medios de enseñanza en el proceso de enseñanza y aprendizaje, provienen de diferentes disciplinas del saber científico, no sólo desde el punto de vista filosófico, también tiene fundamentos psicológicos, pedagógicos y didácticos.

Gimeneo (como se citó en Herrero, E.M y Collazo, R, 2009) considera que “material didáctico de todo tipo, desde el gráfico o maqueta más elemental, hasta los medios audiovisuales más sofisticados, hasta la última generación de cerebros electrónicos al servicio de la enseñanza” Aunque estos autores presentan indistintamente cada uno como materiales, recursos o instrumentos y los centran en lo cognitivo, se significa su acercamiento a las maquetas. En los contenidos del sistema osteomioarticular en la carrera de Medicina son de gran utilidad las maquetas, como medio de enseñanza. La utilización adecuada de las mismas, desde el punto de vista psicológico facilita la motivación, en la esfera emocional y son significativas en la retención de los conocimientos y en la concentración de los estudiantes durante las clases.

Por otro lado, en el ámbito del saber pedagógico, el uso de las maquetas en la asignatura osteomioarticular potencia la formación humanista y el desarrollo de la personalidad del estudiante mediante la socialización a través de la individualidad, en un contexto social determinado. La didáctica, al concentrar su atención en el proceso de enseñanza y aprendizaje, considera los medios como uno de sus componentes, junto a los objetivos, contenidos, métodos y la evaluación. Distingue el papel de los medios y sus diferentes funciones.

Mattos (como se citó en Herrero, E.M y Collazo, R, 2009) los denomina medios auxiliares, en función de que deben impresionar aquellos sentidos que, según él, contribuyen más al aprendizaje (ojos y oídos), por lo que otorga el mayor valor a los medios visuales, tales como láminas, murales, pizarrón y las proyecciones luminosas.

Mattos (como se citó en Herrero, E.M y Collazo, R, 2009), define los medios de enseñanza, atendiendo a su aspecto externo. No llegan a profundizar en lo interno, es decir, en su influencia en la formación de la personalidad de los estudiantes, ni en su enfoque sistémico.

“Según se desarrolle la tecnología de la enseñanza y el enfoque de sistema para lograr los objetivos de la enseñanza; los medios audiovisuales dejarán de ser medios auxiliares para el enriquecimiento de la exposición del maestro (...) y se convertirán en subsistemas cuidadosamente planificados y organizados, atendiendo a los objetivos del proceso de aprendizaje” (Torres y otros, 1974).

Un medio puede definirse como cualquier forma de instrumento o equipamiento que se utiliza normalmente para transmitir información (...) incluyendo las tecnologías desarrolladas en el campo de las comunicaciones” Araujo y Chadwick (como se citó en Herrero, E.M y Collazo, R, 2009).

Araujo y Chadwick (1988), Colom, Sureda y Salinas (1988) (como se citó en Herrero, E.M y Collazo, R, 2009) concuerdan con Gimeneo (1981) en considerar los medios de enseñanza como materiales, recursos o instrumentos, indistintamente, además los centran en lo cognitivo, la transmisión de información, descontextualizando su relación con las categorías didácticas o sin reconocer de manera explícita el carácter científico de su utilización por el profesor.

En el aula universitaria durante el proceso enseñanza y aprendizaje confluyen dos intenciones diferentes, una correspondiente al profesor, quien construye expectativas previas respecto al conocimiento que espera transmitir a sus estudiantes y la otra se vierte desde el estudiante, quien mentalmente fabrica su propia imagen para lograr hacer suyo el conocimiento, incluyendo, para esto, tanto experiencias pasadas como el análisis de su entorno de conocimiento.

Colom et al., (1988), (como se citó en Herrero, E.M y Collazo, R, 2009) consideran que los medios de enseñanza son aquellos elementos materiales cuya función estriba en facilitar la comunicación que se establece entre educadores y educandos.

Zilberstein, Collazo y colectivo de autores cubanos (1984) (como se citó en Herrero, E.M y Collazo, R, 2009) consideran que “los medios son los componentes del proceso de enseñanza y aprendizaje que sirven de sostén material a los métodos (...) están determinados, en primer lugar, por el objetivo y el contenido, los que se convierten en criterios decisivos para su selección y empleo (...) constituyen distintas imágenes y representaciones (...) abarcan

objetos materiales e industriales (...) los cuales contienen información y se utilizan como fuente de conocimiento (...) contribuyen a que la enseñanza sea activa”

Esta cita del colectivo de autores cubanos (1984) y Torres (1974), (como se citó en Herrero, E.M y Collazo, R, 2009) acercan el papel de los medios de enseñanza a la concepción de categoría didáctica que depende de los objetivos y el contenido de enseñanza, es decir, que estos se deben planificar por el docente, en función de lo que él y sus estudiantes se propongan alcanzar en el proceso de enseñanza y aprendizaje y no simplemente como apoyo externo al mismo.

Por su parte, el medio de enseñanza es el componente operacional del proceso docente-educativo que manifiesta el modo de expresarse el método a través de distintos tipos de objetos materiales: la palabra de los sujetos que participan en el proceso, el pizarrón, el retroproyector, otros medios audiovisuales, el equipamiento de laboratorios, etc. (Álvarez, 1999). Definición que se asume en la presente investigación.

En el contexto universitario actual, los medios de enseñanza forman parte de los mecanismos que intervienen en la dinámica del proceso de formación del profesional. Mantienen una interrelación con otros componentes, y están especialmente ligados con los métodos de enseñanza. En la práctica formativa resulta difícil separarlos y no se puede concebir la aplicación eficiente de un método de enseñanza, sin la inminente necesidad de utilizar medios de enseñanza.

De igual manera que los métodos de enseñanza, los medios tienen diversas clasificaciones. Alonso (2000), propone una clasificación según la función didáctica de este, la misma considera:

1. Medios de proyección de imágenes.
 - Fija
 - En movimiento
2. Medios sonoros.
3. Medios no proyectables (de percepción directa)

Los medios de proyección de imágenes utilizan recursos técnicos mediante un sistema óptico y luminoso que es perceptible a la vista. Se clasifican en fijas o en movimiento. En el primer caso, son aquellos que proyectan una imagen fija, en el sistema de educación el más usado fue el retroproyector, el cual permitía la proyección de imágenes o transparencias.

En el caso de los que proyectan las imágenes en movimiento, resaltan: los televisores, reproductores de vídeos, proyectores, etc. Ellos presentan la imagen en movimiento sincronizado con sonidos. Indudablemente con el desarrollo de las TICs, estos medios constituyen una de las formas en que con mayor frecuencia se identifican los medios de enseñanza en la práctica educativa.

Los medios sonoros son aquellos que se sirven del canal auditivo para alcanzar sus objetivos. Estos pueden ser:

- Naturales (voz, ruidos de animales y del medio ambiente)
- Técnicos: De transmisión (radios) y de registro (reproductores de sonido).

Los medios que no se proyectan son los más antiguos en la historia de la pedagogía y se distinguen por no necesitar recursos técnicos para su uso. De acuerdo a su representación material se pueden agrupar en:

- Elementos tridimensionales (maquetas, modelos, imitaciones, etc.).
- Tableros didácticos (pizarrón, murales, etc.)
- Elementos gráficos (mapas, fotografías láminas, carteles, pancartas y fotografías, entre otros por citar algunos ejemplos.
- Materiales impresos que pueden ser: Libros de textos, revistas, periódicos, materiales magnéticos (editados en computación como por ejemplo este material de estudio. Es decir que no están editados ni reconocidos o publicados en forma de libros por una editora), entre otros por citar algunos ejemplos.

Entre los elementos tridimensionales, la maqueta constituye uno de los más usados en la enseñanza de la medicina. Desde este punto de vista, la elaboración

de estas surge como una demanda metodológica importante, pues, el estudiante puede constituir de manera gráfica la imagen física de su propio proceso de conocimiento.

Según Riva (2001), los primeros modelos tridimensionales anatómicos se remontan al siglo XVIII, donde también se documentan las primeras aproximaciones de representar estructuras a través de modelos de cera de abejas, donde médicos-anatomistas con un estricto rigor artístico y científico, construían esculturas anatómicas totalmente a mano, conocidas inicialmente como Ceras Anatómicas.

De Miguel Díaz (2005), considera que a través de la maqueta o representación del proceso de aprendizaje el educador logra acercar o comunicar a sus estudiantes de manera plana los conceptos y procesos abstractos que caracterizan la dinámica de la fisiología humana.

De conformidad con lo anterior, los métodos enfocados en aprendizajes activos otorgan un papel principal al estudiante, quien construye el conocimiento a partir de actividades o escenarios diseñados por el profesor, esto facilita que el alumno se involucre en actividades que ayuden al intercambio de experiencias y opiniones con sus colegas.

Las maquetas se han utilizado para representar un proceso complejo de enseñanza, así como para mostrar de forma palpable las características de dicho proceso, de manera que pueda ser clara para el estudiante. Por su parte, Conxita (2008) considera que al proponer a los estudiantes que manipulen una maqueta que representa un determinado proceso biológico funcional, pueden reducir en un objeto las visualizaciones del plano cognitivo que ellos realizan.

Según este autor, el proceso descrito facilita una mayor coherencia entre lo que expresan los estudiantes en lo referente a la construcción de la maqueta y la manera de explicar el proceso biológico al cual se vincula dicho medio de enseñanza.

En virtud de lo anterior es importante enfatizar que, al otorgar un rol más dinámico al estudiante, a través de la manipulación de maquetas, es favorable para el aprendizaje de los contenidos. Albarrán (2018), considera que esto tiene su

fundamento neurobiológico, ya que el aprendizaje involucra al cerebro y cada uno de los sentidos, la información sensorial y los estímulos del entorno que la generan se proyectan al cerebro, el cual puede integrar y procesar la información sensorial, de tal manera que el aprendizaje involucra la adaptación al entorno, no solo a través del cerebro, sino también a través de los sentidos.

Los investigadores Forero y Sebastián (2016) consideran que actualmente existen los modelos anatómicos artificiales tangibles, y modelos que por su origen y naturaleza de simulación son prácticos, útiles en procesos de enseñanza al segmentar con códigos de color, contrastes de material, forma o alfanuméricos, las diferentes estructuras anatómicas a estudiar, haciendo el proceso más sencillo de observar, entender y sentir su tridimensionalidad (anexo 4).

Los primeros modelos anatómicos explicaban la evolución y las singularidades de la especie humana para poder transmitirlos a aprendices, siguiendo la tradición del humanismo científico, que consideraba que se podía mejorar la humanidad a través de la transmisión del conocimiento (Forero y Sebastián, 2016).

Las maquetas artificiales buscan una aproximación a la morfología de un cuerpo, ayuda a su comprensión y son producidos con fines pedagógicos. Los disímiles cambios y evolución en tecnologías, materiales y métodos de fabricación han incidido de forma directa en las técnicas de desarrollo de estos modelos, que hoy en día se soportan en el diseño asistido por computadoras y tecnologías de impresión tridimensional. Esto permite la creación de modelos de fácil manejo y resistentes, aunque sus costos aún no son asequibles para muchas instituciones.

Por otra parte, a finales del siglo XX se desarrolla una nueva tecnología conocida como plastinación, es una técnica de preservación de material biológico desarrollada por el médico alemán Gunther Von Hagens. La técnica consiste en extraer el agua del cadáver con acetona fría y luego se sustituye por una solución plástica endurecible.

Actualmente, utilizada por un centenar de instituciones y laboratorios alrededor del mundo para conservar por medio del reemplazo de tejidos orgánicos con polímeros especímenes anatómicos fieles a los originales. (López, 2012)

Aunque existe una gran variedad de modelos anatómicos que reproducen con un nivel de precisión bastante elevado los detalles de las estructuras anatómicas y de cada uno de sus segmentos, estos tienen cualidades y puntos débiles ya sea por sus relaciones de costo, oferta, precisión, o distribución, que los hacen no ser los más adecuados para ser adquiridos por las instituciones educativas.

