



COMILLAS
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

Document Version

Submitted version

Citation for published versión:

Rodríguez Ortega, M., Ortega Latorre, Y., Valencia Rodríguez, C., Huerta Cebrián, P., & Montano Navarro, E. (2023). Estudio descriptivo sobre el aprendizaje anatómico y satisfacción de estudiantes de fisioterapia tras la disección de articulaciones animales. *Fisioterapia*, 45(2), 113–120. <https://10.1016/j.ft.2022.11.003>

Please note that the full-text provided on Comillas' Research Portal is the submitted versión cepted Manuscript or Pre-Print version.

General rights

This manuscript version is made available under the CC-BY-NC-ND 4.0 licence (<https://web.upcomillas.es/webcorporativo/RegulacionRepositorioInstitucionalComillas.pdf>).

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact Universidad Pontificia Comillas providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim

Fisioterapia

ESTUDIO DESCRIPTIVO SOBRE EL APRENDIZAJE ANATÓMICO Y SATISFACCIÓN DE ESTUDIANTES DE FISIOTERAPIA TRAS LA DISECCIÓN DE ARTICULACIONES ANIMALES

--Borrador del manuscrito--

Número del manuscrito:	FT-D-22-00066R1
Tipo de artículo:	Original
Palabras clave:	Palabras clave: Anatomía; Fisioterapia; Disección; Aprendizaje. Keywords: Anatomy; Physical Therapy Modalities; Dissection; Learning.
Autor correspondiente:	María Rodríguez Ortega, Ph.D Comillas Pontifical University SPAIN
Primer autor:	María Rodríguez Ortega, Ph.D
Orden de autores:	María Rodríguez Ortega, Ph.D Yolanda Ortega Latorre Carlos Valencia Rodríguez Paloma Huerta Cebrián Enrique Montano Navarro
Resumen:	<p>Introducción: Los fisioterapeutas necesitan amplios conocimientos anatómicos para valorar y tratar lesiones musculoesqueléticas. Las analogías entre las articulaciones humanas y porcinas son adecuadas para utilizar éstas en la enseñanza de la anatomía humana. El objetivo es desarrollar una estrategia docente manipulativa, valorando su impacto en el aprendizaje anatómico y la satisfacción de los estudiantes.</p> <p>Materiales y métodos: 45 alumnos de 1º de Fisioterapia realizan, dirigidos por un docente, la disección de piezas de cadera y rodilla de cerdo observando la morfología y características físicas tras la desarticulación, resección y secciones. Estudio observacional transversal que evalúa los resultados académicos después de la actividad, la satisfacción con la estrategia, la autopercepción de aprendizaje y el reconocimiento de las características físicas de las estructuras anatómicas.</p> <p>Resultados: Los resultados tras la estrategia educativa son superiores a los obtenidos previamente (M=7.31; D.S=2.31 vs. M=3.73; D.S=2.29), siendo la diferencia estadísticamente significativa ($t = -5.62$; $p = 0.00$; d de Cohen = 0.50). Se determinan los valores descriptivos de cada ítem y las correlaciones entre los resultados académicos y la satisfacción ($r = 0.53$; $p=0.000$), la autopercepción del conocimiento adquirido ($r = 0.33$; $p = 0.028$) y el reconocimiento de las características físicas ($r = 0.37$; $p = 0.013$).</p> <p>Conclusión: La manipulación de estructuras animales permite conocer el elemento real sobre el que el fisioterapeuta va a ejercer su ejercicio profesional, mejorando los resultados académicos. Además, la estrategia resulta satisfactoria, por lo que puede recomendarse para el estudio de anatomía en el grado de Fisioterapia.</p>

CARTA DE PRESENTACIÓN

Sr. Editor,

Se adjunta el artículo de investigación titulado “ESTUDIO DESCRIPTIVO SOBRE EL APRENDIZAJE ANATÓMICO Y SATISFACCIÓN DE ESTUDIANTES DE FISIOTERAPIA TRAS LA DISECCIÓN DE ARTICULACIONES ANIMALES” para su consideración y posible publicación en la revista Fisioterapia.

- 1. Se propone para publicación en la sección de la revista correspondiente a la tipología de “Original”.*
- 2. Los autores declaran que se trata de un trabajo original y no se encuentra en proceso de evaluación por ninguna otra revista científica.*
- 3. La investigación que se plantea para publicación aborda el aprendizaje universitario de la Anatomía desde un punto de vista práctico y con el uso de la disección porcina como medio para el aprendizaje significativo de estructuras anatómicas. Expone una estrategia docente accesible a todos los centros docentes y la evalúa desde la satisfacción del alumnado. Es de especial relevancia en el área temática “Educación en Fisioterapia”.*

Madrid 15/11/2022

Primera página

Título

ESTUDIO DESCRIPTIVO SOBRE EL APRENDIZAJE ANATÓMICO Y SATISFACCIÓN DE ESTUDIANTES DE FISIOTERAPIA TRAS LA DISECCIÓN DE ARTICULACIONES ANIMALES.

A DESCRIPTIVE STUDY OF ANATOMICAL LEARNING AND SATISFACTION OF PHYSIOTHERAPY STUDENTS AFTER DISSECTION OF ANIMAL JOINTS.

Nombre de los autores y filiación:

María Rodríguez Ortega^a (mrortega@comillas.edu) ORCID: 0000-0002-3721-9626.

Yolanda Ortega Latorre^a (yol.ortega@comillas.edu) ORCID: 0000-0002-0107-295X

Carlos Valencia Rodríguez^a (cvalencia@comillas.edu) ORCID: 0000-0003-3146-6615.

Paloma Huerta Cebrián^a (phuerta@comillas.edu) ORCID: 0000-0001-9223-4549.

Enrique Montano Navarro^b (e_montano_na@yahoo.es) ORCID: 0000-0001-8231-2013.

^a Departamento Ciencias Básicas de la Salud, Escuela Universitaria de Enfermería y Fisioterapia “San Juan de Dios”, Universidad Pontificia Comillas, Madrid, España.

Av. San Juan de Dios, 1, 28350 Ciempozuelos, Madrid.

^b Centro de Salud Universitario Pinto, Madrid, España.

C. del Marqués, S/N, 28320 Pinto, Madrid.

Autora de correspondencia: María Rodríguez Ortega.

Correo electrónico: mrortega@comillas.edu

Dirección Postal: Escuela Universitaria de Enfermería y Fisioterapia “San Juan de Dios”. Avenida de San Juan de Dios s/n. Ciempozuelos, Madrid 28350.

