

Estudio del riñón humano utilizando métodos de anatomía comparada para integrar las estrategias curriculares / Study of the human kidney using comparative anatomy methods to integrate curricular strategies

Liane Santiago-Pino¹, lianesp@infomed.sld.cu, <https://orcid.org/0000-0002-6151-2849>, Ada Iris Infante-Ricardo², ainfanter@uho.edu.cu, adairisnri@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-1358-3888>, Amelia Santiago-Pino³, ameliasphlg@infomed.sld.cu, <https://orcid.org/0000-0003-0924-4258>

Institución de los autores

¹ Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. Cuba.

² Universidad de Holguín. Cuba.

³ Hospital Pediátrico Universitario Provincial de Holguín. Cuba.

Este documento posee una [licencia Creative Commons Reconocimiento - No Comercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



Resumen

Se presenta una clase práctica de los contenidos de Anatomía Humana de la asignatura Sistemas Cardiovascular, respiratorio, digestivo y renal. El objetivo es proponer la implementación de una clase práctica del sistema renal para el segundo año de medicina, basada en métodos de anatomía comparada para integrar las estrategias curriculares. Se realizó un estudio cuasi-experimental en la Facultad de Ciencias Médicas de Holguín durante el curso 2022-2023. Se aplicaron métodos teóricos y empíricos. Se implementan las estrategias curriculares en la práctica con riñones de cerdo y resultan favorable. Los estudiantes y profesores opinan a favor de la técnica, los resultados de la evaluación sistemática fueron superiores y se amplió el porcentaje de calificaciones con calidad.

Palabras clave: Clase práctica, Anatomía, Riñón de cerdo, Sistema renal, Carrera de Medicina

Abstract

In the preparation of the contents anatomy of the renal system within the subject Cardiovascular, respiratory, digestive and renal systems, technical procedures are proposed in a practical class with methods of comparative anatomy in the career of Medicine. The objective is to propose the implementation of a practical class on the renal system for the second year of medicine, based on comparative anatomy methods to integrate curricular strategies. A quasi-experimental study was conducted at the Faculty of Medical Sciences of

Holguín during the 2022-2023 academic year. Theoretical and empirical methods was applied. Curricular strategies are implemented in practice with pig kidneys and are favourable. Students and teachers are in favor of the technique, the results of the systematic evaluation were superior and the percentage of quality grades was increased.

Keywords: Laboratory practice, Anatomy, Kidney, Renal system, Medical career.

Introducción

La Anatomía Humana es una ciencia básica y su definición va más allá de ser una rama de la Biología. En este sentido se coincide con Reyes y Martínez (2023) cuando plantean que su estudio es imprescindible en la formación inicial del profesional médico y constituye uno de sus pilares fundamentales. Suárez et al (2020) refieren que esta disciplina:

Permite adquirir en los profesionales de la salud en formación (estudiantes de pregrado y posgrado) y ya graduados, una comprensión más detallada y global de lo que implica estudiar el cuerpo humano, para luego contextualizarlo en las dinámicas condiciones de salud, enfermedad y discapacidad. (p. 2)

Otros autores también ponderan a la Anatomía Humana dentro de las ciencias básicas como: Rosell y Paneque (2007), Araujo (2017), Moscoso, Olivares y Oscco (2018), Cañizares, Sarasa y Loytra (2018), Suárez et al (2020), Santiago, Santiago, Infante (2023), Reyes y Martínez (2023), En Rosell y Paneque (2007) se valora etimológicamente el término anatomía, que deriva del griego *anatémnein* (ana-tomos), y quiere decir cortar a través, significado que se asimila a la palabra disecar (del latín *dissecare*, cortar) pues su método principal de estudio ha sido la disección, y aún permanece vigente como uno de los más importantes. Sin embargo, su práctica se entorpece por la escasez de cuerpos en buenas condiciones para aplicarla.

Como alternativa, los nuevos métodos de estudios se enfocan en el hombre vivo con la Anatomía de superficie y radiológica; también ganan relevancia el uso de las tecnologías de la informática y las comunicaciones (TICs) para acceder a imágenes y medios de enseñanza virtuales tridimensionales cada vez más sofisticados. Las tecnologías de punta en el ámbito de la imagenología permiten explorar el interior del hombre vivo con técnicas cada vez más inocuas que aportan imágenes en tiempo real cada vez más nítidas. Estas opciones son, además, muy económicas y se pueden usar incluso por varias generaciones.

No obstante, es a través de la disección que el estudiante puede contactar con la pieza real, su consistencia, color y sus variaciones fisiológicas, lo que contribuye a un aprendizaje más significativo si su uso se complementa de manera adecuada con los métodos citados. No

obstante, son insuficientes las piezas anatómicas humanas para el desarrollo de las clases prácticas de Anatomía Humana en la carrera de Medicina de la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín, de manera que puedan ser utilizadas como un recurso para el aprendizaje en el estudio del tema y como material de apoyo de la docencia.

El estudio del sistema renal constituye un tema complejo para el aprendizaje de los estudiantes sin el uso de la pieza anatómica, por lo que en la presente investigación se utiliza el método de disección mediante la anatomía comparada. Se propone, por tanto, la implementación de una clase práctica sobre la Anatomía del riñón para el segundo año de Medicina a partir de la utilización de riñones de cerdo, basada en los métodos de la Anatomía Comparada y la integración de las estrategias curriculares con el fin de elevar la calidad de la enseñanza-aprendizaje de estos contenidos.