En Cuba y particularmente en las universidades, algunos modelos son desarrollados por los profesores e investigadores, o por los propios estudiantes interesados en alguna temática en particular. Para esto se utilizan materiales como yeso, plastilinas, entre otros.

1.3. Caracterización del estado actual del proceso de enseñanza y aprendizaje de los contenidos del Sistema Osteomioarticular en la carrera de Medicina

En las últimas décadas el proceso de enseñanza y aprendizaje en el entorno universitario de las Ciencias Médicas ha sido estudiado y evaluado a profundidad. La mayoría de las investigaciones arrojan que ha predominado la enseñanza tradicional donde el profesor es el centro del proceso de enseñanza, con la función de transmitir la información y los conocimientos, propiciando que este proceso sea poco productivo, repetitivo y en ocasiones mecánico. Muchos investigadores dirigen sus análisis a lograr transformaciones en este sentido.

Lo antes citado ha propiciado una reconversión profunda que ha sido definida como el “proceso de transformación gradual e intencional de las concepciones, actitudes y prácticas de la comunidad educativa escolar, dirigido a promover una educación desarrolladora en correspondencia con el Modelo Genérico de la escuela cubana y las condiciones socio-históricas concretas” (Castellanos, 2001 y Rojas, 2009).

En esencia, este proceso promueve que el aprendizaje sea autodirigido, que predomine el diálogo, en el cual el estudiante se motive a buscar nuevos conocimientos, viva experiencias personales, se estimule el desarrollo intelectual y la formación político ideológica. Este se enfoca en formar personalidades que busquen el conocimiento y lo apliquen con carácter innovador.

En Cuba, con un desarrollo pedagógico esencialmente humanista, se persigue el pleno desarrollo de la personalidad y la educación integral. Se cimienta en una concepción dialéctico materialista del mundo y en la formación integral de la personalidad, sustentada en un enfoque histórico-cultural (Trujillo, 2019).

ÁLVAREZ (1999) señala que “el aprendizaje es un proceso individual, de gestión cognitiva, en el que se pone en acción la personalidad total del sujeto... es un proceso social, de interacción con otros sujetos: el maestro, otros alumnos, la familia y la sociedad”.

SILVESTRE y ZILBERSTEIN (2002) señalan que “el aprendizaje es un proceso en el que participa activamente el alumno, dirigido por el docente, apropiándose el primero de conocimientos, habilidades y capacidades, en comunicación con los otros, es un proceso de socialización que favorece la formación de valores...”

SILVESTRE (1999) considera que el aprendizaje desarrollador se caracteriza además porque “se identifica el conocimiento como interpretación, valoración y razonamiento de sus significados, es concebido para instruir, educar y desarrollar la personalidad del estudiante, a través del contenido y su esencia consiste en no almacenar la información, sino comprenderla, valorar su esencia, fenómeno y/o significado, para que pueda ser aplicada a situaciones propias de la vida.”

CASTELLANOS (2002) define al aprendizaje desarrollador como un “proceso constructivo y autorregulado, contextualizado, colaborativo, y a la vez individual, de construcción y reconstrucción de significados a partir de una experiencia histórico sociales resultados del cual se producen cambios en las formas de pensar, sentir y actuar.”

El proceso de enseñanza y aprendizaje desde un enfoque sistémico demanda la consecutividad de todos sus componentes (objetivo-contenido-método-medios-evaluación) y que incorpore los principios psicopedagógicos, la sistematización, la lógica de la asignatura y del proceso didáctico, para permitir a los alumnos la adquisición de los conocimientos y el desarrollo de habilidades, con énfasis en el hombre como sujeto activo de la enseñanza (anexo 5).

Esta toma en cuenta las particularidades psicológicas del educando, tales como: necesidades e intereses y su enfoque en la enseñanza y caracterizado por la

flexibilidad, donde el docente deja de ser el actor fundamental y el estudiante asume el papel principal de su aprendizaje (Trujillo, 2019).

Este sistema de enseñanza está concebido para que el docente estimule la creatividad y la investigación en el estudiante. En este sentido, se deben crear ambientes de aprendizaje productivos, en los que los alumnos sientan la necesidad de participar proactivamente en la edificación de los conocimientos y apoderarse progresivamente de la dirección y el control de su propio aprendizaje.

Lo anteriormente expuesto, demanda de profesores que se caractericen por una serie de competencias docentes que favorezcan un desempeño exitoso en la dirección del proceso enseñanza y aprendizaje.

Según Labrada (2005), las exigencias didácticas que se han planteado a los educadores para la concepción, desarrollo y evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje, son las siguientes:

- Diagnóstico integral de la preparación del alumno para las exigencias del proceso de enseñanza y aprendizaje, introduciendo nuevos conocimientos a partir de los conocimientos y experiencias precedentes.
- Estructurar el proceso de enseñanza y aprendizaje hacia la búsqueda activa del conocimiento por el alumno, teniendo en cuenta las acciones a realizar por este y en los momentos de orientación, ejecución y control de la actividad.
- Concebir un sistema de actividades para la búsqueda y exploración del conocimiento por el alumno, desde posiciones reflexivas, que estimule y propicie el desarrollo del pensamiento y la independencia en el escolar.
- Orientar la motivación hacia el objetivo de la actividad de estudio y mantener su constancia. Desarrollar la necesidad de aprender y de entrenarse en cómo hacerlo.
- Estimular la formación de conceptos y el desarrollo de los procesos lógicos del pensamiento, al alcance del nivel teórico, en la medida que se produce la apropiación de los conocimientos y se eleva la capacidad de resolver los problemas.

- Desarrollar formas de actividad y comunicación colectivas, que permitan favorecer el desarrollo individual, logrando la adecuada interacción de lo individual con lo colectivo en el proceso de aprendizaje.
- Atender las diferencias individuales en el desarrollo de los escolares, en el tránsito del nivel logrado hacia el que se aspira.
- Vincular el contenido de aprendizaje con la práctica social y estimular la valoración por el alumno en el plano educativo.

Los elementos antes expuestos son compartidos por la autora y se manifiestan y complementan cuando el estudiante además de encontrar útil lo aprendido lo hace parte de su accionar diario y sobre todo, en la práctica de su profesión en las diferentes etapas. La universidad debe favorecer además la formación de valores, que trasciendan los planos éticos e ideológicos, buscando las motivaciones del estudiante para el desarrollo profesional de este.

Para la realización del diagnóstico y caracterización del estado actual de la utilización de los medios de enseñanza para el aprendizaje de los contenidos del Sistema Osteomioarticular en la carrera de Medicina se aplicaron varios instrumentos que luego fueron tabulados. Se realiza un estudio para el cual se toma una población de 107 estudiantes de primer año de la carrera de Medicina de la filial de Ciencia Médicas de Moa. El grupo de controles está constituido por 30 estudiantes al igual que el grupo de casos.

Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

Casos: Estudiantes del grupo # 1, que durante el pesquisaje se le impartió el contenido del SOMA con la utilización de las maquetas como medios de enseñanza.

Control: Estudiantes del grupo #2, que durante el pesquisaje se le impartió el contenido del SOMA con la utilización de pancartas y láminas como medios de enseñanza.

Período: Esta investigación se llevó a cabo en el período que abarca desde enero hasta julio del año 2022.

Con el fin de obtener información de los estudiantes sobre los medios de enseñanzas y sus criterios acerca de su uso en las clases, se aplicó una encuesta a los controles (anexo 1) y se tuvieron en cuenta los siguientes indicadores:

1. Conocimiento del contenido del SOMA.

Este se operacionaliza de la siguiente manera:

- Nivel bajo: desconoce los elementos esenciales del contenido.
- Nivel medio: conoce sólo algunos elementos del contenido.
- Nivel alto: muestra dominio del contenido.

2. Vínculo afectivo con el contenido del SOMA.

Este se operacionaliza de la siguiente manera:

- Nivel bajo: no le gusta el contenido ni muestra compromiso con la dedicación al estudio.
- Nivel medio: acepta los contenidos, pero no manifiesta compromiso con la dedicación a su estudio.
- Nivel alto: expresa pleno compromiso afectivo hacia el contenido del SOMA.

3. Elaboración personal expresada sobre el contenido del SOMA.

Este se operacionaliza de la siguiente manera:

- Nivel bajo: no expresa valoraciones positivas sobre el contenido del SOMA.
- Nivel medio: expresa en algunas ocasiones valoraciones positivas sobre el contenido del SOMA.
- Nivel alto: expresa valoraciones positivas sobre el contenido del SOMA.

Con la aplicación de estos instrumentos, se obtuvo lo siguiente:

- Los 30 estudiantes (100 %) expresan que se ha utilizado en alguna medida medios de enseñanza en las clases durante lo que va de curso escolar.

- Por otra parte, 26 estudiantes (86,6 %) poseen bajo o medio nivel de conocimientos en los elementos esenciales del contenido del SOMA
- 25 estudiantes (83,4%) refiere que no le gusta el contenido del SOMA, ni muestra compromiso con el estudio de esta parte de la asignatura
- 24 estudiantes (80%) no expresan aspectos positivos asociados a los contenidos del SOMA
- Solo 10 estudiantes (33,3 %) prefieren que se utilicen más los libros de textos, láminas, pancartas, videos, etc., que las maquetas.
- 7 estudiantes (23,3%) hacen alusión a que es importante que los medios de enseñanzas tengan calidad, pues de lo contrario, su uso no es eficaz.
- Solo dos estudiantes (6,7%) plantean, que con una buena preparación del profesor no son necesarios estos medios de enseñanza.

Por otra parte, en la entrevista realizada a siete profesores de Ciencias Básicas de la filial (anexo 2), se obtuvo lo siguiente:

- Todos los profesores coinciden en que los medios de enseñanzas son necesarios en las clases de SOMA, pero su uso es limitado por la falta de recursos para su confección y mantenimiento, por tanto, es un tema a tratar en las reuniones metodológicas del departamento para buscar solución.
- Los 7 profesores (100 %) consideran que entre más se utilicen las maquetas como medios de enseñanza en las clases de SOMA, mayor será la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Solo dos profesores (28,6%) tienen motivación para cumplir la tarea de diseñar y producir maquetas para ser usadas como medio de enseñanza.
- Un profesor (14,3%) refiere tener conocimientos básicos de didáctica.
- Los siete profesores tienen categoría docente (dos asistentes y cinco instructores).
- Tres profesores (42,9%) poseen conocimientos para crear situaciones de aprendizaje con el uso de maquetas

- Solo un profesor (14,3%) reconoce tener preparación sobre elaboración de maquetas.

CAPÍTULO 2. SISTEMA DE PROCEDIMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DE MAQUETAS COMO MEDIO DE ENSEÑANZA

En el capítulo se presenta un sistema de procedimientos que permite a los docentes elaborar maquetas como medio de enseñanza para favorecer el aprendizaje de los contenidos del Sistema Osteomioarticular. A pesar de estar dirigida la presente investigación a los docentes, el carácter flexible de la propuesta permite la participación de los estudiantes en la realización de las diferentes acciones de cada procedimiento para elaborar las maquetas. Se ofrecen ejemplos de tareas docentes de los contenidos específicos del sistema osteomioarticular en las que se utilizan maquetas.

2.1. Sistema de procedimientos para elaborar maquetas como medio de enseñanza de los contenidos del Sistema Osteomioarticular

Para la elaboración de las maquetas y la elección de la información a mostrar, se deben consultar fuentes especializadas y validadas en el ambiente académico. Un ejemplo de estas fuentes lo constituyen los atlas anatómicos y libros de textos utilizados por las universidades de ciencias médicas de Cuba y otros países.

Con el fin de elegir las imágenes, se deben utilizar criterios tales como: representatividad de la estructura anatómica, calidad de la imagen y densidad de la información representada. Como complementos. Se pueden utilizar criterios de expertos con varios años de experiencias en la enseñanza de la disciplina y la evaluación de publicaciones.