Teléfono: +34 699751118

Conflicto de intereses:

Ninguno declarado. El proyecto ha recibido el reconocimiento y financiación en la Convocatoria del Programa 2018-19 de la Universidad Pontificia Comillas para desarrollo de proyectos de Innovación Docente.

Comité de investigación y consideraciones éticas:

El estudio ha sido valorado por la comisión de investigación de la Escuela Universitaria de Enfermería y Fisioterapia San Juan de Dios. Universidad Pontificia de Comillas (CI:72/7/22) cuyo informe se adjunta.

Agradecimientos:

Los autores agradecen a la profesora Ana Sofía Fernandes Ribeiro las tareas de gestión administrativa y de traducción que han contribuido al desarrollo de este artículo.

1 **ESTUDIO DESCRIPTIVO SOBRE EL APRENDIZAJE ANATÓMICO Y**
2
3 **SATISFACCIÓN DE ESTUDIANTES DE FISIOTERAPIA TRAS LA**
4
5 **DISECCIÓN DE ARTICULACIONES ANIMALES**
6
7

8
9
10 **A DESCRIPTIVE STUDY OF ANATOMICAL LEARNING AND**
11
12 **SATISFACTION OF PHYSIOTHERAPY STUDENTS AFTER DISSECTION OF**
13
14 **ANIMAL JOINTS**
15
16

46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

RESUMEN

Introducción: Los fisioterapeutas necesitan amplios conocimientos anatómicos para valorar y tratar lesiones musculoesqueléticas. Las analogías entre las articulaciones humanas y porcinas son adecuadas para utilizar éstas en la enseñanza de la anatomía humana. El objetivo es desarrollar una estrategia docente manipulativa, valorando su impacto en el aprendizaje anatómico y la satisfacción de los estudiantes. **Materiales y métodos:** 45 alumnos de 1º de Fisioterapia realizan, dirigidos por un docente, la disección de piezas de cadera y rodilla de cerdo observando la morfología y características físicas tras la desarticulación, resección y secciones. Estudio observacional transversal que evalúa los resultados académicos después de la actividad, la satisfacción con la estrategia, la autopercepción de aprendizaje y el reconocimiento de las características físicas de las estructuras anatómicas. **Resultados:** Los resultados tras la estrategia educativa son superiores a los obtenidos previamente ($M=7.31$; $D.S=2.31$ vs. $M=3.73$; $D.S=2.29$), siendo la diferencia estadísticamente significativa ($t = -5.62$; $p = 0.00$; d de Cohen = 0.50). Se determinan los valores descriptivos de cada ítem y las correlaciones entre los resultados académicos y la satisfacción ($r = 0.53$; $p=0.000$), la autopercepción del conocimiento adquirido ($r = 0.33$; $p = 0.028$) y el reconocimiento de las características físicas ($r = 0.37$; $p = 0.013$). **Conclusión:** La manipulación de estructuras animales permite conocer el elemento real sobre el que el fisioterapeuta va a ejercer su ejercicio profesional, mejorando los resultados académicos. Además, la estrategia resulta satisfactoria, por lo que puede recomendarse para el estudio de anatomía en el grado de Fisioterapia.

Palabras clave: Anatomía; Fisioterapia; Disección; Aprendizaje.

ABSTRACT

Introduction: Physiotherapists need extensive anatomical knowledge to assess and treat musculoskeletal injuries. The analogies between human and porcine joints are suitable for teaching human anatomy. The objective is to develop a manipulative teaching strategy assessing its impact on anatomical learning and satisfaction. **Materials and method:** 45 Physiotherapy 1st-year students perform, led by a teacher, the dissection of pig hip and knee pieces, observing the morphology and physical characteristics after disarticulation, resection and sections. A cross-sectional study that evaluates academic results after the activity, satisfaction with the strategy, the self-perception of learning, and the recognition of the physical characteristics of the anatomical structures. **Results:** The results after the educational strategy are superior to those obtained previously (M=7.31; D.S=2.31 vs. M=3.73; D.S=2.29), the difference being statistically significant ($t = -5.62$; $p = 0.00$; d of Cohen = 0.50). The descriptive values of each item and the correlations between academic results and satisfaction ($r = 0.53$; $p = 0.000$), self-perception of acquired knowledge ($r = 0.33$; $p = 0.028$) and recognition of physical characteristics ($r = 0.33$; $p = 0.028$) are determined. $r = 0.37$, $p = 0.013$). **Conclusion:** The manipulation of animal structures allows knowing the authentic element on which the physiotherapist will exercise his professional practice, improving academic results. In addition, the strategy is satisfactory so that it can be recommended for studying anatomy in the Physiotherapy degree.

Keywords: Anatomy; Physical Therapy Modalities; Dissection; Learning.

INTRODUCCIÓN

La anatomía humana es una de las materias básicas más importantes que los estudiantes de las Ciencias de la Salud han de conocer y dominar. En el Grado de Fisioterapia, los estudiantes experimentan dificultades en el aprendizaje de esta materia, debido en parte a un enfoque universitario basado en el aprendizaje de competencias técnicas que presta menor atención a la comprensión, el análisis de problemas y a la aplicación del conocimiento¹, a lo que se une la enorme cantidad de epónimos²⁻³ que deben aprenderse y a la dificultad para entender una estructura tridimensional mediante la mera descripción apoyada en la visión de las imágenes bidimensionales proporcionadas por atlas o dibujos anatómicos⁴. Rodríguez García⁵ propone, ante estas dificultades, un programa de tutorías encaminado a la mejora de los resultados académicos que apoyen al alumno de fisioterapia en la interpretación de imágenes.

Por otro lado, para que los futuros sanitarios adquieran un aprendizaje significativo sobre las materias que se les imparten debe trascenderse la dicotomía entre el aprendizaje teórico y práctico estimulando el pensamiento crítico. Reis¹ reconoce una “educación bancaria” del alumno de fisioterapia en la que su vacío intelectual debe ser llenado por el profesor y donde el alumno es un sujeto pasivo en su aprendizaje. La búsqueda de un aprendizaje significativo debe plantear la docencia como un proceso activo en el que el docente sea facilitador para la integración del nuevo conocimiento adquirido con el anterior ya consolidado, permitiendo una profundización de los conceptos y un cambio a largo plazo tanto en el conocimiento como en las habilidades de los alumnos. Para ello es necesario repensar constantemente la estrategia docente empleada, considerando las necesidades de los alumnos e introduciendo innovaciones adaptadas a la disponibilidad

1 de los medios existentes, finalizando con una evaluación del proceso lo que permitirá una
2
3 mejora en cursos sucesivos⁶.
4