La propuesta responde al proyecto de investigación *Formación inicial del profesional médico desde la integración de las estrategias curriculares en Anatomía Humana*. Este centra su atención en el aprendizaje vinculado a la práctica médica a través de la implementación e integración de las estrategias curriculares y la dinámica del uso del móvil como herramienta de aprendizaje para incrementar la motivación de los estudiantes.

El presente artículo tiene por objetivo presentar los resultados del estudio realizado durante la implementación de la clase práctica sobre la Anatomía del riñón para el segundo año de Medicina a partir de la utilización de riñones de cerdo, basada en los métodos de la Anatomía Comparada y la integración de las estrategias curriculares.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio cuasiexperimental en la Facultad de Ciencias Médicas “Mariana Grajales Cuello” durante los cursos 2022- 2023. Se tuvo como universo el total de la matrícula de segundo año de la Carrera de Medicina, o sea, 790 estudiantes; así como, los profesores que impartieron la asignatura, respectivamente. Se trabajó con una muestra seleccionada intencionalmente constituida por 83 estudiantes de medicina de segundo año (grupos 4, 5 y 6) que asistió a la clase práctica de Anatomía del corazón y los 10 profesores que impartieron la misma.

Se aplicaron métodos teóricos como: histórico-lógico, analítico-sintético, inductivo-deductivo. De los métodos empíricos se empleó la observación de las manifestaciones de motivación-rechazo de los estudiantes durante la realización de la práctica, participación de los estudiantes, indagación sobre los aspectos que se observan en el corazón de cerdo y disciplina manifiesta. Para evaluar el estado de opinión sobre este tipo de actividad se realizaron entrevistas colectivas

y encuestas a los estudiantes y profesores respecto a la actividad. A través de dicha técnica se plasmaron los aspectos por ellos considerados como positivos, negativos y/o interesantes respecto a la misma.

Otro método empírico utilizado fue la revisión documental. En este caso, las evaluaciones escritas realizadas por los estudiantes sobre la anatomía del corazón, teniendo en cuenta las calificaciones en las evaluaciones frecuentes de anatomía del sistema renal reflejadas en los registros docentes de la asignatura Sistemas cardiovascular, respiratorio, digestivo y renal.

La práctica de laboratorio se realizó en condiciones adecuadas. Se impartió de forma demostrativa a partir de la observación de un riñón real de cerdo en comparación con el riñón humano, donde se mostraron a los estudiantes aspectos de la anatomía externa e interna, según la guía de estudio de la clase práctica.

Dadas las semejanzas entre los riñones humanos y de cerdos, se utilizó como técnica de disección la propuesta que aparece en el Atlas de Anatomía de Sinelnikov, Tomo II, figura 544 página 183, donde se realiza un corte longitudinal en el plano frontal, a nivel de la pelvis renal para observar la configuración interna. Se utilizaron varios riñones de cerdo aptos sanitariamente para el consumo humano, conservados por congelación. Como instrumental se empleó un set de disección del departamento de ciencias básicas. Se abordaron los temas de bioseguridad, las normas de buenas prácticas en los laboratorios y las medidas de protección a tener en cuenta durante la manipulación de muestras de origen biológico.

Se socializaron de manera previa las guías de clase prácticas en Word y las conferencias en PowerPoint haciendo uso de la aplicación WhatsApp. En ambas se tuvo en cuenta las estrategias curriculares de la siguiente manera:

- Estrategia curricular educativa en sus tres dimensiones. La dimensión sociopolítica, con las efemérides y valores como solidaridad (trabajo en equipos, colaboración y compañerismo, compartir recursos) y laboriosidad (aprovechamiento del tiempo y dedicación a ejecutar la tarea); la dimensión curricular con el trasplante de riñón; y la extensionista con la importancia de Galeno en el uso de la Anatomía Comparada en las funciones del riñón. En este particular se consulta a Moscoso, Olivares y Oscco (2018) que refieren que en México también hacen uso de la Anatomía Comparada para introducir datos interesantes sobre la Historia de la Anatomía.
- Tecnología de la Información y las Comunicaciones (TIC), mediante el uso del teléfono para socializar las conferencias y las guías de clase práctica. Se realizaron videos para su posterior estudio independiente y algunos estudiantes efectuaron disecciones en su casa y socializaron los resultados a través de fotos y videos.

