

## Hacia la anatomía perfecta. La enseñanza morfológica y sus retos

*Johann Franz Radax<sup>1</sup>, Pedro Agustín Sparer Larriva<sup>2</sup>, Bryan David Galindo Figueroa<sup>3</sup>*

- 1. Profesor de Morfología y del Externado Comunitario y Coordinador de Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad del Azuay.**
- 2. Biólogo (UDA). Encargado de los laboratorios de la Facultad de Medicina de la Universidad del Azuay.**
- 3. Biólogo (Stony Brook Nueva York, NY, EEUU). Estudiante de la Facultad de Medicina de la Universidad del Azuay.**

### Correspondencia:

Dr. Johann Franz Radax

### Email:

jradax@uazuay.edu.ec

**ORCID:** <http://orcid.org/0000-0002-7862-81>

**Dirección:** Av. 24 de Mayo y Av. de las Américas, Cuenca-Ecuador.

**Código Postal:** EC 010107

**Teléfono:** [+593] 998271798

### Fecha de recepción:

04-04-2021

### Fecha de aceptación:

04-05-2021

### Fecha de publicación:

30-06-2021

### Membrete bibliográfico:

Radax JF, Sparer PA, Galindo BD.

Hacia la anatomía perfecta: La enseñanza morfológica y sus retos. Rev. Médica Ateneo, 23. (1), pág 43-56

### Artículo acceso abierto

### RESUMEN

**Introducción:** La enseñanza de la morfología se enfrenta a un trilema: la disminución de la carga horaria, la disminución del conocimiento anatómico de los estudiantes de la medicina y los jóvenes médicos y el incremento de juicios por mala práctica médica debida al desconocimiento de las bases anatómicas.

**Materiales y métodos:** Estudio cualitativo de tipo fenomenológico basado en una encuesta de estudiantes.

**Resultados y discusión:** Se examina las experiencias y reacciones de los estudiantes que ya aprobaron la materia, registra debilidades y fortalezas en la nueva modalidad y contrasta lo positivo y negativo descrito por los estudiantes con la apreciación de los docentes.

**Conclusiones y recomendaciones:** El camino emprendido por la Cátedra de Morfología de la Facultad de Medicina de la Universidad del Azuay goza del apoyo de los estudiantes. Se emite una serie de recomendaciones para ir mejorando.

**Palabras clave:** Morfología, métodos de enseñanza, educación de pregrado en medicina

## ABSTRACT

**Introduction:** The teaching of morphology is facing a trilemma: decreasing assigned credit hours, decreasing anatomical knowledge of medical students and young physicians, and increasing medical malpractice lawsuits due to the lack of knowledge of anatomical basics.

**Materials and methods:** Qualitative phenomenological study based on a student survey.

**Results and discussion:** Experiences and reactions of students who have already passed the course are examined, weaknesses and strengths of the new modality are registered and positive and negative reactions of students and teachers are interpreted.

**Conclusions and recommendations:** The path chosen by the Faculty of Medicine's Morphology department at University of Azuay enjoys solid student support. A series of recommendations for improvement is issued.

**Keywords:** Morphology, teaching methods, undergraduate medical education

## INTRODUCCIÓN



Ilustración 1: Joseph Hyrtl (1810-1894)

La anatomía sistémica encontró su suprema expresión en el texto clásico del anatomista austriaco Joseph Hyrtl, el *Lehrbuch der Anatomie des Menschen* [1] (Libro de texto de la anatomía humana). Pero Hyrtl muy pronto se dio cuenta de la utilidad limitada de la anatomía sistémica para la cirugía. En 1847 publicó su *Handbuch der topographischen Anatomie, und ihrer praktisch medicinisch-chirurgischen Anwendungen* [2] (Manual de la anatomía topográfica y sus aplicaciones prácticas médico-quirúrgicas), un clásico de la enseñanza médica.

Cuando nació la Facultad de Medicina de la Universidad del Azuay, se dio continuidad a la tradición de la anatomía regional o topográfica.

Existe una controversia acerca de la razón del declive actual en el conocimiento anatómico [3]. Las mallas curriculares actuales desfavorecen las ciencias básicas y favorecen la enseñanza clínica. Muchas universidades incluso han abandonado la disección a favor de métodos de multimedia por el valor didáctico discutible o hasta negativo de la disección [4,5,6]. Otras facultades, que abandonaron la disección, han vuelto a implementarla por los beneficios considerados irremplazables [7].

Un contenido de aprendizaje óptimo de la anatomía se puede clasificar en las siguientes modalidades:

- disección / proyección
- multimedia interactiva
- anatomía de procedimiento
- anatomía de superficie y clínica
- imagenología [8].

Sin embargo, no ha evolucionado o mantenido uniformidad en los currículum anatómicos de las diferentes universidades [8,9].

Se reconoce la importancia de enseñar una anatomía especializada para futuros profesionales de la medicina. Pero el porcentaje del texto de los libros anatómicos dedicado a la anatomía de superficie varía entre el 0% y el 3,4% [10]. La anatomía de superficie no representa de forma correcta la realidad encontrada en la clínica [11–13]. Es un hecho que el uso de imágenes radiológicas en la enseñanza mejora el conocimiento de la anatomía de superficie [14]. La inclusión y aplicación de estrategias de enseñanza y aprendizaje, como la pintura corporal, el examen físico por pares, las imágenes médicas y los programas informáticos de anatomía virtual, mejorarán el aprendizaje de la anatomía viva y de superficie en un marco integrado y pertinente [15].