5
6 En el caso de la anatomía, el aprendizaje significativo debe abordar varios aspectos. El
7
8 más evidente es el conocimiento estructural que no puede ir apartado del funcional,
9
10 semiológico y nosológico, con un carácter integrador. En este sentido, Alzate⁷ plantea
11
12 varios problemas a la hora del aprendizaje significativo de la anatomía en los estudiantes
13
14 actuales, entre los que destaca la falta de lectura y análisis de la información, la falta de
15
16 integración de estructura con función y semiología, la fragmentación entre las asignaturas
17
18 y la desintegración entre las ciencias básicas y las ciencias clínicas.
19
20
21

22
23 Si en la búsqueda de propuestas de mejora analizamos las estrategias de aprendizaje
24
25 tradicional de anatomía, no podemos dejar de mencionar las disecciones cadavéricas
26
27 como el *gold estándar* para mejorar la comprensión tridimensional⁸⁻⁹. Sin embargo, esta
28
29 técnica docente tiene importantes limitaciones para su utilización generalizada en los
30
31 grados sanitarios, destacando principalmente la disponibilidad de un depósito de
32
33 cadáveres autorizado y la existencia de un espacio específico dotado de material y
34
35 personal dedicado a su mantenimiento y custodia. Por otro lado, los métodos de
36
37 conservación para evitar la degradación de los especímenes distorsionan notablemente
38
39 las estructuras, haciéndolas poco reales y negando la posibilidad de recrear la semiología
40
41 del sujeto vivo¹⁰. Además, la escasez y el alto coste de estas preparaciones no permiten
42
43 realizar manipulaciones directas como la secciones para observar aspectos tales como la
44
45 resistencia al corte, siendo usadas principalmente como un atlas desplegable más que
46
47 como un elemento práctico.
48
49

50
51 Otras opciones que se plantean son las nuevas tecnologías que permiten el uso de material
52
53 audiovisual obtenido de cadáveres, los modelos digitales tridimensionales¹¹⁻¹² o incluso
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

1 el aprendizaje en un entorno de realidad virtual¹³ o de simulación clínica con maniqués¹⁴.
2
3 Pese a su innegable impacto en la formación en los actuales entornos educativos
4 dominados por alumnos nativos digitales, las nuevas tecnologías no permiten la
5
6 manipulación real del objeto de estudio, el sujeto humano y sus órganos internos.
7
8

9
10 Otra alternativa usada desde antaño para la enseñanza anatómica es la disección de
11 animales, fundamentalmente porcinos, ovinos, bovinos y cánidos, que ofrecen notables
12 similitudes con la anatomía humana tanto en la morfología básica¹⁵ como en aspectos
13 dinámicos y cinesiológicos. Su uso post mortem en fresco se plantea como un escenario
14 ideal en los contextos educativos y las piezas frescas de estructuras musculoesqueléticas
15 como cadera y rodilla porcina son consideradas excelentes modelos anatómicos para el
16
17 entrenamiento en habilidades artroscópicas de los cirujanos en formación¹⁶.
18
19
20
21
22
23
24
25

26
27 Además, a diferencia de otros grados sanitarios como Medicina o Enfermería donde los
28 alumnos rotan en pregrado por quirófano pudiendo observar las estructuras reales en el
29
30 sujeto vivo, el estudiante de fisioterapia no suele tener opción a la visualización o
31 manipulación *in situ* desde el interior del cuerpo, de las estructuras que van a ser objeto
32
33 de su práctica profesional, como la cadera o la rodilla, ya que no presentan rotaciones
34 específicas en cirugía traumatológica. Esto puede limitar la percepción real sobre la
35
36 forma, consistencia y dureza. Conocer estas características contribuye no solo al
37
38 aprendizaje sino también a entender las fuerzas que deben aplicarse en el tratamiento
39
40 kinesiológico y aquellas que están implicadas en la producción de lesiones.
41
42
43
44
45
46
47
48
49

50 Por último, destacar ventajas del uso de piezas animales frescas como son la amplia y
51
52 fácil disponibilidad de muestras (pueden obtenerse en las tiendas de alimentación), la
53
54 ausencia de distorsiones derivadas de la conservación del espécimen, el muy escaso coste
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

1 que tienen y la no necesidad de disponer de estructuras arquitectónicas específicamente
2
3 dedicadas a su almacenamiento y eliminación.
4

5
6 El objetivo general de este estudio es implementar una estrategia docente para la
7
8 asignatura de anatomía humana, en el Grado de Fisioterapia, basada en la disección de
9
10 piezas frescas de cadera y rodilla porcinas para mejorar el aprendizaje significativo de la
11
12 anatomía de estas regiones mediante la manipulación.
13

14
15 Por otro lado, se plantean 4 objetivos específicos:
16

- 17 1. Comprobar el impacto de la estrategia sobre los resultados académicos en la
18
19 asignatura de anatomía.
20
21
- 22 2. Describir la autopercepción del estudiante sobre el aprendizaje adquirido con la
23
24 estrategia y comprobar su correlación con los resultados académicos tras ésta.
25
- 26 3. Comprobar si la observación y manipulación de estructuras articulares animales
27
28 ha generado una percepción real de las estructuras anatómicas y la correlación con
29
30 los resultados académicos.
31
32
- 33 4. Medir el grado de satisfacción del estudiante tras la estrategia docente y su
34
35 correlación con los resultados académicos.
36
37
38

39 **MATERIALES Y MÉTODOS**

40
41
42 Estudio descriptivo, observacional y transversal. El criterio de elegibilidad establecido es
43
44 cursar 1º de Fisioterapia y estar matriculado en la asignatura de Anatomía Humana
45
46 durante el curso 2021-2022. Se excluyen a los alumnos con escolaridad cumplida.
47

48
49 La actividad de disección se realizó como complemento a la clase magistral. Como
50
51 instrumentos de medida se utilizaron una evaluación de conocimientos antes de la
52
53 disección y otra realizada tras la disección. Ambas evaluaciones estaban constituidas por
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

preguntas diferentes, pero de dificultad similar, para evitar el sesgo de mejora consecuencia de repetir un mismo examen.

Una vez que los alumnos finalizaron la actividad completaron una encuesta anónima y voluntaria de 24 ítems para determinar 3 variables. La primera (5 ítems), buscaba estudiar la autopercepción del estudiante sobre el conocimiento adquirido tras la actividad. Las respuestas estaban graduadas del 1 al 5 siendo 1 *Nada de acuerdo* y 5 *Muy de acuerdo*.