- Investigación, a través de revisiones bibliográficas sobre Xenotrasplante, trasplante de riñón, biografía de Galeno y de Andrés Vesalio como padre de la Anatomía moderna. Se sugirió desde la conferencia la revisión del artículo situado en: <https://www.forbes.com.mx/la-startup-detras-del-primer-trasplante-de-rinon-entre-cerdos-y-humanos-se-dirige-a-corazones-e-higados/>. También se recomienda la disección de corazones porcinos como vía para la enseñanza de la anatomía cardíaca humana en la Universidad Autónoma de Tlaxcala. En centros de investigación experimental incluso se tienen en cuenta estas semejanzas estructurales para la realización de xenotrasplante de órganos de cerdo como una de las esperanzas para aliviar la falta de órganos humanos para el trasplante.
- Inglés, se introduce *kidney* (riñón) y *renal system* (sistema renal) como palabras claves para hacer búsquedas en internet de videos y artículos de interés sobre trasplantes, xenotrasplantes, función renal, riñones biónicos mediante la tecnología móvil.
- Medicina Natural y Tradicional, se trabajan los puntos de acupuntura V60, V54, su localización e indicación. Además, se analiza la representación del riñón en el microsistema de la mano en el esquema del Sujok y en el microsistema de la oreja (Auriculoterapia)
- Medicina legal, se analiza la importancia de cumplir con el reglamento en los laboratorios, las normas de bioseguridad y el respeto al cadáver. Se fomentan los valores de responsabilidad (cumplimiento en tiempo y con calidad), honestidad (brindar información veraz fruto del esfuerzo propio, la citación adecuada de fuentes de información), honradez (enfrentar indisciplinas, combatir el fraude), profesionalidad, trabajo en equipo y liderazgo.
- Salud pública y ambiental, se aborda la incidencia de enfermedades crónicas no transmisibles relacionadas con el riñón, tales como: insuficiencia renal aguda, insuficiencia renal crónica. Por otro lado, el uso de las piezas naturales sin ser fijadas en formol protegen el medio ambiente del formol que es altamente contaminante y cancerígeno. Los estudiantes trajeron los riñones en frascos de cristal reciclados.
- Formación pedagógica, se explican los detalles de la configuración externa e interna del riñón haciendo uso de los medios de enseñanzas elaborados por los estudiantes durante la disección. Estas piezas además son muy didácticas porque el órgano conserva su color natural y consistencia.
- El uso adecuado de la lengua materna, es decir, el español: se escribe de forma correcta en la pizarra todos los términos nuevos con sus reglas ortográficas, por ejemplo: nefronas.

Resultados

La presente investigación presenta una experiencia educativa en la modalidad presencial con estudiantes de 2do año de la carrera de Medicina mediante estrategias de aprendizaje con el empleo de técnicas de disección con riñones de cerdo y el uso de las TIC. Se propone una metodología que combina recursos tradicionales y dispositivos multimediales con la integración de las estrategias curriculares propuestas en los programas del plan de estudio para contextualizar el contenido de Anatomía Humana de forma interdisciplinaria y motivar a los estudiantes durante la clase.

El Programa de la disciplina Bases Biológicas de la Medicina del actual Plan E establece los contenidos relacionados con la anatomía del riñón como contenidos esenciales dentro de la disciplina y reconoce la importancia de la realización de prácticas de laboratorio donde se potencie la observación de estructuras, imágenes (reales o virtuales) y situaciones problemáticas que fomenten el aprendizaje significativo. Pondera la observación como una habilidad fundamental que debe desarrollarse en los estudiantes de la carrera para el desenvolvimiento exitoso del método clínico durante su desempeño profesional.

Rosell y Dovale (1992) sostienen que la Anatomía comparada constituye una rama de la biología en la que se apoya la Filogenia o evolución de las especies. Como su nombre indica compara la estructura de los diferentes animales y estudia la anatomía de distintos animales con el propósito de descubrir sus similitudes y sus diferencias. Utiliza el método comparativo y se basa en el concepto de homología, el cual está en el centro del método comparativo aplicado en biología.

Según López et al (2018) los métodos de anatomía comparada han sido ampliamente utilizados en otras carreras (Licenciatura en Biología y Medicina Veterinaria). En otras universidades del mundo que imparten las Ciencias Médicas ya se utilizan con efectividad; por ejemplo, en la Unidad de Anatomía de la Universidad Nacional de Colombia se utiliza desde hace varios años como elemento pedagógico con muy buenos resultados. Al respecto Cañizares, Sarasa y Loytra (2018) expresan:

Obsérvese que el objeto natural, como medio de enseñanza reduce hasta siete veces el tiempo para incorporar un nuevo conocimiento o información determinada. Sobre este en particular es muy conocida la afirmación del sabio cubano Tomás Romay, realizada en 1793 “La inspección de una sola víscera enseña más anatomía y patología que los difusos volúmenes editados sobre estos temas”. (p. 7)

Durante la observación a la actividad práctica desarrollada se constató que existió una gran motivación por parte de los estudiantes, los cuales se manifestaron ávidos por observar toda la manipulación y realizaron filmaciones de la misma para poder utilizarla en sus propias

disecciones y en su estudio individual. Más de la mitad de los estudiantes adoptaron una posición activa dentro de la clase, tanto participando cuando se hicieron preguntas orales, como también indagando sobre algunos aspectos que les inquietaron durante la disección. La disciplina de la clase fue buena. Es oportuno plantear que las estrategias curriculares fueron implementadas según lo planificado, lo que facilitó la vinculación básico-clínica y propició la contextualización de la orientación clínica de la Anatomía para una mejor comprensión de su utilidad.

El sistema educativo cubano connota estrategias curriculares para la formación inicial de un profesional que esté a la altura de las exigencias del siglo XXI. A decir de Hernández et al. (2022) el plan de estudio de la carrera asume como estrategias curriculares a:

la proyección de la organización curricular de contenidos, métodos y procedimientos a emplear para lograr objetivos que, por su grado de generalidad, no es posible alcanzar con el nivel de profundidad y dominio requeridos, desde una sola disciplina, sino en un abordaje interdisciplinario integrador (pp. 7-8).