La utilización de los sentidos hápticos, junto con otras formas de estímulos, permite una mejor memorización de las fuentes de información [16].

Un déficit reconocido en la enseñanza tradicional de la anatomía es la omisión de indicar las diferencias en el sexo en muchos marcadores anatómicos (medicina de género) [17,18].

Se ha comprobado las ventajas de la enseñanza y el aprendizaje apoyados por la computación [19]. Las imágenes de tomografía axial computarizada no son inferiores a especímenes anatómicos en la enseñanza de la anatomía cardíaca [20].

Los estudios de casos son inherentemente interesantes para los estudiantes [21,22]. Asimismo, los modelos elaborados mediante impresión 3D son valiosos elementos en la enseñanza de la anatomía [23].

En las últimas décadas se describe un importante aumento en los juicios por mala práctica médica, consecuencia del deterioro del conocimiento anatómico [24–26]. Esto ha llevado al Comité de Educación de la Sociedad Anatómica de Gran Bretaña e Irlanda a establecer un sílabo mínimo (Core Syllabus) para la enseñanza de la anatomía [27].

Varias prácticas conducen a resultados inferiores en la enseñanza de la anatomía: Profesores no médicos, exámenes exclusivamente de preguntas de opción múltiple, un número alto de estudiantes por docente, reducción de las horas, falta de disecciones y otras más [28]. Además, hacen falta el refuerzo y la integración de la anatomía en los años clínicos [29,30].

La afirmación de que las horas enseñadas son más importantes que la metodología [9] fue corroborada en una investigación de la Universidad de Maastricht. “El buen desempeño de los estudiantes en los exámenes parece estar relacionado con el tiempo total de enseñanza de anatomía, la enseñanza en el contexto clínico y la revisión de temas de anatomía en el curso del plan de estudios.” [31].

Entonces, ¿estamos enseñando suficiente anatomía? [32]

Hace cerca de seis años se inició un cambio conceptual en la enseñanza de la Morfología en la Facultad de Medicina de la Universidad del Azuay con la introducción de casos clínicos en el pénsum anatómico. Disponiendo de un solo ciclo de enseñanza se implementó un modelo híbrido provisional durante algunos años. Hace más de un año entró en vigencia una nueva malla curricular de dos ciclos de Morfología permitiendo la presentación de 17 casos por ciclo. Se realizó una estricta sincronización de Morfología con Fisiología.

La anatomía basada en casos clínicos es celebrada como una alternativa excelente en la enseñanza morfológica [33,34]. En un entorno curricular cambiante, los anatomistas necesitan adaptar y modificar los métodos didácticos para poder pasar la prueba del tiempo [35,36].

Este estudio intenta esclarecer la situación de la enseñanza de Morfología en la Facultad de Medicina de la Universidad del Azuay y analizar los resultados. El inicio del estudio coincidió con el inicio de la pandemia Covid-19. Pero deseamos subrayar que enfocamos la enseñanza morfológica en la "situación normal", es decir, con clases presenciales y prácticas no restringidas.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Métodos**

Tipo de estudio: Estudio original cualitativo, de tipo fenomenológico con muestreo intencional.

Método de análisis: Análisis de plantilla [37,38].

Se realizó una encuesta mediante cuestionario semi-estructurado entre los estudiantes del segundo al sexto año de estudio. Las respuestas, en orden de su llegada, fueron sometidas a codificación, y de las primeras cuatro codificaciones se elaboró la plantilla para el análisis del resto de las codificaciones.

En total, fueron evaluados 24 cuestionarios hasta llegar a la saturación del discurso [39].

Un correo electrónico compartido de donde los estudiantes pudieron enviar sus cuestionarios que garantizó el anonimato.

Las entrevistas personales con los demás profesores de anatomía, realizadas en la plataforma Zoom, fueron grabadas, pero no codificadas. Usamos su contenido para la discusión de este estudio.

No realizamos entrevistas con los docentes de las materias clínicas porque sus estudiantes habían cursado la metodología antigua.

### **Materiales:**

Cuestionario de 12 preguntas, disponible a través de los autores.

Para la codificación y los gráficos semánticos: ATLAS ti versión 8.

Las entrevistas con los docentes fueron realizadas y grabadas usando la plataforma Zoom.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Evaluamos un total de 24 cuestionarios (véase Ilustración 2): 5 estudiantes del segundo año de estudios; 5 del tercer año; 2 del cuarto año y 12 del quinto año. La falta de participación de los estudiantes del sexto año no sorprende por su carga extraordinaria de trabajo.

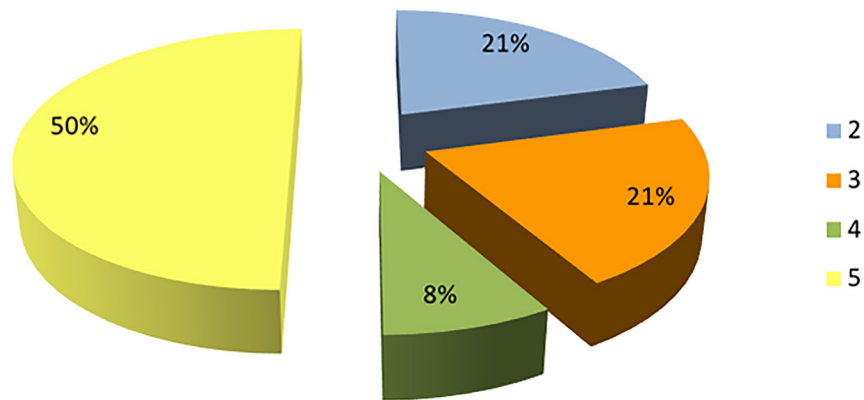


Ilustración 2: Distribución de cuestionarios evaluados por año de estudio

La jerarquización de los códigos en nuestro estudio es de TEMA CATEGORÍA CÓDIGO, identificando un tema y ocho categorías (véase Ilustración 3).