La segunda (5 ítems) quería comprobar si la observación y manipulación de estructuras articulares animales había generado una percepción correcta de las características físicas de éstas, graduando las respuestas del 1 (*Poco*) al 5 (*Mucho*). Por último, la tercera variable, (14 ítems) pretendía medir la satisfacción del estudiante a través de respuestas que iban desde el 1 (*Nada de acuerdo*) al 5 (*Muy de acuerdo*), en base a 3 factores: la organización de la actividad (3 ítems), las sensaciones experimentadas y su intención de repetir una experiencia similar (7 ítems) y la evaluación sobre el profesorado responsable de la estrategia (4 ítems).

El diseño de la encuesta y la selección de variables fue realizado por un comité de expertos formado por tres profesores de distintos cursos y un coordinador de materia. La escala se realizó teniendo en cuenta la bibliografía y fue sometida a reevaluación por otro panel configurado por miembros del comité de investigación de la escuela. El resultado preliminar fue testado por 2 estudiantes a los que se pidió opinión sobre la claridad a la hora de contestar las preguntas.

La duración del taller fue de 120 minutos y se realizó en la Unidad de Simulación de la propia Escuela Universitaria. La asistencia a esta actividad era obligatoria y fue evaluada según los criterios descritos en la guía docente de la asignatura.

1 El material usado en la disección consistía en articulaciones de cerdo (cadera y rodilla)
2
3 obtenidas frescas el día previo en un establecimiento comercial cárnico y conservadas en
4
5 una nevera convencional del centro docente.
6

7 La práctica de disección constó de 2 partes:
8

9
10 Parte 1: Realizada por el profesor. Se explicaron los conceptos básicos de disección y de
11
12 orientación anatómica. El profesor realizó la disección anatómica de los órganos en la
13
14 mesa principal que fue proyectada y grabada a través de una cámara cenital.
15
16

17 Parte 2: Realizada por los alumnos. Las piezas fueron disecadas por los alumnos en
18
19 grupos de 2-3 de forma autónoma bajo la supervisión del profesor y siguiendo un guion.
20
21

22 Las piezas resultantes tras la disección fueron introducidas en bolsas y se retornaron al
23
24 establecimiento cárnico donde se adquirieron para su eliminación.
25

26 El análisis de los resultados se realizó con el programa SPSS versión 19. Se determinan
27
28 los valores de las medias, desviaciones y errores estándar. La diferencia entre medias se
29
30 calculó a través de la t de Student. También se calcularon los coeficientes r de Pearson
31
32 para comprobar la correlación entre las distintas variables.
33
34
35

36 El estudio fue presentado y valorado por la comisión de investigación de la Escuela
37
38 Universitaria de “Enfermería y Fisioterapia San Juan de Dios”, Universidad Pontificia de
39
40 Comillas, Madrid. Los participantes fueron informados del objetivo del estudio y cada
41
42 uno de ellos dio su consentimiento para formar parte de él,
43
44
45

46 **RESULTADOS**

47

48 Del total de alumnos matriculados (47), 45 alumnos participan de la actividad, uno es
49
50 excluido por presentar escolaridad completa y otro alumno no se presenta. El 57.5 % eran
51
52 varones.
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

1 Para comprobar si la realización de la estrategia educativa modificaba la adquisición de
2 conocimiento, se realizó la prueba de t de Student entre los resultados obtenidos en la
3 prueba de evaluación previa a la actividad y la realizada tras ésta. Los resultados indican
4 que la media en la evaluación (sobre un máximo de 10 puntos) antes de la actividad fue
5 de 3.73 (D.S= 2.29), mientras que después de la actividad fue de 7.31 (D.S= 2.31), siendo
6 la diferencia estadísticamente significativa ($t = -5.62$; $p = 0.001$; d de Cohen= 0.50).
7
8

9
10 A continuación, se analizan de forma descriptiva los ítems que valoran la satisfacción de
11 los estudiantes con la estrategia docente (Tabla 1) y se calculan las correlaciones entre la
12 puntuación global de la escala de satisfacción y la evaluación tras la estrategia (r de
13 Pearson= 0.53; $p= 0.0001$), así como su correlación con la puntuación de dicha evaluación
14 y cada uno de los factores de satisfacción: organización de la actividad (r de Pearson=
15 0.29; $p= 0.054$), sensaciones durante la actividad y estimulación para repetirla (r de
16 Pearson= 0.50; $p = 0.0001$) y la evaluación del profesorado responsable (r de Pearson =
17 0.47; $p= 0.001$).
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33

34 De forma similar se describieron los valores para los ítems de la encuesta que tratan de
35 recoger la autopercepción del estudiante sobre el aprendizaje adquirido con la estrategia
36 (Tabla 2) y se calculó la correlación entre las puntuaciones de la autopercepción y la nota
37 sacada en la evaluación tras la estrategia educativa (r de Pearson= 0.33; $p= 0.028$).
38
39
40
41
42
43
44

45 Por último, se describen los ítems que indagan si la estrategia ha generado una percepción
46 real de las estructuras anatómicas utilizadas (Tabla 3) y su correlación con la evaluación
47 realizada (r de Pearson = 0.37; $p = 0.013$).
48
49

50 **DISCUSIÓN**

51 El alumno de fisioterapia se enfrenta a una carrera universitaria compleja debido a la
52 amplitud de conocimientos teórico-prácticos que debe adquirir y a su temprana inmersión
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

1 en el ámbito clínico, lo que hace especialmente relevante la necesidad de un aprendizaje
2
3 integrado, pero además realizado de una forma confortable para mitigar el estrés
4
5 producido por la alta demanda académica¹⁷.
6

7
8 En el caso de la anatomía, el reconocimiento estructural y su integración con aspectos
9
10 funcionales y semiológicos podría contribuir a un aprendizaje significativo de la
11
12 asignatura⁷. En esta línea, los hallazgos de este estudio muestran que los resultados
13
14 académicos tras la estrategia docente han mejorado de forma estadísticamente
15
16 significativa (M= 7.31; D.S= 2.31 vs. M= 3.73; D.S = 2.29).
17
18