El estudio del sistema osteomioarticular se ubica en el primer semestre del primer año de la carrera y explica el sostén y la forma del cuerpo humano, así como las funciones específicas del sistema como movimiento y postura. Las articulaciones o juntas son el conjunto de estructuras que unen dos o más componentes rígidos del esqueleto, ya sean huesos o cartílagos. Estas son muy variadas; sin embargo, poseen ciertas características funcionales comunes: son los puntos de unión del esqueleto, son regiones donde se realizan los movimientos mecánicos del esqueleto, proporcionándole al mismo, elasticidad y plasticidad y son lugares de crecimiento de los huesos.

La articulación coxofemoral se clasifica como sinovial ya que la misma se caracteriza porque la unión de los huesos es discontinua al presentar una cavidad entre ellos, lo que le proporciona movilidad, estando los huesos realmente 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, tales como: 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. En la presente investigación para la demostración de los procedimientos para la elaboración de las maquetas se utiliza 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 Osteotecnica. 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 estados secos. 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.

La maqueta constituye un medio de enseñanza de gran importancia para el desarrollo de las diferentes tipologías de clases impartidas por los docentes. El uso de las maquetas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los contenidos

del Sistema Osteomioarticular tiene como objetivo, lograr que el estudiante adquiriera 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 contenidos.

Las maquetas representan los detalles anatómicos en estado fresco de la articulación. Para la descripción de los procedimientos se emplea la articulación coxofemoral.

Procedimiento # 1: Identificación y selección de las piezas óseas en la osteoteca de la institución

Acción 1. Identificación de las piezas óseas en la osteoteca.

Para lograr una adecuada identificación de las piezas óseas en la osteoteca es necesario tener conocimientos relacionados con: la composición, características como la porosidad del material óseo y los principales agentes de deterioro. Esto permitirá una mayor durabilidad de la muestra y representatividad de la maqueta confeccionada.

Desde el punto de vista de su composición, el material óseo está constituido por elementos inorgánicos como el fosfato cálcico ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$) asociado al carbonato (CaCO_3) y al fluoruro cálcico (CaF_2); por otra parte, el tejido orgánico es la oseína, (se halla presente en un 30% como mínimo del peso total).

Otra característica del hueso es su porosidad y el ser anisotrópicos, es decir, tienen diferentes propiedades en todas sus direcciones, por esta razón tienden a curvarse fácilmente con los cambios ambientales. La porosidad, en cambio, los vuelve quebradizos y hace que pierdan su color natural con el transcurso de los años.

Los principales agentes de deterioro del material óseo son:

- a) Cambios ambientales
- b) Fosilización, proceso que se desarrolla en el tiempo, en que lentamente se reemplaza la materia orgánica por sales minerales,
- c) Daño por factor humano

Tomando en cuenta los elementos anteriormente señalados, las piezas que se elijan son aquellas que presentan mejor calidad y con buena estructura anatómica. Esto permitirá mayor durabilidad de la muestra y representatividad de la maqueta confeccionada.

Acción 2. Selección de las piezas óseas en la osteoteca.

De todas las piezas se seleccionan las que presentan mayor calidad (anexo 6), teniendo en cuenta: una buena estructura anatómica y la coincidencia de ambas piezas que conforman la articulación coxofemoral, que 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.

Procedimiento # 2: Lavado de las piezas óseas

Este procedimiento consiste en lavar las piezas varias veces con agua jabonosa y cepillarlas correctamente para lograr eliminar elementos que se encuentren adheridos a la superficie de las mismas, así como lavar el hueso hasta que alcance un color blanco amarillento o blanco mate uniforme como se muestra en el anexo 6.

Acción 1. Se quitan los restos de tejidos y tierra adheridos a la superficie ósea con abundante agua y jabón y/o detergente frotando con cepillos o estropajos, con cuidado de no dañar la superficie. Para su posterior manipulación, el material óseo debe someterse a un proceso de limpieza que garantice su uso seguro con las medidas de higiene necesarias.

Entre los materiales comúnmente usados se encuentran:

- Cubos y bandejas
- Cepillos
- Estropajos suaves
- Equipos de seguridad o protección individual, tales como: bata, guantes, gafas protectoras y mascarilla.

Para la limpieza es necesario el uso de productos químicos, entre los más comunes encontramos:

- Agua limpia y corriente.
- Jabón o detergente.

Acción 2. Se sumergen en agua jabonosa o con detergente durante 24 horas. Posteriormente se enjuagan con abundante agua para eliminar todo posible resto de jabón o detergente.

Estas acciones son realizadas cuando se ha logrado liberar definitivamente los restos de las partes blandas y cartilaginosas que aún presentan los huesos. Cuando las piezas óseas seleccionadas no se encuentran limpias de estas estructuras, se hace preciso aplicar los siguientes métodos:

- Cocción
- Maceración
- Químico
- Biotérmico

Método de cocción: En la aplicación de este método, el factor fundamental de actividad es la temperatura del agua. Los huesos se cuecen durante 5 h y luego se les deja en agua entre 10 y 12 h más. Posteriormente se liberan los restos de las partes blandas y se ponen a cocer nuevamente. Este procedimiento se repetirá durante 4 o 5 días, se harán cambios de agua en cada repetición.

Método biológico o de maceración: Se fundamenta en la acción de las bacterias putrecinas. Consiste en la elaboración de los huesos mediante la inmersión prolongada de estos en agua sin cambiarse durante 7 días a 3 meses, de acuerdo con el tamaño del material y las condiciones ambientales.

Método químico: Se basa en la acción de líquidos alcalinos (calientes o fríos). Cuando se utilizan líquidos fríos, los huesos se sumergen de 1 a 3 días en solución de hidróxido de sodio o de potasio al 2% y se logra su separación de los huesos mediante la limpieza con agua corriente. Cuando se mantiene una

temperatura constante entre 40 y 50 °C, se puede utilizar una solución al 0,5 % de las sustancias antes citadas, pero solo durante 3 días.

Método biotérmico: Con la aplicación de este método, el proceso de preparación del material se simplifica, pues no es necesario eliminar tan cuidadosamente las partes blandas, se realiza solo hasta una capa de 1 a 3 cm de espesor.

Procedimiento # 3: Blanqueado total de la pieza

Después de la preparación de los huesos por medio de los procedimientos descritos anteriormente, es raro que los huesos se obtengan con el color blanco amarillento o blanco mate uniforme. Generalmente aparecen manchados y con diferentes tintes en su superficie.

Para alcanzar el blanqueado total de la pieza se realizan las siguientes acciones:

Acción 1. Sumersión de la pieza en una disolución de cloro al 10%, dos veces al día durante 10 días, hasta obtener la coloración blanca como se muestra en el anexo 6.

Además para lograr el blanqueado total de la pieza es necesario limpiarlos esmeradamente como se citó en el paso anterior. También pueden utilizarse las soluciones siguientes:

- Peróxido de hidrógeno
- Amoníaco.
- Cloruro de cal.

Acción 2. Consolidar el blanqueado de los huesos mediante la exposición a la lluvia y las radiaciones solares durante 2 a 3 semanas. Si las lluvias no son suficientes es necesario mojar los huesos 2 o 3 veces al día. Es importante cambiar de posición para que el blanqueado sea uniforme.

Procedimiento # 4: Secado de los huesos

Acción 1. Trasladar los huesos al secadero (sol), después de asegurarse de que están suficientemente limpios.

Acción 2. Mantener los huesos en el secadero durante dos semanas, permitiendo que el hueso adquiriera una blancura perfecta como se muestra en el anexo 6.

A esta técnica se le conoce como “técnica de meteorización” que consiste en que una vez que los huesos están convenientemente limpios, se colocan en una bandeja al sol durante dos semanas, si la operación se realiza en la época de verano, debe protegerse los huesos de la intensa acción de los rayos solares ya que, de lo contrario, se harían quebradizos los huesos; así como si llueve en exceso deben colocarse bajo techo pues se humedecerían.

Las piezas se cambian frecuentemente de posición permitiendo que adquiriera un color blanco amarillento o blanco mate uniforme. Una vez terminado todo el proceso se almacenan en un lugar seco.

Otra técnica para lograr el blanqueamiento de huesos es por la acción combinada de la luz solar con esencia de limón: Se colocan los huesos en recipientes de vidrio o cristal, que contengan algunas de estas esencias y se someten a la acción del Sol, adquiriendo los huesos una blancura perfecta en tres o cuatro días. Los huesos deben sostenerse con soportes para que no toquen el fondo del recipiente pues la esencia los destruiría.

Procedimiento # 5: Reconstrucción de las piezas óseas

Acción 1. Restaurar los huesos con cemento blanco. Este es muy útil para reponer los detalles perdidos en las piezas.

Acción 2. Pintar las piezas con pintura de vinil de color hueso, para lograr una coloración homogénea.

Acción 3. Aplicar barniz para lograr un brillo de aspecto natural.

Acción 4. Fijar la pieza con pegamento (se sugiere elaborarlo con gasolina y poli-espuma). Observe en el anexo 6 la reconstrucción de las piezas óseas.

Otro método utilizado para la restauración es con parafina, pegamento y cera. El pulimento de los huesos es muy complejo y exige que la pieza este bien limpia y seca. La lámina ósea se trabaja primeramente con una lima y luego con una lija,

esta última se pasa mediante movimientos circulares. También se pueden utilizar discos rotatorios para pulir, ya que facilitan la elaboración de las láminas.

Posteriormente se lustra con tiza fina y se procede al frotado mediante cepillos, pedazos de franelas, gamuza, lana, etcétera. La pulidez se realiza para ambos lados para poder observar la estructura a trasluz.

Para efectuar el corte del fémur y proceder a su fijado se utiliza como instrumento una sierra de mano que permite evitar que este se quiebre.

Procedimiento # 6: Confección semiartificial de la articulación coxofemoral

Acción 1. Asegurar recursos materiales como: silicona y nylon para la confección de la maqueta (anexo 6).

Acción 2. Confeccionar las estructuras de la articulación siguiendo los siguientes pasos:

Primero: cortar con una sierra manual el hueso fémur con una longitud de 20 cm.

Segundo: Diseñar un modelo de silicona de color azul que permita la fijación de la cara articular para identificar el fibrocartílago articular.

Acción 3. Crear el cartílago de las caras articulares con silicona.

Acción 4. Crear el ligamento transversal que pasa por encima de la escotadura acetabular a manera de puente con ligas de color carmelita.

Acción 5. Crear la capsula articular con un globo, que permita identificar el inicio y la terminación de las dos estructuras óseas.

Acción 6. Crear la membrana sinovial de color naranja y usando silicona como material de construcción.

Acción 7. Lograr en la articulación ligamento redondo, siguiendo los siguientes pasos:

Primero: Utilizar un tramo de suero y colocar por dentro del mismo una tela elástica de color rojo vino para simular la arteria que pasa por dentro.

Segundo: Simular la irrigación al hueso con hilo de color rojo. De este modo se logra que el espectador observe su posición y la función de portar y proteger las arterias que nutren los huesos.

Acción 8. Confeccionar los tres ligamentos que presenta la articulación con el material llamado foami, mostrando los medios de unión que refuerzan la cápsula articular, para facilitar al estudiante la observación del inicio y terminación dentro de la estructura.

Para la confección de las maquetas, también se usan elementos tales como: plásticos, papel, hilo de saco, silicona, pintura de vinil y acuarela.

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

Con la silicona se crea el ligamento, con este mismo elemento se diseñan los tendones. De esta manera el estudiante puede visualizar lo expuesto en las conferencias e identificarlo en las clases prácticas.

Procedimiento # 7: Montaje de la articulación coxofemoral

Acción 1. Fijar a una base de madera la articulación coxofemoral, siguiendo los siguientes pasos:

Primero: Crear la base de madera con las siguientes dimensiones: 30 cm x 30 cm

Segundo: Utilizar una varilla de metal como soporte.