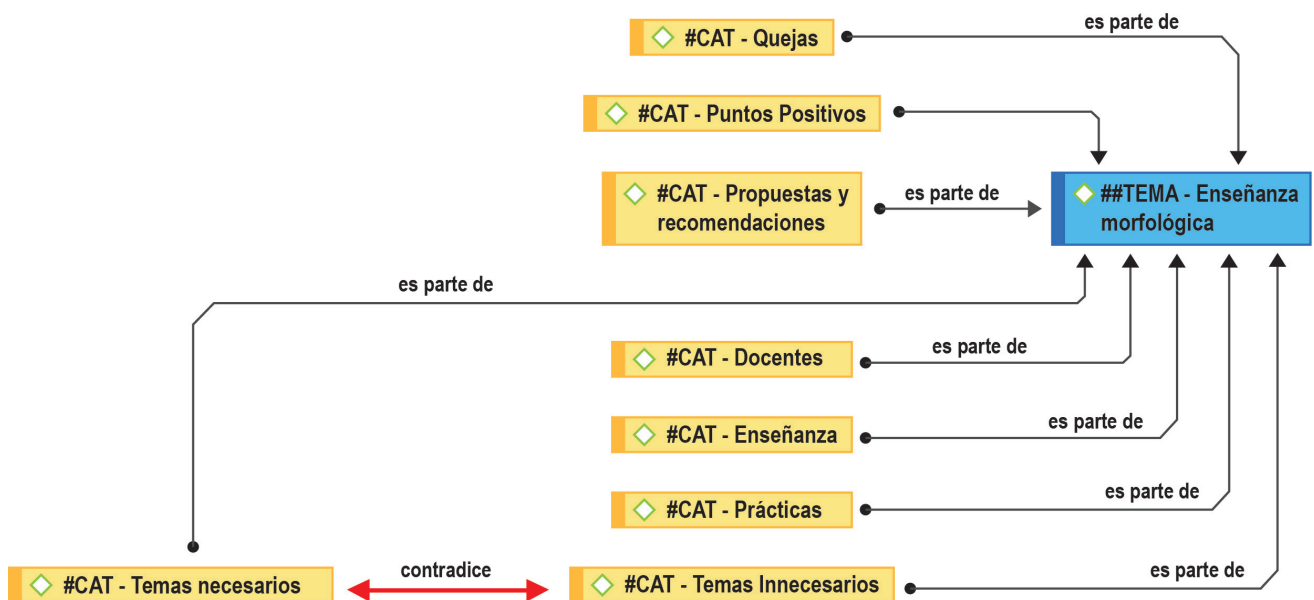


Ilustración 3: Jerarquía de códigos

Desde las categorías se referencia un total de 70 códigos con sus respectivas relaciones (causalidad, contradicción, pertenencia, etc.).

A continuación, presentamos y discutimos las categorías individuales en el contexto de sus códigos respectivos.

## LOS DOCENTES

Algunos estudiantes ven con ojos muy críticos el trabajo – y la formación – de los docentes:

*“Siento que mis conocimientos en esas materias son bastante elementales por no decir malos. Quizá si hubiera otro profesor porque en particular [...] no sabe llamar la atención de los estudiantes y solo lee las diapositivas” (Estudiante de 2do año)*

La crítica del estilo de enseñanza diferente de los docentes nos parece carente de justificación. Cada docente desarrolla naturalmente su propio estilo enriqueciendo la docencia. Esto se complementa mediante rotaciones de grupos estudiantiles.

Otra crítica aborda la falta de reuniones periódicas entre los docentes de la materia para coordinar la misma. En realidad, estas reuniones sí se llevan a cabo. Además, la estricta coordinación con Fisiología no permite margen para salirse del sílabo estipulado.

Un grave problema es el concepto erróneo del “docente lector”. Se espera que el estudiante se presente con conocimiento previo a la clase. Todo el material se encuentra en el aula virtual y/o en el libro de texto incluso al inicio del ciclo. Más que una recitación, la clase debería ser una discusión y un abordaje de las inquietudes estudiantiles.

No obstante, no falta quien dé reconocimiento a la labor realizada por los docentes:

*“Más que nada agradecer por el excelente trabajo que realizan y sobre todo porque están siempre preparándose para las clases, incluso saben hablar de otros temas que son de mucha importancia para la medicina, y creo que por eso mismo nos desarrollamos más como médicos y personas.” (Estudiante de 2do año)*

## LA ENSEÑANZA

### *Sincronización con la Fisiología*

Antes de cambiar la modalidad de la Morfología, discutimos con el profesor titular de Fisiología la opción de fusionar las dos materias como sucedió en varias facultades médicas de los Estados Unidos. Pero esto causa un problema: Una asignatura grande deja como huérfanos a parte de su materia. Por ejemplo, la materia de Histoembriología no recibe la atención requerida por parte de los estudiantes porque su peso curricular es escaso. En vista de estas experiencias, la sincronización entre la Fisiología y la Morfología – y no su fusión – parecían ser el modelo óptimo a seguir.