19
20 No obstante, toda estrategia educativa debe buscar no solo la adquisición y consolidación
21
22 de conocimientos sino también contribuir a despertar el entusiasmo por el aprendizaje.
23
24 De forma análoga a lo desarrollado en este estudio, una investigación realizada en el
25
26 ámbito de la enseñanza de Ciencias Radiológicas¹⁸ muestra que los estudiantes de
27
28 Ciencias de la Salud presentan mayor motivación para el aprendizaje cuando se emplean
29
30 estrategias de enseñanza multidimensionales basadas en aulas interactivas y en las que el
31
32 docente actúe como hilo conductor. En la presente investigación, los resultados de los
33
34 estadísticos descriptivos (tabla 1) muestran una elevada satisfacción de los alumnos con
35
36 la estrategia, tanto a nivel organizativo como de las competencias del instructor
37
38 responsable de la misma. También valoran de forma positiva la mejora de su aprendizaje,
39
40 ya que mayoritariamente desearían repetir la disección con otras partes anatómicas o
41
42 seguir realizando disecciones en cursos superiores (95.5%). Además, un elevado número
43
44 de estudiantes (84.4%) manifiestan desear ser ayudantes de disección, a pesar de que
45
46 dicha actividad les ocuparía tiempo, dedicación y cierto grado de compromiso en la
47
48 adquisición de conocimientos que les permita desarrollar bien esta función. Por otro lado,
49
50 las sensaciones desagradables que puede originar la manipulación de estructuras animales
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

1 solo son manifestadas por un 18% de los alumnos, lo que es sensiblemente inferior a lo
2
3 publicado en otros trabajos que realizan disecciones cadavéricas¹⁹. Posiblemente la
4
5 implicación en éstas de aspectos emocionales como el respeto al cadáver humano o la
6
7 posible angustia que provoca el enfrentamiento a la muerte impide que algunos alumnos
8
9 disfrutar con la actividad. En el caso que nos ocupa, el reconocer que no ha habido
10
11 sufrimiento animal (las piezas proceden del despiece de la industria cárnica), ha sido
12
13 considerado como algo agradable para la mayoría de los estudiantes (60.0%).
14
15

16
17 Otro aspecto destacable es que los alumnos valoran en gran medida los conocimientos
18
19 teóricos y las habilidades técnicas para dirigir a los alumnos en los procedimientos
20
21 instrumentales del responsable de la estrategia, en este caso un médico especialista en
22
23 cirugía general, a quien también se le reconoce la generación de interés y fomento de la
24
25 participación de los estudiantes. En la investigación llevada a cabo por Alsharif²⁰, los
26
27 alumnos reconocen la relación entre su motivación intrínseca y el perfil del instructor,
28
29 destacando aspectos como la actitud y el estilo de enseñanza tan importantes como su
30
31 cualificación a la hora del proceso de aprendizaje.
32
33

34
35 Además, los resultados de la correlación entre los factores que componen la escala de
36
37 satisfacción y la puntuación global de ésta con los resultados académicos de los
38
39 estudiantes tras la estrategia docente muestran que los alumnos que manifiestan una
40
41 mayor satisfacción global con la actividad son los que mejor puntuación ha obtenido en
42
43 la evaluación ($r = 0.53$).
44
45

46
47 Esta satisfacción general con la práctica de disección se correlaciona positivamente y de
48
49 forma estadísticamente significativa con sensaciones positivas (no desagradables) durante
50
51 la actividad ($r = 0.50$), con la valoración positiva del profesorado ($r = 0.47$), con la
52
53 sensación de percepción real de las estructuras anatómicas ($r = 0.37$), con la
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

1 autopercepción del aprendizaje adquirido ($r = 0.33$), y, de forma no significativa, con la
2
3 opinión positiva sobre los aspectos organizacionales ($r = 0.29$, ns).
4

5
6 Otro de los objetivos establecidos en la presente investigación era describir la
7
8 autopercepción del estudiante sobre el aprendizaje adquirido con la estrategia (tabla 2) y
9
10 comprobar su correlación con los resultados académicos tras ésta. A este respecto más
11
12 del 95.0% de los alumnos han estado bastante o muy de acuerdo con la mejora
13
14 experimentada en orientación, percepción de la consistencia, formación en anatomía y
15
16 comprensión de la patología. El aspecto emocional fruto de la autopercepción del
17
18 conocimiento ha sido definido por algunos autores como autoeficacia académica²¹,
19
20 entendiéndose por tal las expectativas que los estudiantes tienen sobre los recursos
21
22 personales disponibles para el logro de un objetivo. En la presente investigación el único
23
24 ítem sobre la autopercepción de conocimiento que ha recibido menor puntuación, aunque
25
26 elevada (82.3%), es el relativo a otorgar a la disección una mejora de la visión anatómica
27
28 respecto a las imágenes de atlas. Esto puede explicarse porque algunos de los actuales
29
30 atlas anatómicos disponen de softwares que permiten colorear las estructuras para
31
32 diferenciar los tejidos e incorporan reconstrucciones 3D a partir de imágenes radiológicas,
33
34 proporcionando un interesante recurso didáctico interactivo y una calidad excepcional de
35
36 las imágenes²².
37
38
39
40
41
42
43
44

45 Por otro lado, la correlación entre la autopercepción del conocimiento y la mejora en el
46
47 resultado académico es también positiva y estadísticamente significativa (r de Pearson =
48
49 0.33 ; $p = 0.028$), como ya fue comprobado en estudios previos²³.
50

51 Por último, los resultados trataron de describir si la experiencia manipulativa con
52
53 articulaciones animales permitió a los estudiantes detectar características físicas muy
54
55 relevantes y que van a ser el objeto de su práctica profesional en numerosas ocasiones
56
57
58
59
60

1 (tabla 3). Respecto a la cadera, además de la observación anatómica, los alumnos han
2
3 conseguido determinar su alta congruencia (articulación más congruente del organismo)
4
5 tras proceder a su desarticulación (Figura 1), a la vez que observaron que la aportación a
6
7 dicha estabilidad por el ligamento redondo de la cabeza no es fundamental (media de
8
9 resistencia al corte 3.93). Estos hechos son relevantes para el entendimiento de la
10
11 etiopatogenia de las frecuentes patologías de esta zona anatómica como las fracturas y las
12
13 luxaciones²⁴.