Tercero: Fijar el hueso a la madera con pegamento y un tornillo.

Cuarto: Se sugiere fijar en la madera una imagen de la articulación con todos los detalles anatómicos para facilitar al estudiante identificar las diferentes estructuras.

El montaje de los huesos queda a cargo de los criterios e iniciativa del autor, desde la simple fijación en una base (con ayuda de un vástago metálico) o directamente pegado sobre madera, plástico u otro material. Se debe analizar previamente la ubicación futura de la preparación de madera, en el estante o

vitrina que permita exhibir los detalles y rasgos deseados. Este procedimiento incluye la ubicación de las leyendas.

La técnica de ligadura del esqueleto es compleja y exige, en su ejercicio, habilidades y experiencias. Además, es muy importante seguir una secuencia en las etapas en que se puede dividir el proceso de su montaje, estas se describen a continuación:

- En una superficie apropiada se dispondrá, de manera ordenada los huesos que conforman la articulación, en ocasiones con sus características particulares (húmero – escapula y coxal - fémur)
- Se tendrá presente la proporcionalidad de los huesos de la articulación en sentidos craneocaudal en el adulto, para confeccionar el material necesario para su fijación.
- Se preparará la base para su fijación como madera, metal, varilla, tornillo, etcétera. Estas articulaciones se montarán en un tornillo de banco y se darán las curvaturas necesarias hasta su fijación. Se considera que la misma está bien lograda cuando los huesos estén en un mismo plano y firmes.

El montaje de las articulaciones y su fijación en el soporte de madera se crea de la siguiente forma:

Las maquetas se fijan a una base de madera, la cual es soportada por una varilla de metal (25 cm) que se introduce en un agujero practicado al hueso coxal por debajo de la cavidad acetabular (lugar de unión de los dos huesos que fijan la articulación coxofemoral), mediante un taladro de mano, con una barrena de 3 mm que hizo coincidir con el diámetro de la varilla, este instrumento permite la perforación del hueso para su fijación.

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 (anexo 6). Además, en la madera se coloca una imagen de la articulación representada con todos los detalles anatómicos, para facilitar al estudiante, identificar las diferentes estructuras que conforman la articulación.

Otra variante para mostrar los datos de la maqueta, es con el uso de un rotafolio que se diseña con el fin de ilustrar imágenes de los detalles de la articulación y su relación con la clínica. Para su conservación, este material se imprime, sus hojas se protegen con micas y encuadradas con canutillo (anexo 6).

2.2. Tareas docentes, con el uso de maquetas, sobre el sistema osteomioarticular

Dentro de las transformaciones que se llevan a cabo constantemente para lograr la excelencia en la universidad cubana, el uso de las tareas docentes juega un papel fundamental. Estas son necesarias no sólo para el estudio independiente de los estudiantes, sino para el desarrollo de las clases.

Autores como Álvarez de Zayas, C. (1999); Silvestre, M. (2000) y Rojas (2009), entre otros definen la tarea docente como el núcleo del proceso de enseñanza-aprendizaje donde se concretan las acciones y operaciones a realizar por el alumno para lograr el aprendizaje, la cual es elaborada, orientada y controlada por el profesor sobre la base de los objetivos trazados donde se instruye, educa y desarrolla la personalidad de sus estudiantes.

En esta afirmación quedan manifiestas las funciones de los profesores y los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje. El profesor diseña y orienta las actividades (tareas docentes); y el estudiante a través de su ejecución, adquiere los conocimientos, desarrolla habilidades y forma integralmente su personalidad.

Según Rojas (2009) las tareas docentes se conforman con el propósito de que los alumnos:

- Reproduzcan la información recibida.
- Resuelvan tareas con los conocimientos y habilidades de que disponen.
- Resuelvan tareas para lo que no disponen de todos los conocimientos y habilidades.

Esto sustenta la clasificación propuesta por Labrada (2005):

- Tareas que contribuyen a la percepción y comprensión del contenido de enseñanza (exigen básicamente la reproducción de los conocimientos).
- Tareas que exijan la aplicación de los conocimientos y el desarrollo del pensamiento reflexivo.
- Tareas que exijan la creación con una mayor independencia cognoscitiva.

En la presente investigación se asume la tarea docente con una concepción desarrolladora, por lo que debe tener las siguientes características:

- Estar concebida en función del modelo guía de aprendizaje
- Presentar exigencias que estimulen el desarrollo intelectual
- Dar respuesta a las necesidades educativas de los alumnos (diagnóstico), todo lo cual se pondrá de manifiesto en su formulación y control.
- Ser concebida con una concepción integradora e interdisciplinaria.
- Estar diseñada en forma de sistema, de lo simple a lo más complejo
- Por garantizar en su proyecto las exigencias didácticas de la clase desarrolladora.
- Dar salida al trabajo político – ideológico y la formación de valores

Se asumen los componentes de la tarea docente planteados por los autores Alonso (2000) y Rojas (2009), que consideran los siguientes:

- El método de enseñanza.
- La situación de aprendizaje.
- El procedimiento.
- Los medios de enseñanza.
- La evaluación

Según estos autores, el método de enseñanza es un componente didáctico del proceso pedagógico profesional. Se encarga de establecer el sistema de

actividades que conjuntamente deben desarrollar el profesor y los estudiantes durante el aprendizaje; estos enfocados a lograr que los estudiantes se apropien de los métodos tecnológicos y por consiguiente de los objetivos educativos planteados.

Existen una variedad de clasificaciones para los métodos de enseñanza, todas ellas fundamentadas por diferentes criterios. Rojas (2009), en su tesis expone un análisis de las clasificaciones más comunes dentro de la pedagogía:

Clasificación de los métodos de enseñanza.

Según la fuente del conocimiento: Verbales, visuales y prácticos.

Según la actividad de profesores y estudiantes y su interacción: Expositivo, elaboración conjunta y trabajo independiente.

Según la actividad cognoscitiva del estudiante y su grado de independencia: Explicativo – Ilustrativo, reproductivo, exposición problémica, búsqueda parcial o heurística e investigativo

Según la vía lógica de obtención de los conocimientos: Inductivos y deductivos.

Al considerar las funciones didácticas principales pueden clasificarse como métodos encaminados a: El tratamiento de la nueva materia, la consolidación y el control.

Métodos que promueven la actividad cognoscitiva llamados métodos activos: Métodos de actuación, juegos de roles, métodos de discusión, métodos de trabajo en grupo para la solución de problemas y métodos de simulación.

Métodos de la enseñanza problémica: Exposición problémica, conversación heurística, búsqueda parcial e investigativo.

La efectividad de un determinado método de enseñanza depende de varios factores, entre estos sobresalen:

- Dominio por parte del profesor del contenido a impartir.
- Características específicas del método.

- Organización y aplicación del método.
- Condiciones ambientales durante la aplicación.
- Experiencia pedagógica del profesor y características de los estudiantes.
- Condiciones materiales, del contexto laboral (productivo) en donde se desarrolle el proceso pedagógico profesional.
- Creatividad e iniciativa del profesor.

Esta diversidad de factores hace muy difícil el establecimiento de un modelo o metodología, que nos explique exactamente cómo desarrollar un determinado método de enseñanza.

Con respecto a la situación de aprendizaje, se concibe como la tarea que debe realizar el estudiante durante el desarrollo de la clase o el estudio independiente.

Los procedimientos responden a la interrogante de cómo desarrollar el método, y está condicionado por la secuencia lógica de actividades planificadas por el profesor.

El medio de enseñanza es aquel componente del proceso de enseñanza y aprendizaje con el que los estudiantes realizan en el plano externo las acciones físicas específicas dirigidas a la apropiación de los conocimientos y desarrollo de habilidades. En la presente investigación se destaca el uso de la maqueta como medio de enseñanza para el aprendizaje de los contenidos del sistema osteomioarticular. Aunque es necesario complementarlo con otros medios como es el pizarrón, el atlas de anatomía humana, entre otros medios complementarios.

Los medios de enseñanza forman parte de los componentes que intervienen en la dinámica del proceso de formación del profesional. Se interrelacionan con otros componentes, especialmente con los métodos de enseñanza. En la práctica educativa resulta difícil separarlos. No se puede concebir la aplicación eficiente de un método de enseñanza, sin la necesidad de utilizar medios de enseñanza.

Es por ello que se plantea que los medios de enseñanza constituyen un componente no personal del proceso de enseñanza-aprendizaje que actúa como

vía de comunicación y sirve de soporte a los métodos de enseñanza para posibilitar el logro de los objetivos planteados.

La evaluación: es uno de los elementos determinantes que constituye una fase que integra, sistematiza, gradual y continuamente la valoración de los conocimientos alcanzados por el alumno y las transformaciones producidas en su conducta. Permite valorar la eficacia de los métodos y técnicas de enseñanza, el conocimiento científico y pedagógico de los profesores, la adecuación de los planes y programas de estudio a las necesidades concretas de los alumnos y los requerimientos del proceso docente educativo (Rojas, 2009).

En el ambiente pedagógico, la evaluación es uno de los componentes de mayor complejidad, sobre todo, en la etapa de diseño. Para Betancourt (2000), constituye un proceso de control y valoración cualitativa y cuantitativa del nivel de asimilación de conocimientos, del desarrollo de habilidades, cualidades y valores que se revelan en la personalidad de los estudiantes; en la medida que se van alcanzando los objetivos educacionales planteados.

En el proceso de enseñanza y aprendizaje, la evaluación propicia identificar oportunamente, las dificultades en el aprendizaje para que el educador y los educandos adopten las medidas necesarias y se eviten errores al final del ciclo.

Lo anteriormente expuesto, exhibe la importancia de la evaluación como proceso mediante el cual el profesor valorará el impacto que en la formación de la personalidad de los estudiantes provocan las actividades docentes implementadas, y a la vez propiciará la estrategia a seguir. Para la estimación del aprendizaje se consideran tres niveles de desempeño vinculados con los logros del aprendizaje alcanzado por el estudiante, según Rojas (2009):

Primer nivel: Etapa asociada a la capacidad del alumno para asimilar las cuestiones básicas de la asignatura, para ello deberá identificar, detallar e interpretar los conceptos y propiedades esenciales en los que esta se sustenta.

Segundo nivel: se evalúa la capacidad del estudiante para reconocer, describir e interpretar los conceptos en un estudio de caso.

Tercer nivel: autonomía del estudiante para solucionar diferentes problemas. Este debe reconocer y contextualizar el problema, identificar sus partes e interrelaciones, identificar y justificar las soluciones.

Teniendo en cuenta los elementos teóricos asumidos sobre las tareas docentes se proponen dos tareas docentes relacionadas con el tema 1 (Generalidades del cuerpo humano y del sistema osteomioarticular) de la asignatura Ontogenia y sistema osteomioarticular, en las cuales se hace uso de la maqueta de la articulación coxofemoral.

Las situaciones de aprendizajes elaboradas para el uso de las maquetas como medios de enseñanza en contenidos del SOMA, se sustentan en el estado actual del problema, las características de los estudiantes, las condiciones materiales que se le oferta al profesor, y las particularidades del programa y contenido a impartir en cada unidad. Se propone la utilización de las maquetas en la fase introductoria de la clase, como elemento que motiva y facilita la orientación hacia el objetivo y la utilización de otros materiales tanto en el desarrollo de la actividad como en el estudio independiente. En la bibliografía sobre el tema, aparecen orientaciones a tener en cuenta por los profesores para utilizar estos medios.

