

TRABAJO FINAL DE GRADO
**Recursos de aprendizaje electrónico en la
enseñanza de la anatomía**



AUTOR: Lozano Alcácer, Cristian

DNI: 53789226T

CORREO: al374103@uji.es

TUTORES: Castillo Gómez, Esther; Ros Bernal, Francisco

GRADO EN MEDICINA. CURSO 6º

AÑO ACADÉMICO 2022-2023

ÍNDICE

1.- RESUMEN	3
2.- ABSTRACT	4
3.- EXTENDED SUMMARY	5
4.- INTRODUCCIÓN	7
5.- OBJETIVOS DEL TRABAJO	11
6.- MÉTODOS	12
6.1.- DISEÑO	12
6.2.- POBLACIÓN A ESTUDIO	12
6.3.- MÉTODO	12
6.3.1.- Encuesta	12
6.3.2.- «Mini-vídeo»	12
6.3.3.- Análisis estadístico	13
6.3.4.- Tratamiento de los datos	13
7.- RESULTADOS	14
7.1.- CÁLCULO DE LA MUESTRA E ÍNDICE DE RESPUESTA	14
7.2.- EMPLEO DE RECURSOS MULTIMEDIA POR PARTE DEL ALUMNADO	15
7.3.- DIFICULTAD RELATIVA DE LAS UNIDADES TEMÁTICAS Y SUS APARTADOS	16
7.4.- DIFICULTAD RELATIVA DE LAS DISTINTAS SUBUNIDADES DE CADA UNIDAD TEMÁTICA	18
7.5.- «MINI-VÍDEO» EXPLICATIVO ACERCA DEL PLEXO BRAQUIAL	21
8.- DISCUSIÓN	22
8.1.- LIMITACIONES DEL ESTUDIO	25
AGRADECIMIENTOS	26
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
ANEXOS	32
ANEXO I: ENCUESTA DISTRIBUIDA A LA POBLACIÓN A ESTUDIO	32
ANEXO II. GUIÓN DEL «MINI-VÍDEO» EXPLICATIVO DEL PLEXO BRAQUIAL	37

1.- RESUMEN

Introducción y métodos. Los conocimientos anatómicos son de vital importancia para cualquier profesional sanitario y su aprendizaje constituye un gran reto para el estudiantado. Por tanto, se requieren estrategias docentes más eficaces que las ya históricamente implementadas. En este sentido, los «mini-vídeos» pueden ser una forma útil y fácilmente accesible para paliar las dificultades en el aprendizaje de los conceptos anatómicos. Los objetivos de este trabajo fueron: (1) realizar un estudio descriptivo y prospectivo mediante una encuesta acerca de las principales dificultades conceptuales en el aprendizaje de anatomía que presentó el alumnado que había cursado la asignatura de Aparato Locomotor del grado en Medicina de la Universitat Jaume I (UJI) en años anteriores, y la utilización de contenido multimedia como recurso de estudio; y (2) elaborar un mini-vídeo explicativo sobre el concepto que les supuso mayor dificultad, el cual servirá de apoyo al futuro estudiantado del Grado en Medicina de la UJI (curso 2023/2024 y posteriores).

Resultados y discusión. El 87,27% de los encuestados respondió emplear algún recurso multimedia con el objetivo de facilitar su aprendizaje de la anatomía. El 58,18% afirmó haber empleado vídeos. El tema «plexo braquial» en el módulo «extremidad superior» fue considerado «difícil» o «muy difícil» por el 70,90% de la muestra. En base a estos resultados, se procedió a la elaboración de un «mini-vídeo» explicativo acerca del plexo braquial representándolo como si de un mapa de metro se tratase y comparando su estructura básica con la de un árbol.

Conclusiones. Los «mini-vídeos» pueden constituir una herramienta docente eficaz debido a su amplio uso por parte del estudiantado. Su eficacia en el estudio de la anatomía se determinará en futuros trabajos.

PALABRAS CLAVE: anatomía, mini-vídeo, aprendizaje, plexo braquial.