14
15 Al explorar la rodilla han podido observar la forma real de las estructuras. En el caso de
16
17 los ligamentos cruzados, es especialmente complicado hacerse una idea tridimensional de
18
19 la orientación de sus numerosas fibras mediante las imágenes planas de los atlas, lo que
20
21 es importante para entender la absorción de tensión durante los movimientos rotacionales
22
23 de la rodilla. Esto se hace patente cuando se rompe o secciona. En este punto (Figura 2),
24
25 puede apreciarse la gran consistencia de sus fibras e incluso como estas varían de grosor
26
27 según la sección sea más central o pegada a su base de implantación²⁵. Esta resistencia ha
28
29 sido ampliamente objetivada por los alumnos (95,6% otorgan más de 4 puntos a este
30
31 hecho) lo que ha podido sorprender al estudiante debido a la alta incidencia de estas
32
33 lesiones, incluso entre la población joven²⁶, hecho que a priori podría hacer pensar que se
34
35 trata de una estructura débil. De igual forma han constatado la gran dureza de los
36
37 meniscos de rodilla (M= 4.16 puntos sobre 5) tras la sección coronal de los mismos con
38
39 bisturí frío, lo que a su vez les permitió reconocer la típica forma triangular debida a un
40
41 borde externo grueso y a uno interno fino (Figura 2). Reconocer esta disposición es
42
43 imprescindible para la interpretación de pruebas de imagen y la detección de patología en
44
45 la práctica clínica²⁷. Este aspecto adquiere interés en el fisioterapeuta actual, ya que en
46
47 muchos casos es el primer agente de salud que recibe al enfermo con patología de rodilla
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

1 y es capaz de abarcar aspectos diagnósticos y terapéuticos contribuyendo a la mejora de
2
3 los procesos asistenciales²⁸⁻²⁹. En esta misma línea, Vázquez Reyes³⁰ propone incorporar
4
5 a la docencia pregrado de carreras sanitarias el uso del ultrasonido para la adquisición de
6
7 conocimientos básicos lo que puede incorporarse al taller de disección en próximos
8
9 cursos, contribuyendo al aprendizaje gradual y significativo de estas articulaciones.
10

11
12 Por otro lado, puede llamar la atención la menor puntuación otorgada la diferencia entre
13
14 el menisco interno y el menisco externo que han encontrado los alumnos. Probablemente
15
16 el alumno esperaba encontrar las típicas imágenes en O y en C que de forma didáctica se
17
18 emplean para explicar la asimetría en la distancia existente entre cuerno anterior y
19
20 posterior de menisco externo e interno en el humano. Este hecho es muy relevante ya que
21
22 permite detectar un alto grado de observación de los alumnos ya que estas diferencias no
23
24 son tan evidentes en los animales cuadrúpedos como el cerdo¹⁶ y podrían ser en el humano
25
26 fruto de la bipedestación. Además, también existe correlación positiva y estadísticamente
27
28 significativa entre las puntuaciones de estos ítems y los resultados académicos tras la
29
30 estrategia docente (r de Pearson = 0.37; p = 0.013).
31
32
33
34
35
36

37 Limitaciones del estudio: Al tratarse de un estudio transversal no se hace seguimiento de
38
39 los sujetos. Además, el muestreo no ha sido aleatorio y presenta un tamaño muestral
40
41 reducido por lo que sería óptimo replicar la actividad en próximos años, lo que aumentaría
42
43 su validez externa.
44
45

46 **CONCLUSIONES**

47
48 Tras el estudio podemos concluir que la disección de articulaciones porcinas permite al
49
50 futuro fisioterapeuta conocer en profundidad las estructuras sobre las que va a realizar su
51
52 ejercicio profesional. La manipulación directa de las piezas frescas mejora los resultados
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

1 académicos e incrementa la motivación, por lo que esta estrategia puede recomendarse
2
3 para estudiar anatomía en el grado de Fisioterapia.
4
5

6 **Puntos destacados:**
7

- 8
9
- 10 a) El aprendizaje de la anatomía es complejo para los estudiantes de fisioterapia.
 - 11 b) Las disecciones cadavéricas no son posibles en todos los centros docentes.
 - 12 c) Las articulaciones de cerdo son accesibles a todas las instituciones docentes.
 - 13
 - 14 d) La manipulación de piezas frescas de cerdo contribuye al aprendizaje de anatomía.
 - 15
 - 16
 - 17
 - 18

19 **Financiación**
20

21 Los autores del estudio declaran no haber recibido ningún tipo de financiación para esta
22 investigación.
23
24

25 **Conflicto de intereses**
26

27 Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

BIBLIOGRAFÍA

1. Reis FJJD, Monteiro MGM. La enseñanza de Fisioterapia: ¿es el momento de reconsiderar la práctica?. *Fisiotro Pesquí.* 2015;22:340-341. doi: 10.590/1809-2950/12729022042015
2. Aliuska GG, Erislei MN, Rosalia CA. Los epónimos de la anatomía humana. *EdumedHolguín2019.* VIII Jornada Científica de la SOCECS. 2020. Disponible en <http://edumedholguin2019.sld.cu/index.php/2019/2019/paper/viewFile/397/257>
3. Montemayor-Flores BG, Herrera-Vázquez I, Soto-Paulino A. Análisis del uso de la Terminología Anatómica entre los Estudiantes de la Asignatura Anatomía de la Licenciatura en Medicina, de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México. *Int J Morphol.* 2016;34(4):1280-1284. doi: 10.4067/S0717-95022016000400017
4. Amin A. 'Dibujo' para aprender Anatomía: Explorando los fundamentos teóricos y las condiciones que favorecen el aprendizaje basado en el dibujo. *J Pak Med Assoc.* 2020;70(11):2017-2022. doi: 10.5455/JPMA.34788
5. Rodríguez C, Mejía OAA. Eficacia de un programa especial de tutoría en el aprendizaje de la anatomía. *Rev Esp Edu Med.* 2022;3(1):53-66. doi: 10.6018/edumed.497931
6. Urrejola-Contreras G, Tenore-Venegas P, Elgueta-Perinni S, Pérez-Lizama M, Araya-Herrera P, Campos-Reinoso PD. Talleres y evaluaciones de proceso: una herramienta que mejora el rendimiento en asignaturas integradas. *Rev Cienc de la Salud [Internet].* 23 de junio de 2020 [citado 2 de junio de 2022];18(2):1-15. Disponible en: <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/revsalud/article/view/9276>