### *Histoembriología*

Un punto de crítica es la falta de sincronización con la anatomía; otros lamentan que se hayan quedado con vacíos. Dos horas semanales son pocas para enseñar una materia tan amplia. Sin embargo, tal vez la escasa atención que los estudiantes le dedican también contribuya a las lagunas sentidas.

Muchos estudiantes concuerdan con nosotros que el problema radica en la fusión entre Anatomía e Histoembriología.

### *Neuroanatomía*

Para compensar la abolición de la Neuroanatomía como materia independiente, los estudiantes proponen talleres vacacionales. Sin embargo, estos implicarían una mayor carga horaria y, por ende, un mayor costo de la colegiatura, poco factible en la triste situación económica presente.

### *Orientación clínica*

Los estudiantes identifican como pieza central en la enseñanza de la morfología la correlación con la clínica y, por lo tanto, la anatomía radiológica. En nuestras pruebas y exámenes, el 50% de las preguntas tratan de la identificación de estructuras en imágenes, y de estas el 50% son radiológicas. La experiencia de los estudiantes en los ciclos superiores nos da razón:

*“Los casos clínicos y los estudios de imagen, me ayudaron mucho a entender” (Estudiante de 3er año)*

### *Métodos de enseñanza*

En la situación actual se graban todas las clases y están disponibles en línea. La propuesta de los estudiantes de continuar esta práctica es una idea digna de consideración.

Cumplimos con el uso de imágenes reales, no de dibujos o esquemas, para la enseñanza en la parte de la anatomía radiológica. En la anatomía de superficie nos falta la implementación.

La duda de la utilidad de la mesa anatómica quizá radique en su uso problemático con grupos grandes de veinte o más estudiantes donde la mesa realmente pierde valor. Para grupos pequeños la mesa anatómica es una bendición.

Los estudiantes solicitan que cada profesor indique los puntos relevantes de los casos clínicos. Opinan que detrás de tanta materia y tantos detalles se pierden las perlas importantes.

No se aborda todas las estructuras de la anatomía. No es nuestro trabajo el de enseñar toda la anatomía sino solamente la parte relevante para el perfil de egresado. Las restricciones horarias impuestas no nos permiten ir más allá.

Otro deseo de los estudiantes es que se incentive más la participación en las clases. Pero la interactividad es consumidora de tiempo.

Una propuesta interesante de los estudiantes es un resumen al final de una clase, como los “take home messages” en la literatura anglosajona.

### *ABP:*

Todo aprendizaje depende de la repetición. En la metodología del ABP está previsto que se repase la ciencia básica relevante, pero leemos esto:

*“Me parecería que sería mucho mejor que la primera sesión de ABP de cada caso nos centremos en revisar tanto la anatomía como la fisiología normal, esto ayudaría de gran manera a entender la patología que estamos revisando en ese momento.” (Estudiante de 3er año)*

Por otro lado, se duda de la utilidad de la morfología en los ABP de la clínica o solo se ve utilidad en los casos quirúrgicos:

*“No sería de mucha ayuda, generalmente nos guiamos más por la fisiología en los casos clínicos, a menos que sean casos de cirugía o trauma.” (Estudiante de 5to año)*

## LAS PRÁCTICAS

### *Mesa anatómica*

Para algunos estudiantes la mesa anatómica es casi una desconocida.

*“En todo la carrera use la mesa anatómica (IPad enorme) 1 o 2 veces, si sería bueno que lo aprendido en clases se repasara en esa mesa.” (Estudiante de 5to año)*

### *Grupos muy grandes*

*“Éramos grupos muy grandes y no se podía ver bien las explicaciones.” (Estudiante de quinto año)*

Una solución podría ser la contratación de ayudantes de cátedra reclutados entre los estudiantes de años superiores con excelente conocimiento anatómico. Esto engendra doble ventaja: El obvio beneficio para la enseñanza en la Facultad, por un lado; por otro lado, la tutoría en la anatomía macroscópica es muy gratificante. Brinda la oportunidad de desarrollar y fortalecer habilidades importantes (autoconfianza, pensamiento positivo, manejo de estrés). Todos estos factores contribuyen al desarrollo de la resiliencia, un atributo importante para los médicos [40,41]

### *La disección*

La decisión de abandonar la disección de cadáveres no fue tomada voluntariamente por la Facultad sino por restricciones legales. Existen dudas de la utilidad de la disección. Un anatomista alemán indica la disposición diferente de los órganos en los cadáveres, la diferente textura de los tejidos, los órganos que dejan impresiones no naturales en sus vecinos (por falta de presión sanguínea), la sección transversa en forma de herradura de la tráquea en comparación con la sección ovalada en el paciente vivo. Todo esto hace difícil la comparación válida con los hallazgos en la persona viva o en las imágenes de la radiología [5]. Si el médico normalmente se encuentra con el paciente vivo, ¿no sería más adecuado aprender la anatomía en la persona viva? [4]

Existe la preocupación de que el estudiante pierda el respeto ante un cadáver y que esto se exprese posteriormente en su vida profesional [6].