2.- ABSTRACT

Introduction and methods. Anatomical knowledge is of vital importance for any health professional, and its learning represents a big challenge for the students. Therefore, more effective teaching strategies than those historically implemented are needed. In this sense, «mini-videos» can be a useful and easily accessible way to alleviate difficulties in learning anatomical concepts. The aims of this study were two: (1) to carry out a descriptive and prospective study (quiz) about the main conceptual difficulties in anatomy learning presented by students who had taken in previous years the subject of Human Musculoskeletal System of the Degree in Medicine at the Jaume I University, and the use of multimedia content as study resource; and (2) to produce a mini-video about the concept that was the most difficult for them. This mini-video will be used as a support content for future students of the UJI's Medicine Degree (academic year 2023/2024 and subsequent).

Results and discussion. 87.27% of respondents answered that they used some multimedia resource with the aim of facilitating their learning of anatomy. 58.18% stated that they had used videos. The «brachial plexus» topic in the «upper limb» module was considered «difficult» or «very difficult» by 70.90% of the sample. Based on these results, an explanatory «mini-video» about the brachial plexus was prepared, representing it as if it was a subway map and comparing its basic structure with that of a tree.

Conclusions. «Mini-videos» can be an effective teaching tool due to their popularity among students. Their effectiveness in anatomical teaching will be determined in future studies.

Keywords: anatomy, mini-video, teaching, brachial plexus.

3.- EXTENDED SUMMARY

Anatomy teaching in undergraduate education has been in decline for many years. In the past it was based on the dissection of cadavers (when allowed) or on the use of pictures, very visual-focused.

Recently the Internet and the information and communication technologies (ICT) have turned the field of education upside down, rising a new concept known as e-learning.

These multimedia resources can be used in face-to-face and remote teaching, and base their effectiveness on their duration and also on the possibility of interaction with the students constituting «mini-pills» of learning.

The «mini-video» was defined by Pérez Navío et al. (2015) as short videos, no longer than ten minutes, that constitute an e-learning means to teach certain information that helps to strengthen certain lesson.

Davis et al. (2014) and later Pickering et al. (2017) demonstrated the benefits of collaborative work between faculty members and students for this task. And Jaffar (2012) stated that «98% of students use YouTube as an online source of information».

Studies emerged outlining this platform as an effective method of connecting with new generations of students if these videos come from an official institution.

It was hypothesized that videos can be a useful and easily accessible way of learning even among students with different learning paces, thus complementing and enhancing lectures in dissection laboratories.

The aim of this paper is to carry out a descriptive and prospective study of the main conceptual difficulties in anatomy learning presented by students who took the subject of Human Musculoskeletal System of the Degree in Medicine at the Jaume I University (UJI), and producing a mini-video that will support the study process of future students for the academic year 2023/2024 and subsequent years.

The answers given in a survey from 55 students who had taken the subject prior to the academic year 2022-2023 were analyzed.

87.27% of the students used some multimedia resource to facilitate anatomy learning, and specifically 58.18% used videos.

«Brachial plexus» in the «upper limb» stood out as it was considered «difficult» or «very difficult» by 70.90% of the sample.

Based on the obtained results, a suitable way to introduce the brachial plexus could be simulating a subway map. According to the literature, it has been observed that subway maps tend to simplify the turns, angles, and distances of various routes in a manner that closely aligns with our mental representations. This suggests that using subway maps could be an effective approach to learn certain anatomy concepts that can be similarly represented. In fact, some scientists, such as Al-Awami et al., have already explored this approach. Its effectiveness in the study of the brachial plexus at the Jaume I University will be determined in future researches.

Given that «mini-videos» provide access to information on equal terms even among students with different learning paces, they can also be an indispensable tool to improve the academic performance of all students of the Degree in Medicine at the UJI.

People could be an asset in anatomy's teaching enhancement by adapting to the new times and the benefits that ICT can bring to it.

4.- INTRODUCCIÓN

Los conocimientos anatómicos son de vital importancia para cualquier profesional sanitario. Sin embargo, ya en 2007, Turney afirmó que la enseñanza de la anatomía en estudiantes pre-grado estaba en un preocupante declive, debiendo equilibrarse el detalle anatómico con la asimilación, en paralelo a la metamorfosis de los métodos docentes ¹. Este estudio apoyaba trabajos similares conducidos conducidos entre 1997 y 2005 por Kaufman, Schaffer, Older o Heylings ²⁻⁶.