Es un criterio común, lo referido a la importancia de la preparación del profesor tanto desde el punto de vista científico como metodológico para la utilización de los medios de enseñanza. De aquí que para la utilización de las maquetas, como medio de enseñanza, en la fase de organización y planificación de las situaciones de aprendizaje elaborados por el profesor, tenga en cuenta las orientaciones siguientes:

1. Un tiempo antes de la utilización de la maqueta.
 - Revisar el diagnóstico integral de los estudiantes, los objetivos y contenidos de la asignatura y de unidad que se tratará.
 - Determinar las características de la maqueta a utilizar, conocer su aplicabilidad con respecto al contenido a tratar, etc.
 - Definir otros materiales y bibliografía que se puedan consultar por los estudiantes para ampliar los contenidos que se impartirán.
 - Planificar la clase de forma tal que el medio empleado sea concebido como fuente de conocimiento. No puede faltar para qué, cómo y en

qué momento los va a utilizar, qué actividades y cómo las van a realizar los estudiantes durante y después de la utilización de los materiales.

2. Antes de la exposición de la maqueta.

- Se debe orientar a los estudiantes sobre el tema que se va a tratar.
- Hacer corresponder el contenido que se tratará con el ya precedente.
- Organizar el aula para garantizar la correcta ubicación de los alumnos durante la exposición de la maqueta.

3. Durante la exposición de la maqueta.

- Observar desde la posición de los estudiantes la maqueta
- Supervisar la realización de la situación de aprendizaje.
- Evitar interrupciones durante la actividad.
- Tener en cuenta las necesidades que se puedan presentar por los estudiantes para posterior atención diferenciada.
- Favorecer la toma de notas, atención y trabajo de los estudiantes.
- Aclarar las dudas que pudieran manifestarse durante el ejercicio.

4. Después de la exposición de la maqueta.

- Identificar y atender las necesidades expresadas por los estudiantes. De manera grupal e individual.
- Propiciar la discusión de los resultados.
- Monitorear la ejecución de la tarea docente y evaluación su influencia en el aprendizaje.
- Orientar nuevas tareas y la búsqueda de información en otras fuentes no preestablecidas.
- Evaluar las opiniones de los estudiantes respecto a la actividad realizada.

Para la implementación de las situaciones de aprendizajes propuestos se utilizaron como métodos los siguientes:

- Trabajo en equipo: Mediante el debate que se realizó después de la exposición de la maqueta y con la aplicación de preguntas que formulará el profesor para formar conceptos.
- Trabajo independiente: Mediante la solución de ejercicios individualmente orientados por el profesor que favorecerán además la atención diferenciada a los estudiantes.

Es importante tener en cuenta la salida a las estrategias curriculares siguientes:

Medio ambiente: Se aplica al confeccionar los medios de enseñanzas, el uso racional de materiales, combustibles, energía y recursos hidráulicos.

Programa de salud: Mediante la correcta postura del estudiante en su asiento, la higiene y organización del aula, la postura con la cual el profesor borra el pizarrón, el acondicionamiento del aula para la exposición de la maqueta.

Formación de valores: Cuando se enseña con el ejemplo y exige mediante la conducta y patrones de actuación acordes a un médico con principios socialistas.

Programa Director de la Lengua Materna: Al incorporar los nuevos términos médicos al vocabulario del estudiante, en el análisis de palabras de difícil comprensión, escritura o pronunciación y en el desarrollo de habilidades.

Programa Director de la Historia: Al valorar la evolución de la disciplinas objeto de estudio, así como la presentación de datos.

Por último, el Trabajo Político e Ideológico se realiza a partir del estudio de la importancia de aplicar los diferentes métodos de enseñanza en aras de buscar la eficiencia del conocimiento, así como las normas y regulaciones que se adoptan en la esfera salud.

A continuación se presentan las tareas docentes:

Tarea de aprendizaje # 1. Generalidades del cuerpo humano y del sistema osteomioarticular.

Problema: ¿Cómo enseñar a los estudiantes las características morfofuncionales generales del cuerpo humano y del SOMA?

Forma de organización: clase práctica.

Objetivo: Explicar las características morfofuncionales generales del SOMA utilizando la maqueta, en función de la actuación como Médico General Integral.

Bibliografía:

Básica:

- Colectivo de autores Morfofisiología Tomo I 2015 Ecimed.

Complementaria:

- Anatomía Humana. Prives Tomo I.
- Atlas de Anatomía Humana. Sinelnikov. Tomo I.

Método: Trabajo independiente.

Procedimientos:

- El profesor realizará la presentación del material que verán los estudiantes: título, tiempo de duración y una breve sinopsis.
- Se reparten y se explica la guía de observación de la maqueta que se utilizará.

Situación de aprendizaje:

Auxiliándose en la maqueta de la articulación coxofemoral:

a) Identifique los huesos que conforman la articulación y los detalles anatómicos que se visualizan.

b) Clasifique, por su forma, los huesos que conforman la articulación y explique las características morfofuncionales de este tipo de hueso.

c) ¿Cuáles son sus funciones y sus propiedades físico – químicas?

d) Describa las características de los detalles anatómicos representados en la articulación con elementos artificiales.

d) Argumenta la importancia de los elementos representados artificialmente para la práctica médica.

- e) Señale el dispositivo intrarticular que presenta la cavidad articular. Diga la importancia que representa para la articulación.
- f) Clasifique la articulación afectada de acuerdo al medio estructural que la une.
- g) Observe en la maqueta los factores que influyen en los movimientos de la articulación. Mencionalos y argumente su respuesta.
- h) Tomando como base los tres ejes fundamentales del cuerpo, se distinguen cuatro clases de movimientos, menciónelos y ponga ejemplos.

Se realizará el análisis en el tiempo previsto, durante el mismo el profesor cometerá acciones tales como: observación desde un lugar donde pueda percibir el impacto en los estudiantes del contenido, la disciplina y realizar la atención a las diferencias individuales.

- Los estudiantes en sus respuestas harán referencia a las cuestiones impartidas en conferencias anteriores sobre el sistema osteomioarticular y su función en el cuerpo humano.
- Se utilizarán las potencialidades de la última interrogante para sistematizar contenidos de vital importancia dentro del sistema osteomioarticular
- Partiendo de las respuestas el profesor explicará que durante el desarrollo de la clase se resaltará la importancia del sistema osteomioarticular y sus funciones para el desarrollo locomotor del ser humano

Medios: Maqueta articulación coxofemoral, libro de texto y pizarra.

Tarea de aprendizaje # 2. Generalidades del cuerpo humano y del sistema osteomioarticular.

Problema: ¿Cómo enseñar a los estudiantes las características morfofuncionales generales del cuerpo humano y del SOMA?

Forma de organización: clase práctica.

Objetivo: Explicar las características morfofuncionales generales del SOMA utilizando la maqueta, en función de la actuación como Médico General Integral.

Bibliografía:

Básica:

- Colectivo de autores Morfofisiología Tomo I 2015 Ecimed.

Complementaria:

- Anatomía Humana. Prives Tomo I.
- Atlas de Anatomía Humana. Sinelnikov. Tomo I.

Método: Trabajo en equipo.

Procedimientos:

- Formar equipos de trabajo con un total máximo de tres integrantes.
- Orientar la situación de aprendizaje de la tarea a los estudiantes.
- Observar durante la realización de la tarea por parte de los estudiantes el aprendizaje del contenido, a partir de:
 - El tratamiento a la estructura interna de la habilidad según las acciones a realizar por el estudiante significadas en los incisos de la misma.
 - Una adecuada apropiación del contenido.
 - La relación del estudiante consigo mismo y con los compañeros de equipo, a partir de la socialización e intercambio de ideas en cuanto a los criterios a emitir en las respuestas a cada uno de los incisos de la pregunta.
 - La interacción del estudiante con la maqueta.
 - El desarrollo profesional, la responsabilidad y la laboriosidad mediante la realización de la tarea.
- Debatir en plenaria con los estudiantes respecto a los resultados de cada equipo en los incisos de la tarea.
- Aclarar dudas y corregir errores a los estudiantes.
- El profesor explica finalmente la solución de la tarea a partir de la socialización que realiza de manera conjunta con los equipos de trabajo formados, aclara dudas y corrige errores.

Situación de aprendizaje:

De acuerdo a las generalidades del SOMA, identifique verdadero (V) o falso (F) según corresponda y apoyándose en la maqueta explique su respuesta.

- a) ___ La articulación coxofemoral está compuesta por huesos neumáticos.
- b) ___ La articulación coxofemoral se caracterizan por tener más de dos superficies articulares.
- c) ___ Una de las funciones biológicas de los huesos es el crecimiento corporal.
- d) ___ Las superficies articulares tienen formas variables de acuerdo a su función.
- e) ___ Los términos proximal y distal se emplean para designar la distancia relacionada con los extremos superior e inferior del cuerpo.

Medios: Maqueta articulación coxofemoral, libro de texto y pizarra.

Tarea de aprendizaje # 3. Sistema osteomioarticular. Hueso y articulación del miembro superior.

Problema: ¿Cómo enseñar a los estudiantes las características morfofuncionales generales del cuerpo humano y del SOMA?

Forma de organización: clase práctica.

Objetivo: Explicar las características morfofuncionales generales del SOMA utilizando la maqueta, en función de la actuación como Médico General Integral.

Bibliografía:

Básica:

- Colectivo de autores Morfofisiología Tomo I 2015 Ecimed.

Complementaria:

- Anatomía Humana. Prives Tomo I.
- Atlas de Anatomía Humana. Sinelnikov. Tomo I.

Método: Trabajo en equipo.

Procedimientos:

- Dividir el grupo en equipos.

- Orientar la situación de aprendizaje contenida en la tarea.
- Aplicar técnica “Juego de Alternativas” en la siguiente forma:
 - Se entregarán a los equipos los juegos de tabla y la hoja didáctica con la situación de aprendizaje.
 - Los estudiantes durante el trabajo en equipo podrán ir seleccionando los grupos de tarjetas en dependencia de las dudas que tengan, podrán pedir ayuda al profesor, aunque por esa acción se le adicionan 15 puntos, de manera que aquellos equipos que soliciten ayuda del profesor, acumularán mayor cantidad de puntos.
 - En plenaria se someterán a la reflexión y al debate colectivo cada una de las respuestas que ofrecieron los estudiantes en la realización de las tareas.
 - Aquellos equipos que acumularon mayor cantidad de puntos, aunque hayan realizado correctamente la tarea, necesitaron de elevados niveles de ayuda para su solución, por tanto se estimularán a aquellos equipos que acumularon menor cantidad de puntos en la selección de tarjetas y en la solicitud de ayuda al profesor.
 - Finalmente el profesor explica las posibles alternativas de solución a las preguntas de la tarea.

Situación de aprendizaje:

1 Explique las características morfofuncionales de la articulación escapulohumeral

- a) Auxíliese de la maqueta de la articulación escapulohumeral identifique las piezas óseas que la forman.
- b) Identifique los detalles anatómicos que se visualizan en los huesos que conforman la articulación.
- c) Clasifique los huesos que forman parte de esta articulación y describa sus detalles articulares y no articulares teniendo en cuenta su posición anatómica.
- d) Diga que movimientos estarán presente en esta articulación y en que eje se producen.

e) Explique qué otras características se describen en esta articulación atendiendo a su clasificación estructural.

f) Mencione y localice en la maqueta de la articulación escapulohumeral el ligamento que refuerza la cápsula articular.

g) La débil fijación de la articulación es causa frecuente de luxaciones. Argumente su respuesta auxiliándose en la maqueta.

Medios: Maqueta articulación escapulohumeral, libro de texto y pizarra.

Tarea de aprendizaje # 4. Sistema Osteomioarticular. Huesos y articulaciones del esqueleto apendicular

Problema: ¿Cómo enseñar a los estudiantes las características morfofuncionales generales del cuerpo humano y del SOMA?

Forma de organización: clase práctica.

Objetivo: Explicar las características morfofuncionales del esqueleto apendicular, basado en la estructura y función de sus componentes, utilizando la maqueta, en función de la actuación como Médico General Integral.

Bibliografía:

Básica:

- Colectivo de autores Morfofisiología Tomo I 2015 Ecimed.

Complementaria:

- Anatomía Humana. Prives Tomo I.
- Atlas de Anatomía Humana. Sinelnikov. Tomo I.

Método: Trabajo en equipo.