Según lo referido en el reglamento de trabajo docente y metodológico de la educación superior, capítulo II, sección cuarta, artículo 86: "Aseguran el logro de atributos presentes en los objetivos generales de las carreras que por su alcance rebasan las posibilidades de su cumplimiento por una disciplina, y por tanto, deben ser asumidas por todas o por un grupo de estas durante toda la carrera."

En la clase práctica se desarrollan las acciones que se enuncian a continuación:

Acción 1. Preparación previa

En esta acción los profesores:

- Socializan por los grupos de WhatsApp y por la **plataforma** la guía de clase práctica, la bibliografía orientada y la guía de disección.
- Orientan la búsqueda en internet de información sobre xenotrasplante, trasplante de riñón.
- Indican el estudio independiente de las diferencias y semejanzas entre el riñón de cerdo y el humano.

Como se aprecia se pondera la estrategia curricular del uso de las TIC. Además, se introduce el término en inglés para facilitar su búsqueda (kidney), dando salida a la estrategia curricular de inglés. En la guía de clase práctica se orienta el estudio de los puntos de acupuntura correspondiente según el programa de la asignatura (estrategia curricular de Medicina Natural y Tradicional).

Por su parte, los estudiantes:

- Realizan la autopreparación.

- Desarrollan la guía de clase práctica y de estudio independiente.
- Realizan las revisiones bibliográficas orientadas.

Acción 2. Desarrollo de la clase práctica

En esta acción los profesores:

- Una vez presentados los créditos en la pizarra, haciendo énfasis en los términos nuevos y su gramática (estrategia curricular de la lengua materna) realizan el control de la asistencia y conducen el debate sobre las efemérides (estrategia curricular educativa en su dimensión sociopolítica).
- Introducen el tema, para lo cual se parte de que la alta incidencia de hipertensión arterial, diabetes mellitus, obesidad ha traído como consecuencias un aumento importante en la aparición de la insuficiencia renal, tanto así que se ha convertido en un problema de salud internacional por el alto costo que lleva su tratamiento con hemodiálisis y el trasplante de riñón (estrategia curricular de Salud Pública y estrategia educativa en su dimensión curricular). Es importante señalar como el uso de estas estrategias permite motivar al estudiante contextualizando el contenido a la actualidad, a los problemas profesionales y a la vez revelar su interdisciplinariedad con el ciclo clínico.
- Se orientan los métodos, procedimientos y medios para desarrollar la actividad.
- Se realiza una evaluación escrita prevista para dar inicio a la clase, donde se tienen en cuenta los componentes del sistema renal a partir del orden lógico para su estudio: situación, relaciones anatómicas, medios de fijación, detalles de la configuración externa y del aspecto macroscópico de la configuración interna.
- Se comienza con la primera tarea docente de la guía, relacionada con la situación, relaciones y medios de fijación del riñón. Se van evaluando a los estudiantes de manera oral e identificando los señalamientos de las imágenes virtuales que se ofrecen en la pantalla del televisor, para continuar el trabajo con las maquetas. Se finaliza identificando la proyección de los riñones en los estudiantes que ya se habían organizado como modelos, con un plumón se marca en la piel y se insiste en la explicación de lo general a lo particular y las diferencias en cuanto a las relaciones anatómicas de ambos riñones (estrategia curricular de Pedagogía).
- La segunda tarea (sobre la configuración externa del riñón) comienza con la evaluación oral, y continúa en el mismo orden: primero identificar los detalles anatómicos en las imágenes virtuales presentadas en la pantalla del televisor (ya socializadas en las conferencias por WhatsApp), se presentan las maquetas, riñones humanos fijados en formol y al final los riñones de cerdo naturales. Siempre se enfatiza en la similitud entre los riñones de cerdo y los humanos.

- Para la siguiente tarea (sobre la configuración interna del riñón) se sigue el mismo procedimiento de trabajo, pero al final, para examinarla en los riñones de cerdo se procede a su disección. Para ello se conforman tres equipos y el jefe de cada equipo realizó la disección bajo la supervisión de la profesora y siguiendo las orientaciones de la guía de disección también socializada por WhatsApp. Se evalúa la identificación de: corteza, médula, pelvis renal, papilas, cálices mayores y menores.

Por su parte, los estudiantes:

- Participan activamente en los debates y responden las preguntas del docente.
- Despliegan las acciones previstas en la guía de clase práctica.
- Exponen las tareas orientadas como estudio independiente.
- Demuestran la preparación previa realizada durante la disección del riñón de cerdo.