La adquisición de conocimientos anatómicos se ha fundamentado, prácticamente desde sus inicios en un aprendizaje visual. Tradicionalmente el aprendizaje de la anatomía se basaba en la disección de cadáveres (cuando estaba permitido) ⁷ o en el empleo de dibujos como los elaborados por Leonardo Da Vinci durante el Renacimiento ⁸.

Pese a que el estudiantado, generalmente, le ha otorgado una gran importancia a estos métodos de aprendizaje ⁹⁻¹⁰, ya a principios de los 2000 comenzaron a surgir corrientes de investigación en educación médica con el objetivo de innovar y mejorar la enseñanza a todos los niveles.

Una de las alternativas que se propuso fue el aprendizaje basado en problemas o *problem-based learning* (PBL) ^{1, 11}, desarrollado en la década de 1970 por Barrows y Tamblyn de la *McMaster University* de Canadá, que se basaba en que los estudiantes identificaran los defectos en su propio aprendizaje y habilidades trabajando en pequeños grupos ¹².

En los últimos años Internet y la llegada de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han revolucionado el campo de la educación ¹³, surgiendo un concepto nuevo conocido como aprendizaje electrónico o *e-learning* empleando videos digitales, simulaciones y dispositivos móviles o libros electrónicos entre otros recursos ¹⁴⁻¹⁶.

En otras ciencias tales como la economía ¹⁷, o disciplinas con una vertiente clínica como la embriología ¹⁸, el uso de los vídeos ha demostrado ser la opción preferida tanto por el estudiantado como por el profesorado.

Uno de los investigadores más reconocidos en este campo es J. D. Pickering, quien demostró en numerosos estudios, empleando vídeos de elaboración propia, que este formato de aprendizaje resultaba atractivo para su estudiantado. Además,

retenían mejor los conocimientos adquiridos en formato multimedia comparando con los adquiridos de forma tradicional mediante una imagen estática con texto asociado 20-21.

Pickering empleaba en sus estudios grabaciones de pantalla digitales o *screencasts*, un formato de vídeo que consiste en una captura de la pantalla de un ordenador, tableta o teléfono inteligente junto a una pista de audio que narra la enseñanza que debe adquirir el alumnado 22.

Estos recursos audiovisuales, que pueden ser empleados en docencia presencial y en remoto, fundamentan su eficacia en su duración y también en la posibilidad de interactuar con el alumnado, constituyendo «mini-píldoras» de aprendizaje. Este formato, el «mini-vídeo» fue definido por Pérez Navío et al. (2015) como: «un vídeo de corta duración (no más de diez minutos) que constituye un material didáctico de tipo tecnológico para transmitir una determinada información que ayude a consolidar cierto aprendizaje».

Se suele decir que un mini-vídeo tiene cuatro componentes: un soporte material, un contenido, una forma simbólica de representar la información y una finalidad o propósito educativo. Pueden considerarse una «píldora de conocimiento o aprendizaje» en tanto que permiten acceder a información concreta, de forma rápida, con la restricción de que su contenido es muy limitado y, por tanto, su acción de aprendizaje es muy dirigida 23.

De acuerdo con Ellis et al. (1999), su duración no debería superar los 10 minutos, puesto que este es el límite a partir del cual el estudiantado pierde gran parte del interés 24.

Pese a que la mayor parte de los educadores prefiere la ayuda de sus compañeros para elaborar estos recursos multimedia, Davis et al. (2014) 25 y posteriormente Pickering et al (2017) 20 demostraron los beneficios del trabajo colaborativo entre profesorado y alumnado para esta tarea. Mientras que el profesorado valida el marco teórico, el estudiantado aportaba su experiencia elaborando y editando vídeos (tarea que realizan habitualmente con fines recreativos). Es más, el tiempo que el estudiantado invierte creando dicho contenido repercute positivamente en su propio aprendizaje, ampliando y profundizando diferentes áreas del conocimiento que les pudieran resultar interesantes 26-27.