Los estudiantes aprecian las disecciones en órganos de animales (corazón, etc.), los videos de disecciones y las disecciones virtuales.

## PUNTOS POSITIVOS

### *Anatomía basada en casos*

Esta reacción resume la opinión general:

*“Me parece lo más hermoso que puede existir, al fin y al cabo, para eso debe servir la anatomía, como herramienta clave en las posibilidades diagnosticas de un paciente.” (Estudiante de 4to año)*

### *Prácticas positivas*

Otro aspecto unánimemente aplaudido son las prácticas. La crítica se dirige más bien contra la omisión de las mismas.

### *Buena gestión de morfología*

A pesar de las críticas en contra de los docentes, no falta el reconocimiento:

*“Los profesores han hecho un excelente trabajo, el problema es la dificultad de la materia ya que es muy amplia. No hay manera perfecta para hacerla ‘sencilla’ pero el uso de un libro base + imágenes + videos + clases magistrales es lo más cerca a ello.” (Estudiante de 5to año)*

#### *Preparación de estudiantes en Anatomía*

El talante de las reacciones estudiantiles en cuanto a su preparación en Anatomía es positivo en general.

#### **Quejas o propuestas para un cambio (no mencionadas con anterioridad)**

Los estudiantes opinan que los siguientes ítems deben cambiar:

- Usar plataformas más dinámicas en la enseñanza
  - o Sin embargo, el dinamismo de la enseñanza no es mayoritariamente determinado por la plataforma, sino por el manejo del docente y la participación de los estudiantes.
- Reconstituir Neuroanatomía como materia independiente y obligatoria
- Mayor uso de imágenes reales (de disecciones, cirugías, radiología, etc.)
  - o Esto, por lo menos en parte, ya se está cumpliendo.
- Más casos clínicos
  - o Esto queda implementado ya.
- Reducir el tiempo de presentación de los casos clínicos
  - o Es una demanda muy justificada, porque los estudiantes del primer año carecen de las bases para la comprensión de los detalles de un caso clínico.
- Repasar lo aprendido en la mesa anatómica
  - o Esto requiere de la reducción del número de estudiantes por grupo de práctica.
- Incrementar las horas de práctica
  - o Es factible si los estudiantes aplican el autoaprendizaje.
- Reemplazar las clases magistrales por talleres con trabajos asignados
  - o Esto también exige el autoaprendizaje
- Reconstituir la enseñanza de la Morfología como ABP
  - o Constituye un alto costo para la Universidad.
- Ampliar las horas asignadas a la materia
  - o Implicaría el incremento del costo de la colegiatura del estudio.
- Repasar temas anatómicos en los ciclos superiores
  - o Esto, se supone, es tarea de los ABP
- Reducir el “exceso de términos”
  - o No obstante, la comunicación médica exige precisión.
- Escuchar e implementar las sugerencias de los estudiantes.

## Temas necesarios e innecesarios

Los estudiantes identificaron estos temas como innecesarios: ojo, plexo braquial, mano, pie, vascularización, sistema linfático. Choca la valoración de la enseñanza del sistema linfático como "innecesaria".

Los temas considerados necesarios por los estudiantes cubren prácticamente toda la anatomía, incluyendo los puntos que algunos califican como innecesarios. No existe uniformidad de criterio.

## Reacciones de los docentes

### *Sincronizaciones*

Los docentes enfatizan la importancia de mantener, adaptar o construir sincronizaciones entre asignaturas, por ejemplo, entre Morfología y Fisiología o Anatomía e Histoembriología.

### *Las prácticas*

Actualmente ha empeorado la relación del número de estudiantes por docente. Ya no se permite la disección humana, pero en compensación contamos con una mesa anatómica de disección virtual. Esta mesa sirve para la enseñanza de un grupo de ocho estudiantes, pero nuestros grupos superan veinte integrantes. Esta es una de las razones de la subutilización de la mesa.

La aplicación de estaciones en las prácticas fracasa sin el acompañamiento docente permanente. Muchos estudiantes se presentan sin haber estudiado la materia y sin querer participar.

Para servir bien a los estudiantes, es necesaria la elaboración de una guía de prácticas para protocolizar las mismas.

Tenemos que buscar nuevas variaciones de prácticas: el uso de pinturas corporales para la delimitación de proyecciones de los órganos hacia la superficie, etc.

### *Los laboratorios*

Los estudiantes no tienen acceso al laboratorio fuera del horario de las prácticas. Toda la inversión realizada en equipamiento tiene utilidad durante 6 horas semanales como máximo. Las instalaciones quedan vedadas el resto del tiempo. Se sugiere la contratación de ayudantes de cátedra.

### *Histoembriología*

Se propone la separación de la Histoembriología para conformar una cátedra aparte.

### *Neuroanatomía*

La integración completa de la Neuroanatomía en el sílabo de la Morfología correspondería a una hora semanal o la sexta parte de las horas de anatomía. Tenemos que consultar a los docentes de neurología para identificar los contenidos absolutamente necesarios para el primer nivel de atención.

### *Depuración de la materia*

Tenemos que identificar contenidos y/o casos de poco valor práctico para optimizar la enseñanza de acuerdo al perfil de egresado.

### *Materiales didácticos*

Se contempla la creación de un libro de texto de casos anatómicos que podría servir incluso a los estudiantes de años superiores para la preparación del ABP y los casos clínicos respectivos.