Acción 3. Conclusiones de la clase práctica

- En esta acción se debate sobre la importancia del conocimiento de la semejanza estructural de los riñones de cerdo y humanos para medicina como posible solución terapéutica a daños renales crónicos.
- Se discute sobre xenotrasplante y trasplante renal de donantes humanos vivos, sus aspectos éticos y legales (estrategia curricular de medicina legal y educativa en su dimensión extensionista).
- A los estudiantes destacados en la investigación sobre estos temas se le reconoce su participación y se proponen para que una vez perfeccionadas las revisiones bibliográficas participen en el evento científico estudiantil (estrategia curricular de investigación).
- Se analiza la importancia de la medicina integrativa con la medicina natural y tradicional, la utilización de los microsistemas de la palma de la mano, la planta de los pies (Su Jok) y el de la oreja. Se menciona el punto que propone el programa de la asignatura Vejiga 23 (V 23) (localización a 2 **cun** de la línea media, debajo de la apófisis espinosa de la 2da vértebra lumbar). Se enfatiza en el uso en: tonificar la energía, hipoacusia, diabetes, diarrea crónica, dolores en la región lumbar, inflamaciones ureterales, eyaculación precoz, uretritis, flujo vaginal, cialgias y afecciones renales).
- Se realiza el cierre con la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación de los estudiantes y de la clase.

En el cierre, los estudiantes:

- Participan activamente en los debates.
- Realizan la autovaloración y evaluación del desempeño de los compañeros.

- Evalúan la actividad docente desarrollada.

Al finalizar la clase práctica se aplicó una encuesta para explorar el estado de opinión de los estudiantes en cuanto a la calidad de la actividad. En la tabla 1 se muestran los aspectos señalados por ellos.

Tabla 1. Aspectos de la actividad práctica señalados por los estudiantes de los grupos que usaron riñones de cerdo

Respuestas	Estudiantes	
	Total	%
Estudiar un riñón real, en vivo	56	95,18
La similitud del riñón del cerdo con el del humano	55	93,97
Puede hacer sus propias disecciones	55	97,59
Clase amena, creativa y consolida el conocimiento	58	100
Ningún beneficio	-	-

Fuente: Cuestionario a estudiantes (N= 58).

La actividad tuvo aceptación por parte de los estudiantes. El 100 % de ellos destacan como aspecto más relevante que pueden hacer sus propias disecciones y consolidan lo aprendido de una manera amena.

En trabajos similares, autores como López et al. (2018) refieren coincidencia pues las actividades prácticas desarrolladas resultaron motivadoras, despertaron el interés de los estudiantes por su aprendizaje y por los contenidos a trabajar. Además, en este trabajo la autora demuestra la efectividad del uso de piezas naturales de cerdo en la docencia por ser de fácil acceso en el mercado.

Al realizar la pregunta abierta a los estudiantes acerca de la integración de las estrategias curriculares durante la actividad realizada estos plantean el beneficio del uso del móvil combinado con la disección del riñón de cerdo, refieren la importancia del enfoque profesional de las actividades y el nexo con otras disciplinas. Al respecto, se coincide con el estudio de Hernández et al. (2022) que las considera una herramienta indispensable durante el proceso docente educativo en las ciencias médicas. Por su parte, Ronda, Infante & López (2019) reflejan la efectividad del uso de las TICs durante la docencia de los contenidos de Anatomofisiología en la carrera de Biología.

De igual manera se encuestaron los docentes. Los resultados se reflejan en la tabla 2.

Tabla 2. Opiniones de los profesores sobre la actividad práctica

Respuestas	Profesores			
	Si	%	No	%
Considera suficientes las piezas anatómicas humanas para las clases prácticas	-	-	10	100
Considera útil el uso de riñones de cerdo en esta clase práctica	10	100	-	-

Fuente: Cuestionario a profesores. (N= 10)

En la tabla 2 se puede constatar que las piezas anatómicas humanas tan necesarias para las clases prácticas son insuficientes y todos concuerdan en la solución del problema usando la anatomía comparada, en este caso específico, el riñón de cerdo como alternativa por su gran similitud con el humano. Hay coincidencia con la investigación realizada con corazones de cerdos por López et al. (2018) en la Facultad de Ciencias Médicas “Manuel Piti Fajardo” de la Habana y por Santiago et al. (2021) en una experiencia similar desarrollada en la Facultad de Ciencias Médicas de Holguín.

A continuación se muestran los resultados comparativos de la evaluación sistemática de los contenidos de Anatomía del riñón en los grupos donde se realizó la disección de los riñones de cerdo en relación con el grupo donde no se realizó. (Ver tabla 3)

Tabla 3. Resultados de la evaluación sistemática de los contenidos de Anatomía del riñón

Calificación	Grupos 5, 6		Grupo 4	
	Disecaron los riñones de cerdo		No realizaron disección	
	No.	%	No.	%
5	37	63,79	3	12
4	15	25,86	5	20
3	4	6,89	9	36
2	2	3,44	8	32
Total	58	100,0	25	100,0

Fuente: Registros docente de la asignatura Sistemas cardiovascular, respiratorio, digestivo y renal. (N= 83)

El análisis de los resultados evaluativos en este tema revela que las calificaciones fueron significativamente superiores en los estudiantes que realizaron la actividad práctica utilizando los riñones de cerdo naturales conservados por congelación. A pesar de la utilización de

instrumentos evaluativos con el mismo nivel de dificultad, similares guías de estudio independiente, conferencias y guías de clase taller, se encontraron diferencias significativas en cuanto a las calificaciones del grupo de estudio y grupo control. En el grupo donde los estudiantes realizaron la disección de riñones por ellos mismos el porcentaje de calificaciones con calidad, o sea, de 4 y 5 puntos fue de un 89,65 %, muy superior al 32,00 % que se obtuvo en el grupo donde los estudiantes solo observaron un sistema renal fijado en formol y los riñones de cerdo naturales ya disecados por su profesora. Como se refleja en la tabla, la diferencia en el porcentaje de suspensos entre ambos grupos es amplia (3,44 % vs 32 %) favorable en el grupo experimental.