De hecho, ya el famoso anatomista Vesalio fue conocido por sentir una profunda aversión hacia los sistemas jerarquizados e intentar revolucionar la cultura de la enseñanza de su época. Vesalio intentó que sus alumnos no fueran solo sujetos pasivos del conocimiento, sino que también contribuyeran al mismo ²⁸. De acuerdo con Border (2017): «si adoptamos auténticas colaboraciones entre el profesorado y el estudiantado, la enseñanza de la anatomía prosperará ofreciendo a los estudiantes una experiencia de aprendizaje rica y atractiva» ²⁹.

Junto con la aparición de Internet y el desarrollo de las TICs, en la última década hemos vivido un auge del uso de las redes sociales, en muchas ocasiones con un componente formativo. Aunque con una evidencia disponible bastante limitada, Chytas (2019) llegó a la conclusión de que las redes sociales podían afectar de forma positiva al aprendizaje de la anatomía ³⁰.

No en vano, actualmente en redes sociales existe una comunidad cada vez más grande de anatomistas difundiendo información, respondiendo preguntas, intercambiando puntos de vista y compartiendo recursos en muchas ocasiones en formato audiovisual ^{7, 31-32}.

En este sentido, «Twitter» es un entorno bastante propicio para la germinación de estas comunidades por su accesibilidad, alcance y facilidad de búsqueda gracias a las etiquetas o «*hashtags*» ³³. Una cuenta divulgativa en español de este estilo sería, por ejemplo, @PasionAnatomia.

Sin embargo, no se ha evaluado el efecto del uso de estos recursos audiovisuales directamente sobre el aprendizaje de la anatomía en una población de alumnado delimitada y controlada. Desde que Jaffar (2012) afirmara que «el 98% de los estudiantes usan YouTube como una fuente de información en línea» ³⁴, surgieron estudios que perfilaban esta plataforma como un método eficaz de conectar con sus vídeos con las nuevas generaciones de estudiantes ³⁵. Hay que reseñar que se debe preservar que estos vídeos procedan de una institución oficial ³⁶ debido a que se garantiza su calidad y veracidad frente a aquellos cuya procedencia pueda desconocerse.

En este sentido, durante la pandemia de COVID-19, hubo estudios que mostraron que el estudiantado sentía especial motivación por las clases diferidas de anatomía humana en vídeo ³⁷, pero con el retorno del alumnado a las aulas los docentes tuvieron que decidir si seguían manteniendo estos recursos en línea, los

retiraban o los combinaban con las clases presenciales, sin haber una sin haber una solución idónea y aceptada ³⁸.

Hay quien destaca el riesgo de disminuir la asistencia del estudiantado a las clases presenciales si este dispone de recursos adicionales para su estudio ³⁹. Otros investigadores señalan que los recursos electrónicos a disposición del estudiantado no influyen en su asistencia a las clases, ya que esta se fundamenta en factores más complejos ⁴⁰.

A día de hoy, la disección de cadáveres, aún siendo la herramienta fundamental del aprendizaje, no es capaz de proporcionar por sí sola una adquisición de conocimientos uniforme a todo el alumnado. La enseñanza de la anatomía debe ir acorde al uso de TICs, de manera que la proyección o la disección se vean beneficiadas ampliamente al ser complementadas por métodos de aprendizaje innovadores como los expuestos hasta ahora ⁴¹.

Nuestra hipótesis es que los vídeos pueden ser una forma útil y fácilmente accesible de acceder a información en igualdad de condiciones. Permiten, incluso, englobar al estudiantado con diferentes ritmos de aprendizaje. Estos vídeos constituirían una base idónea para complementar y mejorar el aprendizaje en la sala de disección ⁴²⁻⁴³, sobre todo en determinados grupos de alumnado cuya personalidad o preferencias de aprendizaje provocan que graviten hacia los recursos electrónicos ^{42, 44}.