Procedimientos:

- Formar tres equipos de trabajo (según matrícula del grupo y diagnóstico de los estudiantes)
- Orientar la situación de aprendizaje.

- Atender durante el trabajo en equipos que realizan los estudiantes el desarrollo de los valores: colectivismo, laboriosidad, responsabilidad, sensibilidad humana, respeto y ética médica que demuestran durante el desarrollo de la habilidad localizar puntos de acupuntura en miembros superiores.
- Realizar durante la ejercitación la atención diferenciada a los estudiantes.
- Culminado el tiempo de trabajo en equipos, se orientará el debate e intercambio de la tarea 4 (que le da salida al componente laboral e investigativo).
- Cada equipo en orden (del 1 al 3) expone la tarea 4 de la guía de autopreparación.
- Al culminar la exposición de los equipos se debe propiciar un debate en el que se realicen preguntas y críticas de lo presentado sobre la influencia de los puntos de acupuntura en miembros superiores en la prevención y solución de problemas de salud en la comunidad.

Situación de aprendizaje:

Sobre las generalidades del cuerpo humano y el SOMA escriba en el espacio en blanco verdadero (V) o falso (F) según corresponda.

- ___ La articulación escapulohumeral se encuentra situada distal en relación con la articulación de la muñeca
- ___ El eje sagital permite realizar los movimientos de flexión y extensión en la articulación escapulohumeral.
- ___ La escapula es un hueso es rico en médula ósea roja
- ___ En las epífisis del huesos largos que representa la articulación escapulohumeral predomina la variedad de tejido óseo esponjoso.
- ___ Los huesos que forman la articulación escapulohumeral están unidos por un cartílago fibroso que la clasifica como una articulación fibrosa.

- f) ____ Los huesos que conforman la articulación escapulohumeral constituyen depósitos de sales minerales.
- g) ____ Las funciones biológicas de los huesos, permiten realizar procedimientos para el diagnóstico de enfermedades de la sangre.
- h) ____ La presencia del fibrocartílagos intrarticulares que presenta la articulación escapulohumeral favorece la amplitud de los movimientos.
- i) ____ La presencia de ligamentos articulares favorecen la amplitud de los movimientos.

Medios: Maqueta articulación escapulohumeral, libro de texto y pizarra.

Las tareas docentes presentadas se evalúan de la siguiente forma:

Se evalúa la actividad de forma oral y escrita, teniendo en cuenta el porcentaje de preguntas respondidas y la calidad de la respuesta.

En ambas situaciones de aprendizaje en:

- El componente escrito:
- Excelente (5 puntos): Todas las preguntas desarrolladas correctamente.
- Bien (4 puntos): Todas las preguntas desarrolladas con algunas impresiones.
- Regular (3 puntos): Menos del 50 % de las preguntas respondidas con imprecisiones.
- Mal (2 puntos): Respuestas incorrectas y menos del 40 % en las preguntas respondidas.

El componente oral:

- Excelente (5 puntos): Todas las preguntas respondidas correctamente.
- Bien (4 puntos): Todas las preguntas desarrolladas con algunas impresiones.
- Regular (3 puntos): Menos del 50 % de las preguntas respondidas con imprecisiones.

- Mal (2 puntos): Respuestas incorrectos y menos del 40 % en las preguntas respondidas.

2.3. Valoración de los resultados de la investigación

La valoración de los resultados de la investigación se realizó a partir del análisis de los resultados del estudio de casos y controles y de los talleres de socialización con los profesores. Después de instrumentada la propuesta, se aplicaron diferentes instrumentos con similares intenciones a los del diagnóstico inicial y se analizaron los resultados obtenidos, los cuales apuntan a la validez de la propuesta.

2.3.1. Valoración de los resultados del estudio de casos y controles

El estudio de casos y controles que se realiza tiene el propósito de comprobar la efectividad empírica de la propuesta, a partir de constatar las transformaciones que ocurren entre el estado inicial y el estado final. Para ello se contó con una población de 107 estudiantes de primer año de la carrera de Medicina de la filial de Ciencia Médicas de Moa. El grupo de control está constituido por 30 estudiantes al igual que el grupo experimento (también denominado grupo de casos). Se retoman los criterios de inclusión descritos en el epígrafe 1.3 que tienen en cuenta la utilización de las maquetas como medios de enseñanza en el grupo de casos y en el grupo de control la utilización de pancartas y láminas.

Durante el período comprendido desde enero hasta julio del año 2022, que se aplica el aporte práctico de la presente investigación se constata que la utilización de las maquetas, como medio de enseñanza permite favorecer el aprendizaje de los contenidos del SOMA en la carrera de medicina y se puede concluir que se producen las transformaciones siguientes en los estudiantes:

- Los estudiantes denotan estar más motivados en clases, por lo que muestran más responsabilidad, organización y laboriosidad.
- Se incrementa la autonomía en el proceso de aprendizaje de los contenidos del SOMA.
- Aumenta el interés por los contenidos del SOMA, esto se evidencia en:
 - La realización de manera efectiva de las situaciones de aprendizaje.

- La asimilación profunda de los conocimientos adquiridos producto del trabajo con las maquetas.
- Mayor dedicación a la actividad de estudio, permitiéndole mejores resultados docentes.

Comportamiento de los indicadores:

Con la aplicación del sistema procedimiento propuesto, se obtuvieron dos maquetas que describen las articulaciones: coxofemoral y escapulohumeral. Estas fueron utilizadas en la enseñanza de los contenidos del SOMA en el grupo de estudiantes del primer año de la carrera de medicina (grupo casos).

Después de concluida la fase de estudio y con la aplicación de las herramientas definidas al grupo de casos, para evaluar la efectividad del medio confeccionado, se identificaron los siguientes resultados:

- Todos los estudiantes (100 %) exponen la efectividad de las maquetas en la enseñanza de los contenidos del SOMA.
- 27 estudiantes (90 %) demuestran alto nivel de conocimiento de los contenidos del SOMA (anexo 7).

El gráfico demuestra un alto conocimiento del SOMA en el 90 % de los encuestados del grupo de casos, contra solo el 6,7% del grupo control lo que representa una diferencia porcentual de 83,3.

La manipulación de las maquetas y su importancia para la apropiación del conocimiento tiene su fundamento neurobiológico, ya que el aprendizaje involucra al cerebro y cada uno de los sentidos, la información sensorial y los estímulos se proyectan al cerebro, el cual integra y procesa la información sensorial, de tal manera que el aprendizaje involucra la adaptación al entorno, no solo a través del cerebro, sino también a través de los sentidos.

- 26 estudiantes (86,7%) expresan la influencia positiva del medio de enseñanza en su gusto por el contenido del SOMA, demostrando así mayor independencia cognoscitiva.

El gráfico demuestra un mayor vínculo afectivo en los casos, esto se expresa en un valor elevado de los casos (86,7%), contra solo el 3,3% del grupo control.

Durante la dirección del aprendizaje se debe tener en cuenta que la motivación, la actividad intelectual y el estado afectivo están estrechamente relacionados.

Esto permite deducir que si se logra una motivación elevada (ocasionada fundamentalmente por el uso de las maquetas), esta incidirá de manera positiva en el comportamiento intelectual del estudiante. Cuanto mayor sea el vínculo afectivo del alumno con la asignatura, mayor y más fácil es el aprendizaje y más tiempo durará su efecto.

- 28 estudiantes (93,4%) alegan aspectos positivos asociados a su percepción sobre los contenidos del SOMA.

El gráfico demuestra un mayor nivel de elaboración personal del grupo de casos. El 93,4%, contra el 6,7% de los controles muestra una diferencia de criterios de 26 estudiantes. Este indicador demuestra que los estudiantes las del grupo de casos realizan las tareas que se le imponen, y en consecuencia, adquieren conocimientos, desarrollan habilidades y en general, forman integralmente su personalidad.

- Dentro del grupo de casos, seis estudiantes (20%) prefieren que se utilicen más los libros de textos, láminas, pancartas, videos, etc., que las maquetas.

En cuanto a los principales resultados obtenidos en los profesores de la asignatura, se distinguen:

- El 80% de los profesores consideran que el procedimiento presentado es factible de acuerdo a la simplicidad de los pasos propuestos y los recursos materiales utilizados para la confección de maquetas anatómicas.
- El 100% de los miembros del claustro reconocen el valor didáctico de las maquetas para su uso en la enseñanza de los contenidos del SOMA, considerando que propiciar la producción de estos medios por parte de los estudiantes, facilita la gestión del conocimiento y el crecimiento profesional de estos.
- La introducción del sistema de tareas docentes que dan salida a los ejes transversales y Programas Directores, contribuyó a elevar la preparación

de los profesores para la formación de bachilleres técnicos en Contabilidad con el nivel correspondiente a las exigencias actuales.

- Después de realizados el estudio, el 71,4% de los profesores poseen motivación para cumplir la tarea de diseñar y producir maquetas para ser usadas como medio de enseñanza.
- El 57,1% del claustro expresa haber reforzado sus conocimientos básicos de didáctica.
- El 81,7% de los profesores poseen conocimientos básicos para crear situaciones de aprendizaje con el uso de maquetas
- Después de haber discutido la investigación en varios eventos metodológicos del departamento, se logró que el 100% de los miembros recibieran preparación sobre la elaboración de maquetas.

2.3.2. Valoración de la pertinencia de la propuesta a través de los talleres de socialización.

Este epígrafe incluye los resultados obtenidos del taller de socialización realizado con los profesores de la carrera de Medicina que imparten los contenidos del sistema osteomioarticular en la filial de Ciencias Médicas de Moa. Se valoró la pertinencia del sistema de procedimientos para elaborar las maquetas, como medio de enseñanza para el aprendizaje de los contenidos del SOMA, como expresión concreta de la lógica contextualizada que se propone.

El taller de socialización con los profesores, permitió valorar y enriquecer la propuesta. Para ello, se convocaron a 7 especialistas de la filial de Ciencias Médicas que se desempeñan como profesores de la asignatura. Asimismo, se tuvo en cuenta el grado científico o académico y categoría docente de cada uno.

En el taller se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- Búsqueda de puntos fusionados y disidentes en las principales visiones sobre el sistema de procedimientos propuesto.
- Enriquecimiento de las acciones propuestas en cada una de los procedimientos, a partir de las recomendaciones, interpretaciones y sugerencias de los profesores.

La autora realizó una exposición de la lógica de la investigación y explicó integralmente la metodología a seguir. Para ello partió de un grupo de acciones acometidas con anterioridad, como:

- Elaboración y presentación de un resumen de la investigación a partir de su visión al ponerla en práctica.
- Debates y presentación de experiencias y vivencias de la investigadora en la implementación del sistema de procedimientos.
- Participación activa de todos los asistentes en la confrontación de la teoría con la experiencia para la implementación de la propuesta.
- Elaboración y aprobación unánime de un informe de relatoría.

El taller permitió la precisión de los siguientes elementos:

- El sistema de procedimientos para la elaboración de las maquetas como medios de enseñanza se implementó en la práctica.
- Los especialistas en la temática afirmaron que es viable utilizar las tareas docentes propuestas con el uso de las maquetas.
- Los especialistas participantes apoyaron la estructuración de la estrategia.
- Existen criterios que coinciden en el valor de la propuesta y la necesidad de su generalización.
- Los tutores reconocen las potencialidades de la utilización de las maquetas para el aprendizaje de los contenidos del SOMA.
- Los criterios positivos y críticos emitidos sobre la discusión de la teoría y las vivencias empíricas de los profesores con respecto a la propuesta significan el valor de la misma para favorecer la elaboración de maquetas como medios de enseñanza para el aprendizaje de los contenidos del SOMA, como parte importante en la formación profesional de los estudiantes de la carrera de Medicina.

Evaluación cualitativa de las principales transformaciones referidas por los profesores:

- La calidad de las maquetas elaboradas como resultado de la aplicación del sistema de procedimientos.