Discusión

El uso de la anatomía comparada es tan antigua que Romero (2007) referencia que Andrés Vesalio (1514 – 1564) es considerado el fundador de la anatomía moderna porque develó más de 200 errores en los libros de Anatomía de Galeno y descubrió que sus investigaciones estaban basadas en la disección de animales y no de seres humanos. Por esta razón y como bien establecen las técnicas de esta ciencia, en la clase práctica con los estudiantes se hizo énfasis en las diferencias entre el riñón humano y el de cerdo, las cuales pudieron ser constatadas durante la disección y su comparación con las maquetas del riñón humano.

El aprendizaje de la anatomía del riñón resulta compleja para los estudiantes y por lo general este contenido aporta un alto número de suspensos en la carrera. Es conocida la carencia de riñones humanos reales para la observación de los mismos en la docencia, y los que existen deben ser fijados con formol, impregnando la pieza de un olor desagradable y modificando su textura y su color natural. En los últimos años, ha existido un predominio de clases a partir de la observación de láminas, diapositivas y/o videos y el examen del individuo vivo. Tal problemática es la que lleva a proponer métodos de anatomía comparada, en este caso específico con el uso de riñones de cerdo.

En el programa de la asignatura Sistemas cardiovascular, respiratorio, digestivo y renal (CCM , 2015) se establece dentro de los objetivos de la unidad describir las características morfológicas esenciales de los órganos que componen los diferentes sistemas tratados en ella, las interrelaciones morfofuncionales implicadas, abarcando los aspectos macroscópicos y microscópicos a través de la observación de pancartas, láminas histológicas, piezas húmedas, el propio cuerpo humano y otros medios auxiliares, donde el profesor debe dejar claras las características morfológicas que sustentan sus funciones en el cuerpo.

Los orígenes de la Anatomía se remontan a la prehistoria, de ahí que se considera la más antigua de las ciencias básicas médicas. Sus contenidos se connotan como el núcleo estable de

ciencia constituida, que históricamente aporta con sus saberes y el propio vocabulario anatómico los sustentos teóricos que fundamentan la autonomía de los estudiantes de medicina en la interpretación estructural, funcional y patológica de problemas clínicos en su desempeño profesional.

En el presente artículo se sostiene la vigencia del uso de la disección como método de estudio haciendo uso de la Anatomía comparada, no obstante, por su importancia debe ser contextualizado a la época en que se imparte haciendo uso de las bondades que ofrece el desarrollo científico técnico, a través de las estrategias curriculares propuestas desde el plan de estudio C y perfeccionadas en el actual plan E con el uso del móvil como herramienta y medio de enseñanza que incrementa la significatividad del aprendizaje.

Se coincide con Fabro, lungman y Díaz (2021) cuando plantean:

La enseñanza de la Anatomía también ha sufrido transformaciones. Con el desarrollo científico-tecnológico, las ciencias morfológicas, al igual que otras ciencias, han aumentado de forma acelerada sus conocimientos, los que rebasan sus propios límites, y presenta tendencia a la diferenciación o formación de nuevas disciplinas y a la integración interdisciplinaria para abordar los problemas comunes o afines de varias ramas científicas. Para favorecer la enseñanza de dichas ciencias, *Tamayo*, (10) *Gutiérrez* y otros, (11) *El Sharaby* y otros(12) sostienen que la incorporación de recursos virtuales constituye un gran desafío para la generación de aprendizajes significativos en los alumnos (pp. 5-6).

En la presente investigación se utilizaron los teléfonos celulares como una herramienta más en función de la docencia para socializar con los estudiantes y entre ellos durante la clase, lo cual facilitó la comunicación y el interés hacia la asignatura. Son varios los estudios (Mazzoglio et al., 2016; Araujo, 2017 y 2018; Rodríguez, Losardo y Binvignat, 2019) que demuestran que en el caso de la Anatomía el contacto directo con el cadáver o pieza anatómica real, repercute en el aspecto emocional de forma positiva, haciendo que el saber pase de un plano interpsicológico al intrapsicológico movido por la necesidad de este contenido de manera que el aprendizaje sea significativo, según los postulados de la escuela histórico-cultural de Vigostki.

Se debe resaltar que, además, permitió la implementación de forma integrada de las estrategias curriculares propuestas por el Ministerio de Educación Superior, y a través de ellas, contextualizar el contenido a las condiciones sociodemográficas particulares de la región, así como crear nexos cognitivos con la disciplina principal integradora (Medicina general integral) y de esta manera con otras asignaturas de la malla curricular, connotando la importancia práctica

de los contenidos de la Anatomía práctica para la clínica. Como logro fundamental, los estudiantes estuvieron siempre motivados y se alcanzó un aprendizaje significativo.