Hasta la fecha no existe ningún estudio que evidencie si, en una población universitaria controlada, el uso de estos «mini-videos» puede paliar las dificultades en el aprendizaje de ciertos conceptos anatómicos.

5.- OBJETIVOS DEL TRABAJO

Los objetivos principales del trabajo son dos:

- Realizar un estudio descriptivo y prospectivo de las principales dificultades conceptuales en el aprendizaje de anatomía que presentó el alumnado que ha cursado la asignatura de Aparato Locomotor del Grado en Medicina de la Universitat Jaume I, así como la utilización de contenido multimedia como recurso de estudio.

- Elaborar un «mini-vídeo» explicativo, atendiendo al concepto que haya resultado más complejo para el estudiantado, para apoyar el estudio del futuro estudiantado del Grado en Medicina de la UJI para el curso 2023/2024 y posteriores.

6.- MÉTODOS

6.1.- DISEÑO

Estudio descriptivo y prospectivo.

6.2.- POBLACIÓN A ESTUDIO

Estudiantado de la Universitat Jaume I matriculado en el Grado en Medicina o en el Grado en Medicina (plan de 2017) durante el curso 2022-2023 que ya haya cursado la asignatura MD1107 o MD1707 - Aparato Locomotor.

Se consideraron como tales aquel estudiantado de la Universitat Jaume I matriculado en el Grado en Medicina (plan de 2017) o en el Grado en Medicina durante el curso 2022-2023 cursando el segundo, tercer, cuarto, quinto o sexto curso del grado.

6.3.- MÉTODO

Se realizó una encuesta en la población a estudio para extraer datos que permitieran establecer qué dificultades conceptuales anatómicas en la adquisición de las competencias de la asignatura habían presentado, con el fin de identificar los elementos de mayor complejidad y realizar un «mini-vídeo» que pueda apoyar el estudio del futuro alumnado de esta asignatura.

6.3.1.- Encuesta

Se preparó un cuestionario con la aplicación informática «*Microsoft Forms*» reflejado en el **Anexo I**. Se contactó con la población incluida en el estudio a través de las personas representantes de sus respectivos cursos, quienes difundieron el cuestionario en hasta tres ocasiones para obtener el máximo número de respuestas posible.

6.3.2.- «Mini-vídeo»

Los datos anatómicos empleados para la elaboración del «mini-vídeo» fueron extraídos del «Atlas de anatomía Prometheus»⁴⁵.

Se emplearon las aplicaciones informáticas «*Keynote versión 13.1*» y «*iMovie versión 10.3.6*» de «*Apple Inc.*» para la elaboración de los dibujos explicativos y las animaciones, así como para combinar imágenes y audios en un único vídeo.

El guión empleado en el mismo aparece redactado en el **Anexo II**.

Todo el material empleado en la realización del «mini-vídeo» es de elaboración propia o extraído de fuentes que permiten su uso no comercial.

6.3.3.- Análisis estadístico

Se empleó la aplicación informática «*IBM SPSS Statistics*» para el procesamiento de los datos recogidos en la encuesta.

El tipo de análisis estadístico realizado fue descriptivo.

6.3.4.- Tratamiento de los datos

Se garantizó en todo momento la confidencialidad en el tratamiento de los mismos, cumpliendo con la normativa de protección de datos de carácter personal, en particular, el Reglamento Europeo 679/2016, de 27 de abril, general de protección de datos, así como de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal y Garantía de los Derechos Digitales.

7.- RESULTADOS

7.1.- CÁLCULO DE LA MUESTRA E ÍNDICE DE RESPUESTA

Durante el curso 2022-2023, el número total de estudiantes de la Universitat Jaume I matriculados en el Grado en Medicina (plan de 2017) o en el Grado en Medicina fue de 520; 375 de género femenino (72,12%) y 145 de género masculino (27,88%).

Siguiendo los criterios de selección, para nuestro estudio excluimos los 87 estudiantes de la Universitat Jaume I matriculados en el Grado en Medicina (plan de 2017) admitidos durante el propio curso 2022-2023 por no haber cursado todavía la asignatura MD1707 - Aparato Locomotor que se imparte en el segundo semestre.