- 1 7. Alzate-Mejía OA, Ruiz-Ortega FJ, Londoño-Arias S, Trujillo L. Modelos
2 explicativos en anatomía. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*. 2021;49:219-238. doi:
3
4 10.17227/ted.num49-7229
5
6
7
- 8 8. Ghosh SK. Disección cadavérica como una herramienta educativa para las ciencias
9 anatómicas en el siglo 21. *Anat Sci Educ*. 2017;10(3):286-299. doi:
10 10.1002/ase.1649
11
12
13
- 14 9. Zuluaga-Gómez A. Disección en el cadáver: una lección de anatomía topográfica.
15 *Arch Esp Urol*. 2006;59(9):855-7. doi: 10.4321/s0004-06142006000900001
16
17
18
- 19 10. Mitrousias V, Karachalios TS, Varitimidis SE, Natsis K, Arvanitis DL, Zibis AH.
20 Aprendizaje de anatomía a partir de especímenes cadavéricos prosectados versus
21 modelos plásticos: un estudio comparativo de la anatomía de las extremidades
22 superiores. *Anat Sci Educ*. 2020;13(4):436-444. doi: 10.1002/ase.1911
23
24
25
26
27
28
- 29 11. Triepels CPR, Smeets CFA, Notten KJB, Kruitwagen RFPM, Futterer JJ, Vergeldt
30 TFM et al. ¿La anatomía tridimensional mejora la comprensión del estudiante? *Clin*
31 *Anat*. 2020;33(1):25-33. doi: 10.1002/ca.23405
32
33
34
35
36
- 37 12. Duarte ML, Santos LR, Guimarães Júnior JB, Peccin MS. Learning anatomy by
38 virtual reality and augmented reality. A scope review. *Morphologie*.
39 2020;104(347):254-266. doi: 10.1016/j.morpho.2020.08.004.
40
41
42
43
44
- 45 13. Alharbi Y, Al-Mansour M, Al-Saffar R, Garman A, Alraddadi A. Three-
46 dimensional Virtual Reality as an Innovative Teaching and Learning Tool for
47 Human Anatomy Courses in Medical Education: A Mixed Methods Study. *Cureus*.
48 2020;12(2):e7085. doi: 10.7759/cureus.7085.
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

- 1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
14. Alfonso-Mora ML, Castellanos-Garrido AL, Nieto ADPV, Acosta-Otálora ML, Sandoval-Cuellar C, Castellanos-Vega R et al. Aprendizaje basado en simulación: estrategia pedagógica en fisioterapia. revisión integrativa. *Educ Med.* 2020;21(6):357-363. doi: 10.1016/j.edumed.2018.11.001
 15. Quijano-Blanco Y. Caracterización de las arterias coronarias en corazón de porcino como modelo anatómico didáctico en estudiantes del área de la salud. *Morfología* [Internet]. 1 de enero de 2020 [citado 2 de junio de 2022];12(1):56-74. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/morfologia/article/view/88612>
 16. Kim HJ, Kim DH, Kyung HS. Evaluación del entrenamiento artroscópico utilizando un modelo de rodilla porcina. *J Orthop Surg.* 2017;25(1):1-5. doi: 10.1177/2309499016684433.
 17. Cabanach RG, Fernández-Cervantes R, Souto-Gestal A. Regulación emocional y estrés en estudiantes universitarios de fisioterapia. *Rev Mex Psicol.* 2018;35(2):167-178
 18. Sedden ML, Clark KR. Motivating Students in the 21st Century. *Radiol Technol.* 2016;87(6):609-16.
 19. Araujo-Cuauro JC. 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. *Avan Biomed.* 2018;7(2):90-9.
 20. Alsahrif NZ, Qi Y. Un estudio de tres años sobre el impacto de la actitud, el entusiasmo y el estilo de enseñanza del instructor en el aprendizaje de los estudiantes en un curso de química medicinal. *Am J Pharm Educ.* 2014;78(7):132. doi:10.5688/ajpe787132)

- 1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
21. Hechenleitner-Carvallo MI, Jerez-Salinas AA, Pérez-Villalobos CE. Autoeficacia académica en estudiantes de carreras de la salud de una universidad tradicional chilena. *Rev Med Chil.* 2019;147(7):914-921. doi: 10.4067/S0034-98872019000700914
 22. Ghosh SK. Evolución de las ilustraciones en anatomía: un estudio desde el período clásico en Europa hasta los tiempos modernos. *Anat Sci Educ.* 2015;8(2):175-88. doi: 10.1002/ase.1479
 23. Hayat, AA, Shateri K, Amini M, Shokrpour N. Relaciones entre la autoeficacia académica, las emociones relacionadas con el aprendizaje y las estrategias de aprendizaje metacognitivo con el rendimiento académico en estudiantes de medicina: un modelo de ecuación estructural. *BMC Medical Educ.* 2020;20(1):76. doi: 10.1186/s12909-020-01995-9
 24. Pérez-Triana E, Bahr-Ulloa S, Jordán-Padrón M, Martí-Coruña MC, Reguera-Rodríguez R. Bases anatomofuncionales de la articulación de la cadera y su relación con la fractura. *Rev Méd Electrón [Internet].* 2018 Jun [citado 2022 Jun 09]; 40(3):755-767. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242018000300017&lng=es
 25. Ayala-Mejías JD, García-Estrada GA, Alcocer Pérez-España L. Lesiones del ligamento cruzado anterior. *Acta Ortop Mex.* 2014 Ene-Feb;28(1):57-67.
 26. Espejo-Reina A et al. Diagnóstico y manejo de la lesión del ligamento cruzado anterior en pacientes esqueléticamente inmaduros. Una revisión narrativa. *Rev Esp Artrosc Cir Articul.* 2021;28(2):113-29. doi: 10.24129/j.reaca.28272.fs2007038
 27. López-Vidauro Franco I, Valencia Garcia H, López Ruiz A, Quilez Caballero E, Trapero Garcia MA. Revisión ilustrada con resonancia magnética de los distintos

tipos de roturas meniscales y su correlación con la artroscopia. seram [Internet]. 22 de noviembre de 2018 [citado 9 de junio de 2022];. Disponible en: <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/449>

28. Ramos-Gómez F, Suárez-Serrano C, Marcén-Román Y, Pallín-Tato E, Sánchez-Llanos ME, Pampín-Lado P, et al. Conclusiones XVI congreso nacional asociación española de fisioterapeutas. *Fisioterapia*. 2020; 42(1):1-4. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2019.12.003>
29. Díaz-Gómez JL, Mayo PH, Koenig SJ. Point-of-care ultrasonography. *N. Engl. J. Med.* 2021;385(17):1593-1602. doi: 10.1056/NEJMra1916062
30. Vázquez-Reyes JM, Millán-Hernández M, Ramírez-Terána OA, Fernández-Saldívar F, Cortés Algarad A, González Ramírez PA, et al. Ultrasonido, desde la cabecera del paciente hasta el aula. *Rev Fac Med UNAM*. 2020;63(1):48-55. <http://doi.org/10.22201/fm.24484865e.2020.63.1.08>

1 **Figuras y tablas**

2
3
4 Figura 1 Detalle de la disección y desarticulación de cadera de cerdo realizada por
5 alumnos de fisioterapia.
6



1 Figura 2 Detalle de la sección del ligamento cruzado anterior y corte coronal del menisco
2 de la rodilla tras la disección realizada por alumnos de fisioterapia.
3