Conclusiones

Se desarrolla una clase práctica de sistema renal donde se utilizaron los métodos de la Anatomía Comparada con integración de las estrategias curriculares, como parte del programa de la asignatura "Sistemas cardiovascular, respiratorio, digestivo y renal" en segundo año de la carrera de Medicina. Se revela el incremento de la calidad de las clases prácticas, mejores resultados de los estudiantes en las evaluaciones sistemáticas y la elevación de los índices de promoción de los mismos. Los resultados del estudio avalan la ventaja del uso de riñones de cerdo en las clases prácticas para lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes; y la integración de las estrategias curriculares propició un proceso de enseñanza aprendizaje con la calidad requerida.

Referencias bibliográficas

- Alonso, L.A., Tamayo, M., Mestre, U. y Lescsy, DM. (2023). Formación de metacompetencias en estudiantes universitarios basada en el aprendizaje móvil. *Revista Universidad y Sociedad*, 15(6), pp. 331-343. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/4151>
- Araujo, J.C. (2017). Del cadáver a la realidad virtual en el aprendizaje de la anatomía humana en la Escuela de Medicina de la Universidad del Zulia. *Revista Argentina de Anatomía*, 8(3). <https://www.revistaanatomia.com.ar/archivos-parciales/2017-3-revista-argentina-de-anatomia-online-a.pdf>
- Araujo, J.C. (2018). Reacciones de los estudiantes del primer año de medicina en el estudio práctico de la anatomía con el cadáver ante la sala de disección y su influencia en el proceso de aprendizaje. *Avances en Biomedicina*, 7(2), pp. 90-99. <https://www.redalyc.org/journal/3313/331359393003/html/>
- Cañizares, O, Sarasa, N.L. y Morales, X. (2018). *Didáctica de las ciencias básicas biomédicas. Un enfoque diferente*. Editorial Ciencias Médicas. http://www.bvs.sld.cu/libros/didactica_ciencias_basicas/didactica_de_las_ciencias_basicas_biomedicas.pdf
- Cañizares, O., Sarasa, N.L. y Loytra, A. (2018). *Museos anatómicos en las universidades médicas cubanas*. Editorial Ciencias Médicas. http://www.bvs.sld.cu/libros/museosanatomicos/de_las_universidadesdecienciasmedicascubanas.pdf
- Colectivo de Autores. (2011). Programa de la asignatura *Morfofisiología Humana V*. [Documento en soporte digital]. Universidad de Ciencias Médicas de la Habana. Instituto de Ciencias Básicas y Preclínicas "Victoria de Girón", La Habana.
- Comisión de carrera de medicina (2015). *Disciplina Bases Biológicas de la medicina. Programa de la asignatura Sistemas cardiovascular, respiratorio, digestivo y renal*. [Documento en soporte digital]. La Habana.
- Fabro, A., lungman, J. y Díaz, Y. (2021). La enseñanza en Neuroanatomía mediante la

combinación de recursos tradicionales y dispositivos multimediales. *Revista Educación Médica Superior*, 35(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412021000100012

Hernández, D., Rodríguez, Y., Hernández, D. y Tápanes, M. (2022). Las estrategias curriculares en función de la formación integral del egresado de las ciencias médicas. *Revista EDUMECENTRO*, 14, e1729. <http://www.revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/e1729/html>

López, E., González, F., Gámez, A., Solimám, G., y Díaz, M. (2018). La anatomía comparada del corazón, una necesidad de práctica de laboratorio en la carrera de medicina. *Revista Educación Médica Superior*, 32(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412018000200009&lng=es&tlng=es

Mazzoglio, M., Algeri, R.D., Tornese, E., Dogliotti, C., Ferrante, S., Gazzotti, A., Jiménez, H., Rey, L., Alonso, H., Gómez, D. y Viñas, J. (2016). Afrontamiento cadavérico y uso de tecnología virtual: respuestas subjetivas de alumnos de Anatomía y su impacto en las estrategias de enseñanza *Revista Argentina Anatomía Online*; 7 (3), pp. 115 – 124. <https://www.revista-anatomia.com.ar/archivos-parciales/2016-3-revista-argentina-de-anatomia-online-e.pdf>

Moscoso, M.R., Olivares, R.M. y Oscco, R.F. (2018). Incorporación de la anatomía comparada a estudios de introducción a la medicina. *Revista Investigación en Educación Médica*, 7(26), pp. 118-119. <http://dx.doi.org/10.22201/facmed.2007865x.2018.26.08>

Reyes, C. y Martínez, M. (2023) Evolución de los medios de enseñanza en el aprendizaje de la Anatomía humana. *Revista EDUMECENTRO*, 15(1), e2579. <https://revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/e2579>

Rodríguez, R., Losardo, R.J. y Binvignat, O. (2019). La Anatomía Humana como Disciplina Indispensable en la Seguridad de los Pacientes. *International Journal of Morphology*, 37(1), 241-250. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022019000100241

Rodríguez, R., Losardo, R.J. y Binvignat, O. (2019). La Anatomía Humana como disciplina indispensable en la seguridad de los pacientes. *International Journal of Morphology*, 37(1), pp. 241-250. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022019000100241

Romero, R. (2007). Andreas Vesalio (1514 – 1564): fundador de la Anatomía Humana moderna. *International Journal of Morphology*, 25(4), pp. 847-850. <https://dx.doi.org/10.4067/so717-95022007000400026>

Ronda, M., Infante, A.I., y López, M. (2019). El uso de los recursos tecnológicos para favorecer el aprendizaje de los contenidos anatomofisiológicos. *Revista Tecnología Educativa*, 4(1). https://web.archive.org/web/20191114031536id_/https://tecedu.uho.edu.cu/index.php/tecedu/article/download/103/85/

Rosell, W. y Dovale, C. (1992). *Consideraciones generales de la Anatomía y del Aparato Locomotor*. 4ª ed. [Documento en soporte digital]. Universidad de Ciencias Médicas de Holguín.