Por tanto, nuestra muestra potencial estaba constituida por 433 estudiantes de la Universitat Jaume I matriculados en el Grado en Medicina (plan de 2017) o en el Grado en Medicina durante el curso 2022-2023 que habían cursado la citada asignatura o su homóloga en el plan de estudios anterior (MD1107 - Aparato Locomotor): 309 de género femenino (71,36%) y 124 género masculino (28,64%).

La distribución del estudiantado por cursos aparece representada en la **Figura 1**.

El tamaño muestral necesario para obtener datos representativos con un intervalo de confianza del 95% y un 10% de error α sería igual a 80 sujetos.

Finalmente, respondieron a nuestra encuesta un total de 55 estudiantes. La muestra estaba compuesta por 41 estudiantes de género femenino (74,55%) y 14 estudiantes de género masculino (25,45%).

A pesar de haber difundido la encuesta en tres ocasiones, el índice de respuesta alcanzado fue del 12,7%. El tiempo medio para finalizar la encuesta fue 8 min y 42 s.

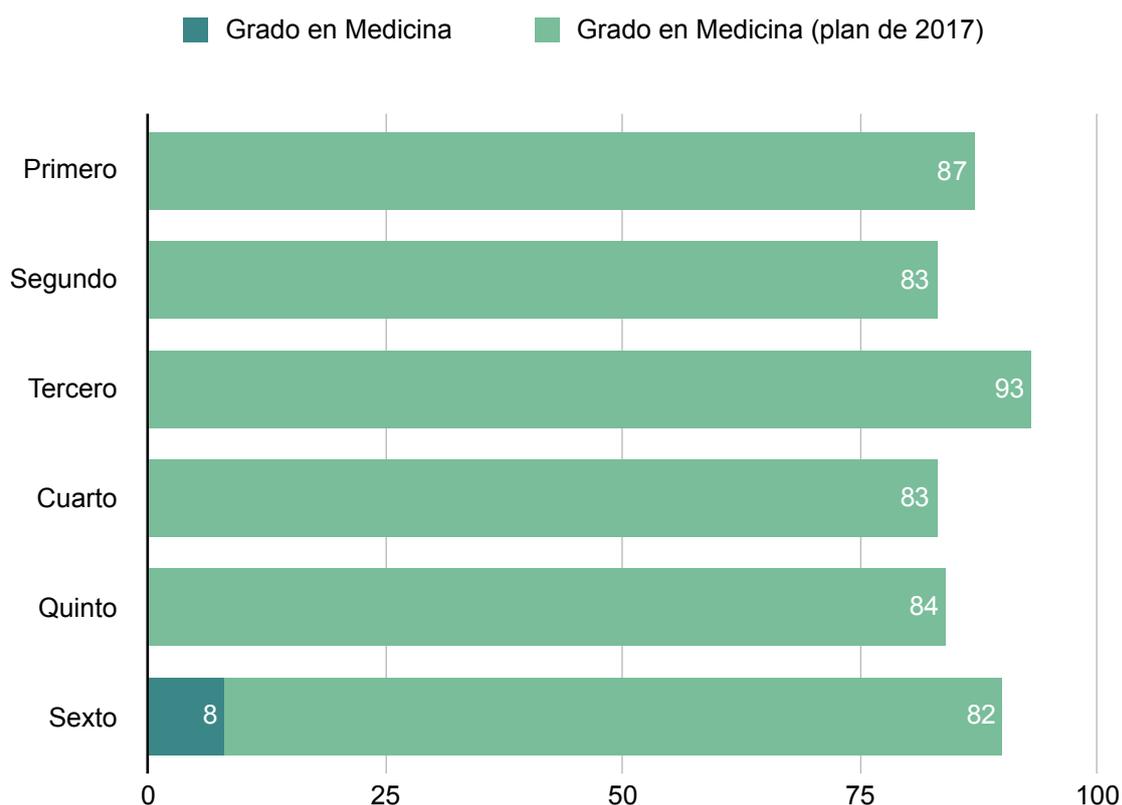


Figura 1. Distribución del estudiantado por cursos del Grado en Medicina (plan de 2017) y el Grado en Medicina de la Universitat Jaume I. En el eje de abscisas aparece representado en números absolutos el estudiantado según el curso que realizaba en el curso académico 2022-2023.