- Un clima psicológico adecuado para el intercambio profesores e investigadora.
- Tendencia general a aprovechar las potencialidades de la aplicación del sistema de procedimientos para elaborar las maquetas como medios de enseñanza para el aprendizaje de los contenidos del SOMA.
- Adecuado trabajo con el diagnóstico y su seguimiento.
- Mayor interés de los profesores por enriquecer su preparación pedagógica para la elaboración de medios de enseñanza para la asignatura.

En sentido general, los resultados obtenidos cumplieron con las aspiraciones iniciales referidas a elaborar un sistema de procedimientos para elaborar maquetas, como medios de enseñanza para el aprendizaje de los contenidos del sistema osteomioarticular en la carrera de Medicina.

CONCLUSIONES

1. El recorrido epistemológico realizado permitió sustentar los argumentos de la utilización de los medios de enseñanza para favorecer al proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de primer año de la carrera de Medicina, a partir de propiciar, desde la elaboración y utilización de maquetas como medio de enseñanza un mayor vínculo de la teoría con la práctica en los contenidos del SOMA.
2. El estado actual de la utilización de los medios de enseñanza en los contenidos del SOMA, que reciben los estudiantes de primer año de la carrera de Medicina, revela la necesidad de preparar a los profesores en la elaboración de maquetas como medios de enseñanza para favorecer el aprendizaje de los contenidos de la asignatura.
3. A partir de la demanda de medios de enseñanzas y soportado en criterios osteológicos, se elaboró un sistema de procedimientos que permiten la creación de maquetas anatómicas para contribuir al aprendizaje de los contenidos del SOMA en la carrera de Medicina.
4. El sistema de procedimientos propuesto demostró ser eficaz en cuanto a la producción de materiales didácticos. La pertinencia se expresa a través de las valoraciones que se realizan en los talleres de socialización con los profesores y a partir de las transformaciones en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de primer año de la carrera de Medicina.

RECOMENDACIONES

- Desarrollar la preparación sobre el sistema de procedimientos para la elaboración de maquetas como medios de enseñanza para la asignatura de Ontogenia y SOMA no sólo con los profesores de la asignatura, sino incluir a los estudiantes con el objetivo de motivarlos hacia el estudio de la asignatura y potenciar el trabajo de los grupos científicos estudiantiles, los alumnos ayudantes, estudiantes de alto aprovechamiento y sociedades científicas con los que se destacan en la investigación.
- Continuar la investigación e incorporar procedimientos que permitan crear maquetas con movimiento en sus partes.

BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo, N., Vergara, R. (2009). Técnicas de consolidación de huesos para su conservación. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile*, 58: 121-127.
- Albarrán, F., Urrutia, M., Ibarra, J., Miranda, C., Meza, S. (2020). Maquetas como estrategia didáctica en estudiantes de la salud. *Educ Med*, 21 (3): 198-206.
- Alonso, A. (2000). Didáctica de la Educación Tecnológica y Profesional. *Soporte magnético*. ISP “José de La Luz y Caballero”, Holguín, Cuba.
- Alonso, Y., Palacio, D., Alcaide, Y. (2016). La investigación pedagógica en el proceso de evaluación. *Educación Médica Superior*, 30 (3).
- Álvarez de Zayas, C. (1995). La escuela en la vida. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Área, M. (2002) *Los medios, los profesores y el currículo*. Barcelona, España: Sendai Ediciones.
- Arias, L. (2005). *Un modelo contextualizado para potenciar la actuación de los Técnicos Medios en Electrónica* (tesis de doctorado). Instituto Superior Pedagógico “José de La Luz y Caballero”, Holguín, Cuba.
- Ávila, J. (2016). *Diseño de material didáctico para la enseñanza de anatomía* [Presentación]. IFDP`16 - Systems & Design: Beyond Processes and Thinking. Universitat Politècnica de València, España.
- Barzaga, Y., Cervantes, Y., Correa, K., Sánchez, A. (2021). Material didáctico como herramienta tecnológica para la enseñanza de Anatomía en estudiantes de Ciencias Médicas. *Revista de Innovación Social y Desarrollo*, 6(1): 80-96.
- Barzaga, Y., Suárez, D., Cervantes, N., Gonzáles, D. (2022). Maquetas de articulaciones coxofemorales y escapulohumeral como material didáctico para la enseñanza de anatomía humana a estudiantes de Ciencias Médicas. *Revista de Innovación Social y Desarrollo*, 7(2).
- Bello, Z. (2005). Psicología General. La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela.

- Bergman, E. (2014). Influences on anatomical knowledge: The complete arguments
Clin Anat, 27 (3): 296-303.
- Bravo, J. (2004). Los medios de enseñanza: Clasificación, selección y aplicación.
Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 24: 113-124.
- Bravo, G., Cáceres, M. (2006). El proceso de enseñanza-aprendizaje desde una perspectiva comunicativa. *Rev Iberoameri Educ*, 38 (7): 1-7.
- Calvo, M. (2018). Lección de anatomía del Dr. Nicolaes Tulp. El gremio de cirujanos le encargó este retrato de grupo a un muy joven Rembrandt. Historia-Arte [versión electrónica]. <https://historia-arte.com/abras/leccion-de-anatomia-del-dr-nicolaes-tulp>
- Cañizares, O, y Sarasa, N. (2000). El paradigma sociomédico Cubano: un reto para la enseñanza de la anatomía humana. *Rev Cubana Educ Med Super*, 14(2).
- Cañizares, O., Sarasa, N., y Loytra, A. (2018). *Museos anatómicos en las universidades médicas cubanas*. La Habana, Cuba: Editorial Ciencias Médicas.
- Castellanos, D. (2001). *Aprender y enseñar en la escuela*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Colom, A. Salinas, J. y Sureda, J. (1998). Tecnología y medios educativos. Madrid, España: Cincel Kapelusz.
- Concepción, R. (2006). Rol del profesor y sus estudiantes en el proceso de enseñanza – aprendizaje. / Rita Concepción G y Félix Rodríguez E. *Soporte magnético*. Instituto Superior Pedagógico “José de la Luz y Caballero”. Holguín, Cuba.
- Concepción, F. (2008). El aprendizaje de las “Solicitaciones y deformaciones en los elementos estructurales” mediante tareas docentes desarrolladoras (tesis de maestría). Instituto Superior Pedagógico “José de la Luz y Caballero”. Holguín, Cuba.

- Conxita, A. (2008). El uso de maquetas en el proceso de enseñanza aprendizaje del sistema nervioso. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 58: 67-76.
- De Miguel Díaz, M., Alfaro, I., Apodaca, P., Arias, JM., García, E., Lobato, C. (2005). *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el espacio europeo de educación superior*. Asturias, España: Ediciones Universidad de Oviedo.
- Ferreira, H. (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 virtual*, 4: 112-118.
- García, C., Mejías, I., y Castillo del Río, M. (1999). *Origen e historia de la disección anatómica*. AMC [Internet]. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02551999000200016&lng=es
- Gisbert, M. (2002). El nuevo rol del profesor en entornos tecnológicos. *Acción Pedagógica*, 11 (1): 48-59.
- González, A. (2005) *El proceso de enseñanza aprendizaje: un reto para el cambio educativo. Didáctica teoría y práctica*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- López, L. (junio de 2012). Exploración de la técnica de plastinación en la preparación de modelos anatómicos como material docente para la enseñanza de la Morfología Humana en la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Morfología Humana. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/8938/1/05599078.2012.pdf>
- Luque, R., Quijano, Y. (2016). Disecando la crisis de la anatomía. *Revista Ciencias de la Salud*, 14 (2): 295-304.
- Martínez Marrero, E. (2012). *Cómo estudiar anatomía*. Barranquilla: Editorial Universidad del Norte. Colombia. Recuperado de:

https://books.google.com.cu/books/about/C%C3%B3mo_estudiar_anatom%C3%ADa.html?id=O-BIBAAQBAJ&printsec=frontcover&source=kp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

- Montero, A., Segura, N., Gutiérrez, A., Cabaña, M., Pérez, Licea, A., González, A. (1998). Perfeccionamiento del programa de Anatomía Humana para estudiantes de 1ro y 2do años de medicina. *Rev Cubana Educ Med Sup*, 12(1):21-25.
- Morales, P. (2012). Elaboración de material didáctico. Estado de México, México: Red Tercer Milenio S.C.
- Morales, A., Higuera, M. (2017). Procesos de enseñanza-aprendizaje. Estudios, avances y Experiencias. *Revi Currícul Formac Profesor*, 21(2): 1-6.
- Riva, A., Baghino, A. (2001). Historia de las ceras anatómicas de Cagliari en Cerdeña. *Elementos: Ciencia y Cultura*, 8 (42): 5-7.
- Rodríguez, D., Ramírez, J. (2009). Técnica de conservación de huesos en peróxido de hidrógeno. *Medicina Legal de Costa Rica*, 26 (2): 117-123.
- Rojas, I. (2009). *El uso del vídeo y la computadora como medios de Enseñanza para la dirección del aprendizaje de la Computación aplicada en el bachiller técnico en Contabilidad* (tesis de maestría). Instituto Superior Pedagógico "José de la Luz y Caballero", Holguín, Cuba.
- Rosell, W., & Paneque, E. (2007). Evolución histórica de la enseñanza de la Anatomía en Cuba. *Edu Med Super*, 21(3).
- Silvestre, M. (1999). Aprendizaje, educación y desarrollo. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Silvestre, M. (2002). Hacia una didáctica desarrolladora. / Margarita Silvestre Oramas y José Zilberstein Toruncha. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Prives, M., Lisenkov, N., Bushkovich, A. (1984). *Anatomía Humana*. Moscú, Rusia: Mir.

Trujillo, N. (2019). Reflexiones sobre el proceso enseñanza- aprendizaje. *Correo Científico Médico*, 23(4):1460-1464.

Villarroel, M., Medina, E. (2011). Técnica Anatómica para Restaurar y/o Reproducir Piezas Óseas Humanas de Dificil Obtención, para la Investigación y Docencia Científica. *Int. J. Morphol.*, 29(2):532-536.

Anexo 1.

Encuesta a estudiantes utilizadas para el diagnóstico.

Objetivo: Determinar qué medios de enseñanzas propician mayor motivación en los estudiantes.

1. En las clases de SOMA que has recibido. Marca con una X los medios que han utilizado los profesores para impartir el contenido.

☐ Revistas.
☐ Libros de Textos.
☐ Periódicos.
☐ Vídeo.
☐ Láminas (poster).
☐ Maquetas
☐ Computadora.

2. Consideras que cuando se utilizan éstos medios de enseñanzas aprendes más.
¿Por qué?

3. De ellos, ¿cuáles te gustaría que se usaran más? ¿Por qué?

Anexo 2.

Entrevista a profesores

Objetivo: Valorar la utilización de maquetas como medios de enseñanza en la asignatura Ontogenia y SOMA

1. Posee usted categoría docente, marque la correcta:
☐ Adiestrado
☐ Instructor
☐ Asistente
☐ Auxiliar
☐ Titular
2. ¿Considera usted que el uso de maquetas para la enseñanza de los contenidos de SOMA en la universidad es importante?
☐ Si
☐ No
☐ No sé
3. ¿Siente usted motivación para diseñar y producir maquetas con la finalidad de usarlas en clases de SOMA?
☐ Si
☐ No
4. Las maquetas como medios de enseñanza en la asignatura Ontogenia y SOMA se utiliza:

☐ Siempre.
☐ A veces.
☐ Nunca.
5. Consideras que estos medios son más efectivos en las clases que los tradicionales. ¿Por qué?
6. ¿Conoces algunos aspectos a tener en cuenta a la hora de utilizarlos?
Mencione tres de ellos

Anexo 3.

Análisis de la evolución de la Anatomía Humana



Figura 1. El cuadro “La lección de anatomía del Dr. Nicolaes Tulp” (Rembrandt, 1632). Muestra una lección de anatomía impartida por el doctor Nicolaes Tulp a un grupo de aprendices de medicina en Holanda (tomado de www.historia-arte.com).