4 CI: Cóndilo interno; CE: Cóndilo externo; MI: Menisco interno; ME: Menisco externo; LCA: Ligamento
5 cruzado anterior; LCP: Ligamento cruzado posterior; BE: Borde externo; BI: Borde interno.
6

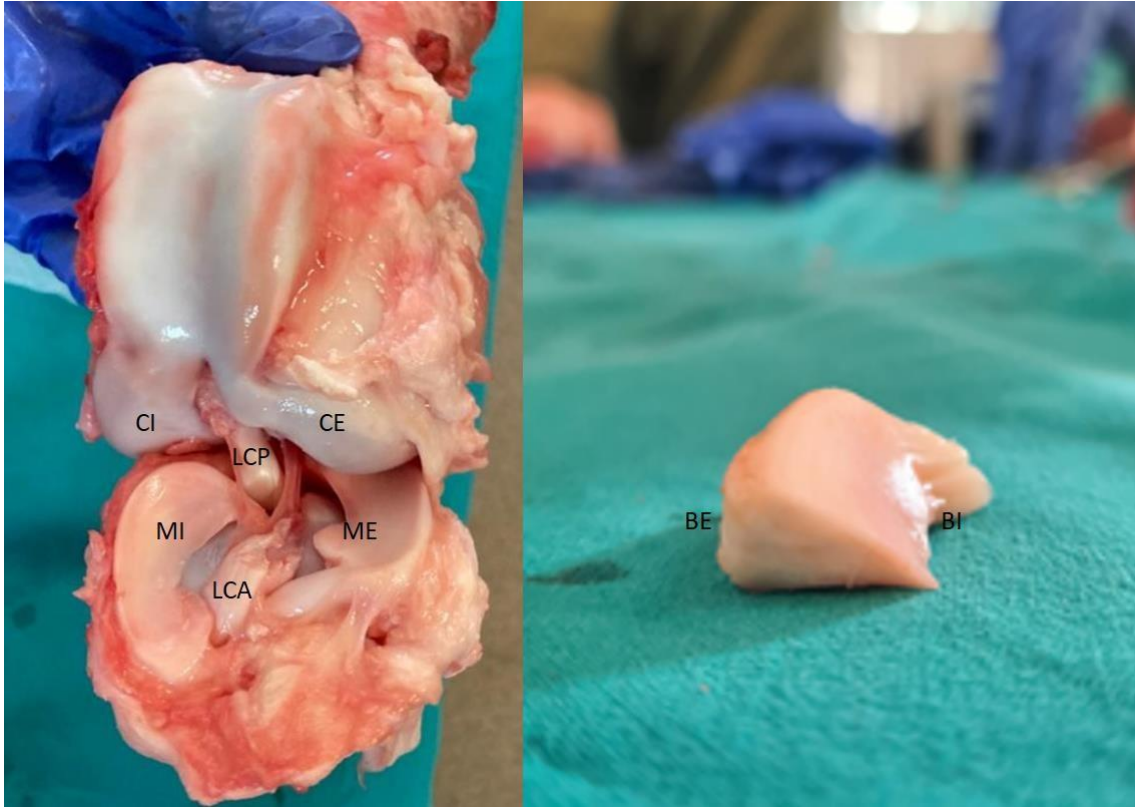


Tabla 1. *Estadísticos descriptivos de los ítems que miden la satisfacción del estudiante tras la estrategia educativa (N = 45).*

Factor	Ítem	Media	Error estándar	D.S.	% respuestas		
					< 3	3	≥ 4
Organización	Las condiciones del aula son adecuadas	4.80	.088	.588	2.2	2.2	95.6
	La duración de la disección es adecuada	4.64	.101	.679	2.2	4.4	93.3
	El número de alumnos por grupo es adecuado	4.75	.093	.615	0.0	8.9	88.9
Sensaciones	He sentido malestar (nauseas, palpitations, mareos)	1.89	.186	1.247	78.8	4.4	17.7
	El olor me ha producido malestar (nauseas, palpitations, mareos)	1.82	.175	1.173	80.0	6.7	13.3
	Me agrada que los animales no hayan sido sacrificados para este fin	3.91	.185	1.240	13.3	26.7	60.0
	Me gustaría continuar con disecciones en cursos superiores	4.82	.086	.576	2.2	2.2	95.6
	Me gustaría colaborar como ayudante en prácticas similares	4.40	.172	1.156	8.9	6.7	84.4
	Me gustaría repetir con otras partes anatómicas (vísceras, columna, etc.)	4.84	.095	.638	4.4	0.0	95.5
	Esta actividad me ha resultado satisfactoria	4.80	.075	.505	0.0	4.4	95.5
Profesorado	El profesor tiene amplios conocimientos en la materia	4.89	.065	.438	0.0	4.4	95.5
	El profesor domina los aspectos prácticos	4.91	.053	.358	0.0	2.2	97.7
	El profesor genera interés por la actividad	4.91	.053	.358	0.0	2.2	97.7
	El profesor fomenta la participación de los alumnos	4.91	.053	.358	0.0	2.2	97.7

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

Tabla 2 *Estadísticos descriptivos de los ítems que miden la autopercepción del aprendizaje adquirido con la estrategia educativa (N = 45).*

Item	Media	Error estándar	D.S.	% respuestas		
				< 3	3	≥ 4
Mejora la orientación anatómica	4.69	.105	.701	4.4	0.0	95.6
Mejora percepción de la consistencia de las estructuras anatómicas	4.84	.084	.562	2.2	2.2	95.5
Mejora la visión anatómica en comparación a las imágenes de atlas	4.40	.147	.986	8.9	8.9	82.3
Mejora la formación en anatomía	4.73	.116	.780	4.4	0.0	95.5
Mejora la comprensión de la patología de la región	4.69	.109	.733	2.2	2.2	95.6

26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

Tabla 3 *Estadísticos descriptivos de los ítems que miden la percepción real de las estructuras anatómicas tras la realización de la estrategia educativa (N = 45).*

	Media	Error estándar	D.S.	% respuestas		
				< 3	3	≥ 4
Congruencia articulación coxofemoral	4.38	.136	.912	4.4	8.9	86.7
Resistencia del ligamento redondo de la cabeza femoral	3.93	.147	.986	6.6	24.4	68.9
Resistencia de los ligamentos cruzados	4.73	.080	.539	0.0	4.4	95.6
Dureza de los meniscos	4.16	.135	.903	2.2	20.0	77.8
Diferencia entre menisco interno y externo	3.38	.166	1.114	26.6	24.4	48.9