Deberíamos producir nuestros propios materiales didácticos anatómicos con ayuda de los estudiantes y de profesionales de la Universidad en general (modelos, videos, fototeca, podcasts, etc.).

#### *Uso de imágenes en la enseñanza*

Tenemos que incrementar más el uso de la imagenología en la docencia y las prácticas. No enseñaríamos imagenología sino sentaríamos las bases necesarias para esta materia.

#### *Alumnos por profesor*

Para poder ofrecer prácticas útiles, tenemos que reducir el número de alumnos por grupo o contratar ayudantes de cátedra.

#### *Metodologías de enseñanza*

Tenemos que buscar nuevas metodologías pedagógicas, como por ejemplo la discusión interactiva y la anatomía basada en la sintomatología [42].

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

En respuesta a la encrucijada identificada de la enseñanza de la Morfología, la Cátedra de Morfología de la Facultad de Medicina de la Universidad del Azuay ha seleccionado la enseñanza de la Morfología basada en casos con la intención de subrayar la fuerte correlación con la clínica.

El presente estudio ha arrojado debilidades y fortalezas. Las debilidades afectan tanto a los docentes cuanto a las estudiantes y también a la enseñanza. Las fortalezas radican en las integraciones: con su prima hermana, la Fisiología, y con la enseñanza clínica. El poder integrativo caracteriza al médico.

Los docentes concuerdan con muchos de los reclamos de los estudiantes, y sus recomendaciones pueden apreciarse en el punto "Reacciones de los docentes".

### **AGRADECIMIENTOS:**

Agradecemos a todos los estudiantes que han demostrado su interés en propiciar la calidad de la formación médica en nuestra Universidad del Azuay.

### CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

**Radax JF:** Concepción y diseño del estudio. Recolección de datos, revisión bibliográfica, codificación, redacción y análisis del artículo con lectura y aprobación de la versión final.

**Sparer PA:** Concepción y diseño del estudio. Recolección de datos, revisión bibliográfica, redacción y análisis del artículo con lectura y aprobación de la versión final.

**Galindo BD:** Recolección de datos, revisión bibliográfica, redacción y análisis del artículo con lectura y aprobación de la versión final.

### INFORMACIÓN DE LOS AUTORES

Johann Franz Radax Médico general (UDA). Cirujano veterinario y Doctor de medicina veterinaria (Viena, Austria). Magister en Bioética (UDA). Profesor de Morfología y del Externado Comunitario y Coordinador de Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad del Azuay. Cuenca-Ecuador. ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-7862-8178>

Pedro Agustín Sparer Larriva Biólogo (UDA). Encargado de los laboratorios de la Facultad de Medicina de la Universidad del Azuay. Cuenca-Ecuador. ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-0792-4287>

Bryan David Galindo Figueroa Biólogo (Stony Brook Nueva York, NY, EEUU). Estudiante de la Facultad de Medicina de la Universidad del Azuay. Cuenca-Ecuador. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8911-7851>

### DISPONIBILIDAD DE DATOS

Los datos fueron recolectados de revistas y bibliotecas virtuales y está a disposición.

### DECLARACIÓN DE INTERESES

Los autores no reportan conflicto de intereses.

### AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Los autores autorizan su publicación en la revista Ateneo. Los autores enviaron firmado un formulario de responsabilidad y publicación entregado por el Editor.

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Los autores en este caso no envían al Editor el consentimiento informado por no tratarse de una investigación en seres humanos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hyrtl J. Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 14.a ed. Viena: Wilhelm Braumüller; 1878.
2. Hyrtl J. Handbuch der topographischen Anatomie und ihrer praktisch medicinisch-chirurgischen Anwendungen. Viena: Wilhelm Braumüller; 1847.
3. Turney B. Anatomy in a Modern Medical Curriculum. The Annals of The Royal College of Surgeons of England [Internet]. 2007 [citado 3 de noviembre de 2019];89:104-7. Recuperado a partir de: <http://publishing.rcseng.ac.uk/doi/10.1308/003588407X168244>
4. McLachlan JC, Bligh J, Bradley P, Searle J. Teaching anatomy without cadavers. Medical Education [Internet]. 2004 [citado 4 de noviembre de 2019];38:418-24. Recuperado a partir de: <http://doi.wiley.com/10.1046/j.1365-2923.2004.01795.x>
5. Lippert H. Sind Präparierübungen an der Leiche noch zeitgemäß? Deutsches Ärzteblatt [Internet]. 2012 [citado 3 de noviembre de 2020];109:A1758-9. Recuperado a partir de: <https://www.aerzteblatt.de/pdf.asp?id=128775>
6. Egbert S. Aspekte der Sozialisation zum Arzt [Internet] [Tesis de PhD]. [Gießen]: Justus-Liebig-Universität Gießen; 2005 [citado 3 de noviembre de 2020]. Recuperado a partir de: <https://core.ac.uk/download/pdf/56342589.pdf>
7. Rizzolo LJ, Stewart WB. Should we continue teaching anatomy by dissection when ...? The Anatomical Record Part B: The New Anatomist [Internet]. 2006 [citado 3 de noviembre de 2020];289B:215-8. Recuperado a partir de: <http://doi.wiley.com/10.1002/ar.b.20117>
8. Sugand K, Abrahams P, Khurana A. The anatomy of anatomy: A review for its modernization. Anat Sci Educ [Internet]. 2010 [citado 23 de octubre de 2019];3:83-93. Recuperado a partir de: <http://doi.wiley.com/10.1002/ar.b.20117>