Rosell, W. y Paneque, E. (2007). Evolución histórica de la enseñanza de la Anatomía en Cuba. *Revista Educación Médica Superior*, 21(3), pp. 1-10. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412007000300009

- Santiago, L., Ricardo, O., Rivas, D., Romay, Y. y Ríos, M. (20 diciembre del 2021). *Corazón de cerdo en clase de Anatomía para la formación profesional inicial en medicina*. [Ponencia]. EDUMEDHOLGUÍN 21. X Jornada científica de la Sociedad cubana de educadores en ciencias de la Salud de Holguín. SOCECS.
- Santiago, L., Santiago, A. e Infante, A.I. (24 de mayo del 2023). *Fisiología del envejecimiento para integrar estrategias curriculares en la formación inicial del profesional médico*. [Ponencia] XIII Evento Nacional de Formación Laboral y Calidad para el desarrollo social. Universidad de Holguín, Cuba.
- Sierra, S., Pernas, M., Fernández, J.A., Diego, J.M., Miralles, E., de la Torre, G., González, N., Cardona, M. y Acosta, Z. (2010). Modelo metodológico para el diseño y aplicación de las estrategias curriculares en Ciencias Médicas. *Revista Educación Médica Superior*, 24(1), pp. 33-41. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412010000100005&lng=es&tlng=es
- Sinelnikov, R.D. (1986). *Atlas de Anatomía Humana. T II. Cuarta edición*. Editorial MIR.
- Suárez, J.C., Posada, M.C., Bedoya, L.J., Urbina, A.J., Ferreira, J.L. & Bohórquez, C.A. (2020). Enseñar y aprender anatomía. Modelos pedagógicos, historia, presente y tendencias. *Acta Médica Colombiana*, 45(4), 48-55. <https://doi.org/10.36104/amc.2020.1898>

Síntesis curricular de los autores

Liane Santiago-Pino lianesp@infomed.sld.cu, <https://orcid.org/0000-0002-6151-2849>.

Labora en el Departamento de Ciencias Básicas de la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín, Cuba. Es graduada como Doctora en Medicina desde 1995. Además, es Master en Atención integral al niño, Especialista de segundo grado en Medicina General Integral y Anatomía Humana y Profesora Auxiliar. Dirige el proyecto Institucional NA 241 HO 021: “La implementación de las estrategias curriculares de forma integradas en Anatomía Humana para la formación inicial del profesional de medicina”. Ha participado en numerosos eventos

donde socializa sus resultados científicos.

Ada Iris Infante-Ricardo ainfanter@uho.edu.cu, adairisinri@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-1358-3888>. Es Licenciada en Educación, especialidad Física y Electrónica, Especialista de postgrado en Gestión y Desarrollo de la Formación Laboral y Doctora en Ciencias Pedagógicas desde el año 2012. En 2015 alcanzó la categoría de Profesor Titular. Ha publicado sus resultados en varias revistas de impacto y ha obtenido varios premios provinciales de la Academia de Ciencias de Cuba. Se desempeña como docente e investigadora del Centro de Estudios para la Formación Laboral y es miembro del Comité Académico del programa de Doctorado en Ciencias de la Educación de la Universidad de Holguín.

Amelia Santiago-Pino, ameliasphlg@infomed.sld.cu, <https://orcid.org/0000-0003-0924-4258>. Labora en el Hospital Pediátrico Universitario Octavio de la Concepción y de la Pedraja, Holguín, Cuba. Médico (1996). Master en Atención integral al niño. Especialista de segundo grado en Pediatría. Profesora Auxiliar. Asociada al proyecto Institucional NA 241 HO 021: "La implementación de las estrategias curriculares de forma integradas en Anatomía Humana para la Formación inicial del profesional de medicina" y dirige el de "Atención integral del adolescente hospitalizado".

Institución de los autores

1 Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. Cuba.

2 Universidad de Holguín. Cuba.

3 Hospital Pediátrico Universitario Provincial de Holguín. Cuba.

Liane Santiago Pino: Investigación, Redacción- revisión y edición, Administración del proyecto

Ada Iris infante Ricardo: Conceptualización, Investigación, Metodología, Supervisión

Amelia Santiago Pino: Conceptualización, Investigación, Metodología

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses en relación con el artículo presentado

Como citar este artículo

Santiago-Pino, L., Infante-Ricardo, A. I., & Santiago-Pino, A. (2024). Estudio del riñón humano utilizando métodos de anatomía comparada para integrar las estrategias curriculares. *Ciencias Holguín*, 30(1), 17-36.

Fecha de envío a revisión:

09/10/2023

Fecha de aceptación:

18/02/2024