Anexo 4.

Uso de la maqueta como medio de enseñanza



Figura 2. Maquetas utilizadas para la enseñanza de la Anatomía Humana (Tomado de Ávila y Sebastián, 2016).

Anexo 5.

Gráfico del proceso de enseñanza y aprendizaje



Figura 3. Enfoque sistémico del proceso de enseñanza-aprendizaje.

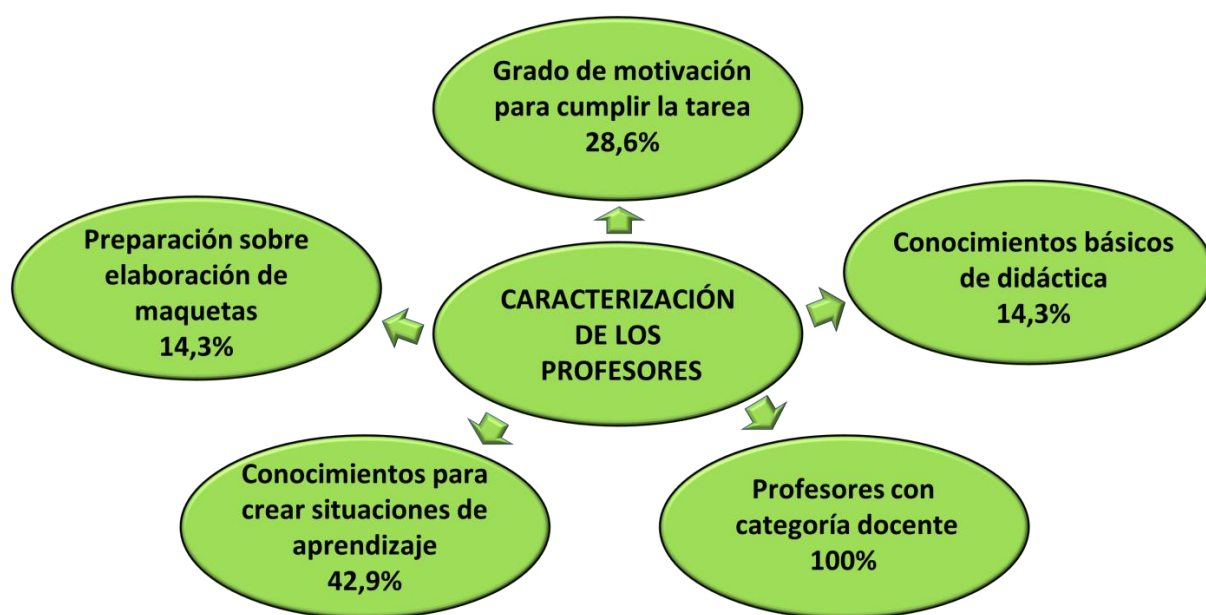


Figura 4. Expresión gráfica del diagnóstico realizado a los profesores de la asignatura Ontogenia y SOMA.

Anexo 6.

Procedimientos para elaborar maquetas como medio de enseñanza de la asignatura Ontogenia y Sistema Osteomioarticular



Figura 5. Selección de las piezas óseas en la osteoteca.



Figura 6. Ejecución del lavado de piezas óseas.



Figura 7. Sumersión de las piezas en una disolución de Cloro al 10%.



Figura 8. Piezas óseas en el proceso de secado solar hasta adquirir una blancura perfecta.



Figura 9. Reconstrucción de las piezas óseas.

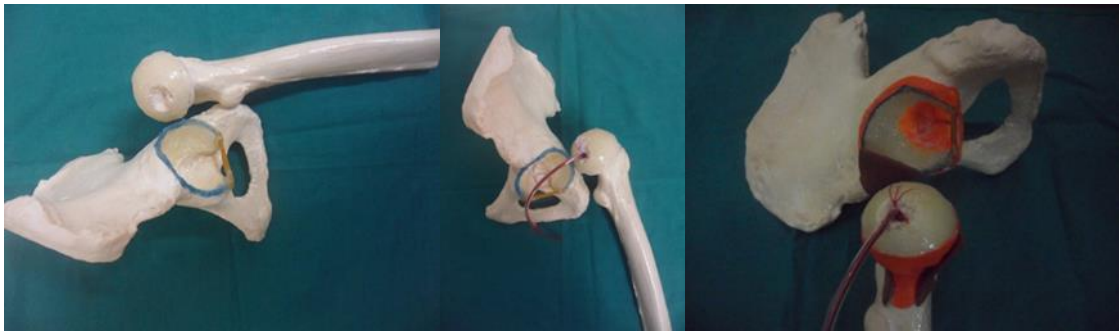


Figura 10. Utilización de elementos plásticos para la confección de la maqueta.



Figura 11. Montaje de la maqueta fijada en un soporte de madera.



Figura 12. Montaje de la articulación humeral fijada en un soporte de madera.

Anexo 7.

Valoración de los resultados del estudio de casos y controles

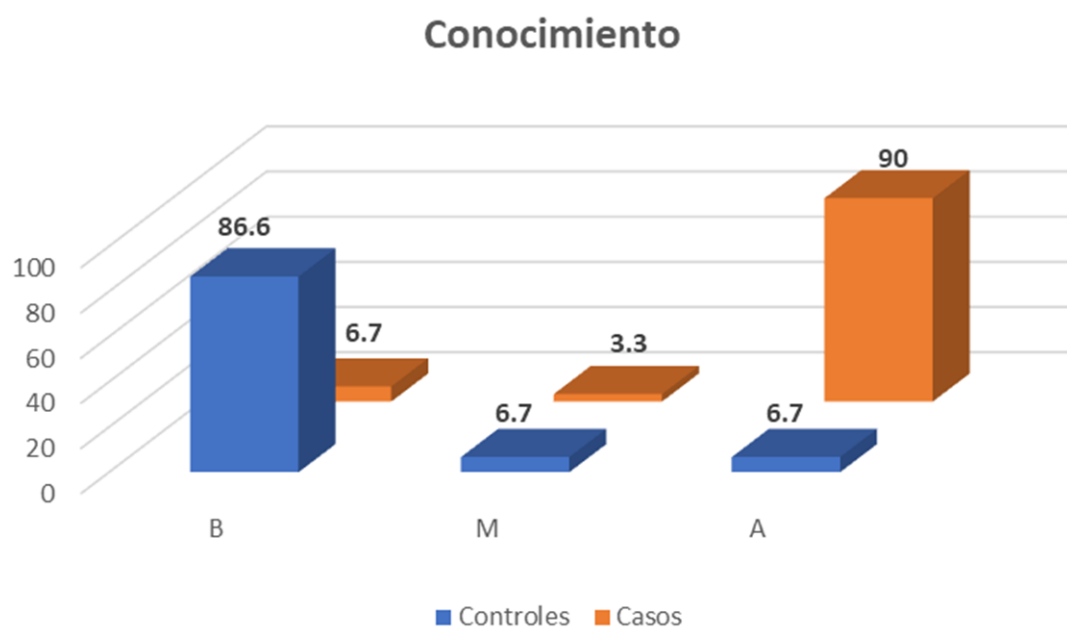


Figura 13. Representación gráfica del estado del conocimiento del contenido del SOMA en el grupo de casos (se toma como referencia los resultados de los controles).

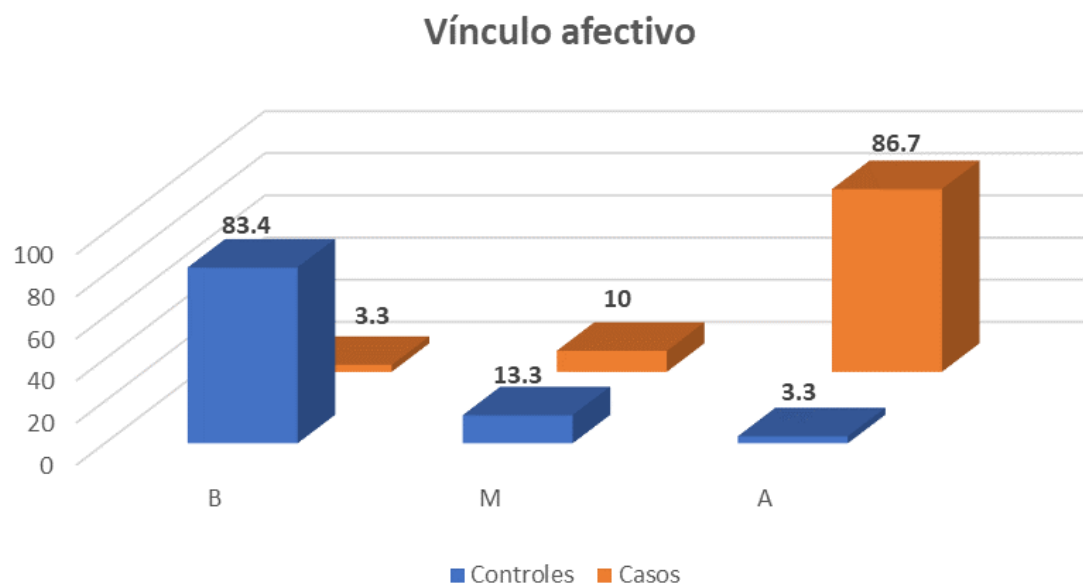


Figura 14. Representación gráfica del vínculo afectivo del contenido del SOMA en el grupo de casos (se toma como referencia los resultados de los controles).

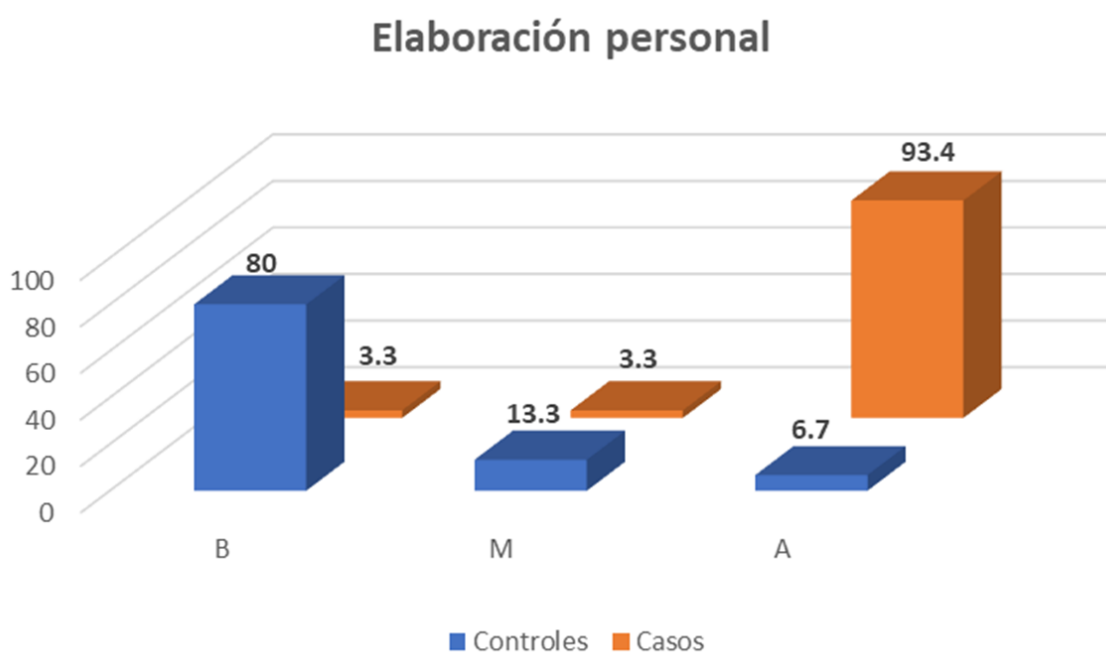


Figura 15. Representación gráfica del indicador Elaboración Personal del contenido del SOMA en el grupo de casos (se toma como referencia los resultados de los controles).