- com/10.1002/ase.139
9. Craig S, Tait N, Boers D, McAndrew D. Review of anatomy education in Australian and New Zealand medical schools. *ANZ Journal of Surgery* [Internet]. 2010 [citado 3 de noviembre de 2019];80:212-6. Recuperado a partir de: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1445-2197.2010.05241.x>
  10. Azer SA. The place of surface anatomy in the medical literature and undergraduate anatomy textbooks: Textbooks and Literature on Surface Anatomy. *Anat Sci Educ* [Internet]. 2013 [citado 22 de octubre de 2019];6:415-32. Recuperado a partir de: <http://doi.wiley.com/10.1002/ase.1368>
  11. Hale SJM, Mirjalili SA, Stringer MD. Inconsistencies in surface anatomy: The need for an evidence-based reappraisal. *Clinical Anatomy* [Internet]. 2010 [citado 22 de octubre de 2019];23:922-30. Recuperado a partir de: <http://doi.wiley.com/10.1002/ca.21044>
  12. Mirjalili SA, McFadden SL, Buckenham T, Wilson B, Stringer MD. Anatomical planes: Are we teaching accurate surface anatomy? *Clinical Anatomy* [Internet]. 2012 [citado 22 de octubre de 2019];25:819-26. Recuperado a partir de: <http://doi.wiley.com/10.1002/ca.22104>
  13. Shen X-H, Su B-Y, Liu J-J, Zhang G-M, Xue H-D, Jin Z-Y, et al. A reappraisal of adult thoracic and abdominal surface anatomy via CT scan in Chinese population: Thoracic and Abdominal Surface Anatomy. *Clinical Anatomy* [Internet]. 2016 [citado 22 de octubre de 2019];29:165-74. Recuperado a partir de: <http://doi.wiley.com/10.1002/ca.22556>
  14. Kotzé SH, Driescher ND, Mole CG. The translucent cadaver: A follow-up study to gauge the efficacy of implementing changes suggested by students: Translucent Cadaver, Implementing Suggested Changes. *Anat Sci Educ* [Internet]. 2013 [citado 22 de octubre de 2019];6:433-9. Recuperado a partir de: <http://doi.wiley.com/10.1002/ase.1365>
  15. Asad MR, Nasir N. Role of Living and Surface Anatomy in Current Trends of Medical Education. *IJARIIIE*. 2015;1:8.
  16. Reid S, Shapiro L, Louw G. How Haptics and Drawing Enhance the Learning of Anatomy. *Anatomical Sciences Education* [Internet]. 2019 [citado 3 de noviembre de 2020];12:164-72. Recuperado a partir de: <http://doi.wiley.com/10.1002/ase.1807>
  17. Gillespie RJ, Levine A, Fitzgerald SJ, Kolaczko J, DeMaio M, Marcus RE, et al. Gender differences in the anatomy of the distal femur. *The Journal of Bone and Joint Surgery British volume* [Internet]. 2011 [citado 2 de abril de 2019];93-B:357-63. Recuperado a partir de: <http://online.boneandjoint.org.uk/doi/10.1302/0301-620X.93B3.24708>
  18. Wolf JM, Cannada L, Van Heest AE, O'Connor MI, Ladd AL. Male and Female Differences in Musculoskeletal Disease: *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* [Internet]. 2015 [citado 1 de abril de 2019];23:339-47. Recuperado a partir de: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:land ingpage&an=00124635-201506000-00003>
  19. Losco CD, Grant WD, Armson A, Meyer AJ, Walker BF. Effective methods of teaching and learning in anatomy as a basic science: A BEME systematic review: BEME guide no. 44. *Medical Teacher* [Internet]. 2017 [citado 2 de abril de 2019];39:234-43. Recuperado a partir de: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/0142159X.2016.1271944>
  20. Kolossváry M, Székely AD, Gerber G, Merkely B, Maurovich-Horvat P. CT Images Are Noninferior to Anatomic Specimens in Teaching Cardiac Anatomy—A Randomized Quantitative Study. *Journal of the American College of Radiology* [Internet]. 2017 [citado 2 de abril de 2019];14:409-415.e2. Recuperado a partir de: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1546144016310754>
  21. Kennedy S. Using Case Studies as a Semester-Long Tool to Teach Neuroanatomy and Structure-Function Relationships to Undergraduates. *JUNE*. 2013;12:A18-22.
  22. Thistlethwaite JE. *Learning and Teaching Anatomy Through Case-Based Learning (CBL)*. Teaching Anatomy. 1.a ed. Cham, Switzerland: Springer Nature; 2020. p. 153-60.
  23. Yamine K, Violato C. The effectiveness of physical models in teaching anatomy: a meta-analysis of comparative studies. *Advances in Health Sciences Education* [Internet]. 2016 [citado 1 de abril de 2019];21:883-95. Recuperado a partir de: <http://link.springer.com/10.1007/s10459-015-9644-7>
  24. Ellis H. Medico-legal Litigation and its Links with Surgical Anatomy. *Surgery (Oxford)* [Internet]. 2002 [citado 3 de noviembre de 2019];20:i-ii. Recuperado a partir de: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0263931906702496>
  25. Goodwin H. Litigation and surgical practice in the UK: Leading article. *British Journal of Surgery* [Internet]. 2000 [citado 3 de noviembre de 2019];87:977-9. Recuperado a partir de: <http://doi.wiley.com/10.1046/j.1365-2168.2000.01562.x>
  26. Monkhouse WS, Farrell TB. Tomorrow's doctors: Today's mistakes? *Clin Anat*. 1994;12:131-4.