7.2.- EMPLEO DE RECURSOS MULTIMEDIA POR PARTE DEL ALUMNADO

Este apartado responde a la quinta pregunta de la encuesta: «*Cuando estudiaste la asignatura «MD1707 - Aparato Locomotor», ¿llegaste a emplear recursos multimedia (no solo los apuntes/diapositivas) para su estudio?*»; y a la sexta: «*Si has respondido que sí a la pregunta anterior, ¿cuál/es de los siguientes recursos empleaste?*».

Las respuestas obtenidas a estas preguntas se representan en la **Figura 2**. De la muestra escogida, 36 estudiantes de género femenino (87,80% de las estudiantes de género femenino) y 12 estudiantes de género masculino (75,00% de los estudiantes de género masculino) afirmaron haber empleado recursos multimedia.

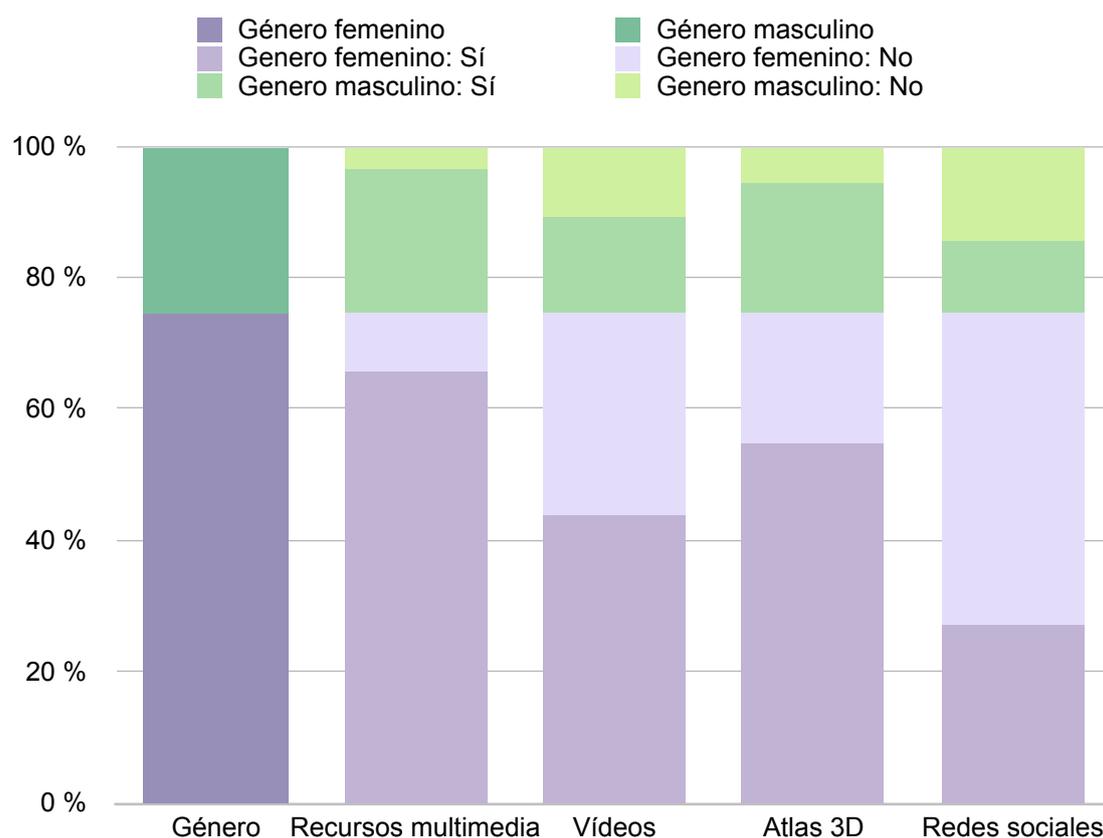


Figura 2. Empleo de recursos multimedia por parte del alumnado. En el eje de ordenadas aparece representado porcentualmente el número de estudiantes que empleaba cada recurso separados por género.