27. McHanwell S, Atkinson M, Davies DC, Dyball R, Morris J, Ockleford C, et al. A core syllabus in anatomy for medical students - Adding common sense to need to know. *Eur J Anat.* 2007;11:3-18.
28. Bergman EM, Van Der Vleuten CPM, Scherpbier AJJA. Why don't they know enough about anatomy? A narrative review. *Medical Teacher* [Internet]. 2011 [citado 3 de noviembre de 2019];33:403-9. Recuperado a partir de: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/0142159X.2010.536276>
29. Waseem N, Eraky MA, Iqbal K. Why do medical students forget anatomy later on? A qualitative study. *J Pak Med Assoc.* 2018;68:5.
30. Papa V, Vaccarezza M. Teaching Anatomy in the XXI Century: New Aspects and Pitfalls. *The Scientific World Journal* [Internet]. 2013 [citado 9 de noviembre de 2019];2013:1-5. Recuperado a partir de: <http://www.hindawi.com/journals/tswj/2013/310348/>
31. Bergman EM. Dissecting anatomy education in the medical curriculum [Internet]. [Maastricht (Países Bajos)]: Universidad de Maastricht; 2014 [citado 3 de noviembre de 2019]. Recuperado a partir de: <https://cris.maastrichtuniversity.nl/portal/files/992899/guid-6531d4c8-5aec-4e4d-acb0-f6f587eb0af5-ASSET1.0>
32. Fitzgerald JEF, White MJ, Tang SW, Maxwell-Armstrong CA, James DK. Are we teaching sufficient anatomy at medical school? The opinions of newly qualified doctors. *Clinical Anatomy* [Internet]. 2008 [citado 3 de noviembre de 2019];21:718-24. Recuperado a partir de: <http://doi.wiley.com/10.1002/ca.20662>
33. Eseonu O, Carachi R, Brindley N. Case-based anatomy teaching: a viable alternative? *The Clinical Teacher* [Internet]. 2013 [citado 3 de noviembre de 2020];10:236-41. Recuperado a partir de: <http://doi.wiley.com/10.1111/tct.12013>
34. Rizzolo LJ, Stewart WB, O'Brien M, Haims A, Rando W, Abrahams J, et al. Design principles for developing an efficient clinical anatomy course. *Medical Teacher* [Internet]. 2006 [citado 25 de abril de 2021];28:142-51. Recuperado a partir de: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01421590500343065>
35. Ghosh SK. Teaching Anatomy: It's Time for a Reality Check. *Academic Medicine* [Internet]. 2016 [citado 11 de octubre de 2020];91:1331. Recuperado a partir de: <http://journals.lww.com/00001888-201610000-00007>
36. Vedi N, Dulloo P. Students' perception and learning on case based teaching in anatomy and physiology: An e-learning approach. *Journal of Advances in Medical Education & Professionalism* [Internet]. Shiraz University of Medical Sciences; 2021 [citado 25 de abril de 2021];9:8-17. Recuperado a partir de: [https://jamp.sums.ac.ir/article\\_47202.html](https://jamp.sums.ac.ir/article_47202.html)
37. Brooks J, King N. *Doing Template Analysis: Evaluating an End-of-Life Care Service*. SAGE Research Methods Cases [Internet]. Londres: SAGE Publications, Ltd.; 2014 [citado 5 de julio de 2020]. Recuperado a partir de: <http://methods.sagepub.com/case/doing-template-analysis-evaluating-an-end-of-life-care-service>
38. Brooks J, McCluskey S, Turley E, King N. The Utility of Template Analysis in Qualitative Psychology Research. *Qualitative Research in Psychology* [Internet]. 2015 [citado 5 de julio de 2020];12:202-22. Recuperado a partir de: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14780887.2014.955224>
39. Martínez-Salgado C. El muestreo en investigación cualitativa: principios básicos y algunas controversias. *Ciênc saúde coletiva* [Internet]. 2012 [citado 18 de abril de 2021];17:613-9. Recuperado a partir de: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232012000300006&lng=es&tng=es](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232012000300006&lng=es&tng=es)
40. Alvarez S, Schultz J-H. Professional and Personal Competency Development in Near-peer Tutors of Gross Anatomy: A Longitudinal Mixed-methods Study. *Anatomical Sciences Education* [Internet]. 2019 [citado 3 de noviembre de 2020];12:129-37. Recuperado a partir de: <http://doi.wiley.com/10.1002/ase.1798>
41. McDaniel KG, Brown T, Radford CC, McDermott CH, Houten T, Katz ME, et al. Anatomy as a Model Environment for Acquiring Professional Competencies in Medicine: Experiences at Harvard Medical School. *Anat Sci Educ* [Internet]. 2021 [citado 25 de abril de 2021];14:241-51. Recuperado a partir de: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ase.2000>
42. Zill SN. Rethinking gross anatomy in a compressed time frame: Clinical symptoms, not case studies, as the basis for introductory instruction. *Clin Anat* [Internet]. 2021 [citado 25 de abril de 2021];34:57-70. Recuperado a partir de: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ca.23645>