7.3.- DIFICULTAD RELATIVA DE LAS UNIDADES TEMÁTICAS Y SUS APARTADOS

Este apartado responde a la séptima pregunta de la encuesta: «Generalmente, ¿qué es lo que te resultaba más complicado de comprender y/o memorizar? Ordena los siguientes apartados en orden creciente de dificultad (es decir, del más fácil al más difícil)»; y a la octava: «Ordena las siguientes unidades temáticas en orden creciente de dificultad (es decir, de la más fácil a la más difícil)».

Las respuestas obtenidas a estas preguntas se representan en la **Figura 3** y en la **Figura 4**. Las puntuaciones otorgadas por el estudiantado se representan siguiendo una escala visual creciente, siendo ☆ una categoría que presentó escasa dificultad y ☆☆☆☆☆ la categoría que presentó máxima dificultad.

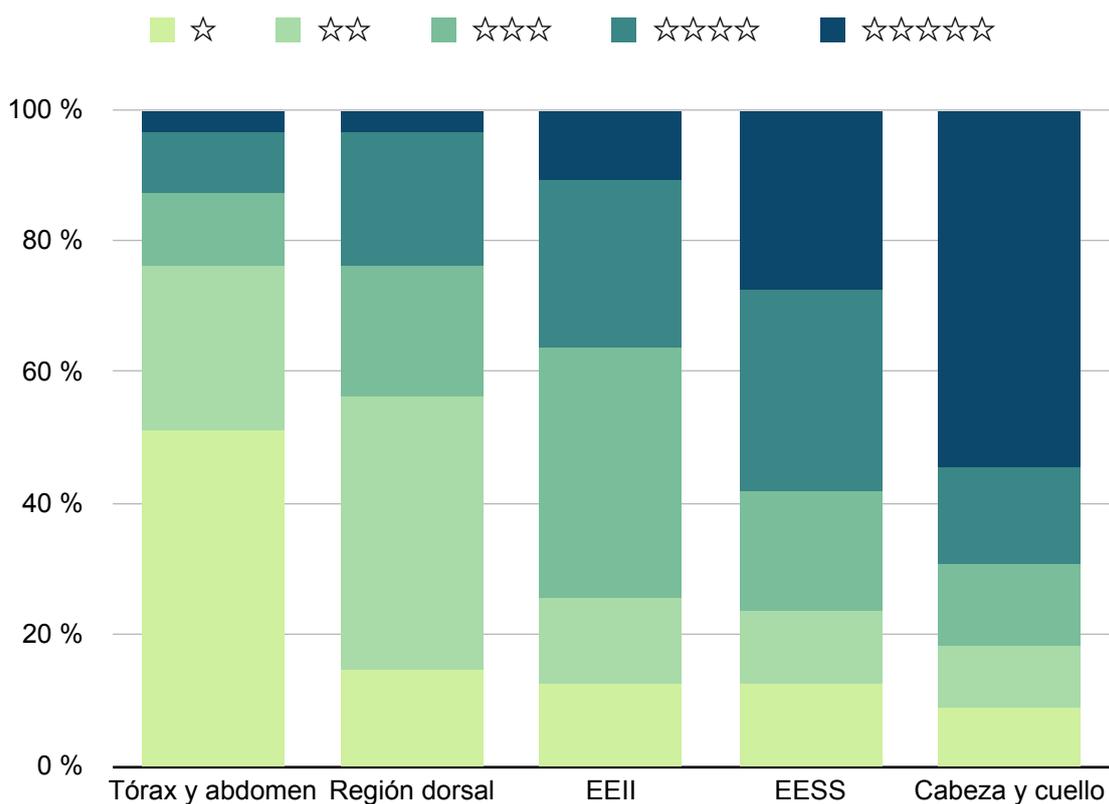


Figura 3. Dificultad relativa que presentó cada unidad temática. En el eje de ordenadas aparecen representadas porcentualmente las puntuaciones otorgadas por el estudiantado siguiendo una escala visual creciente.

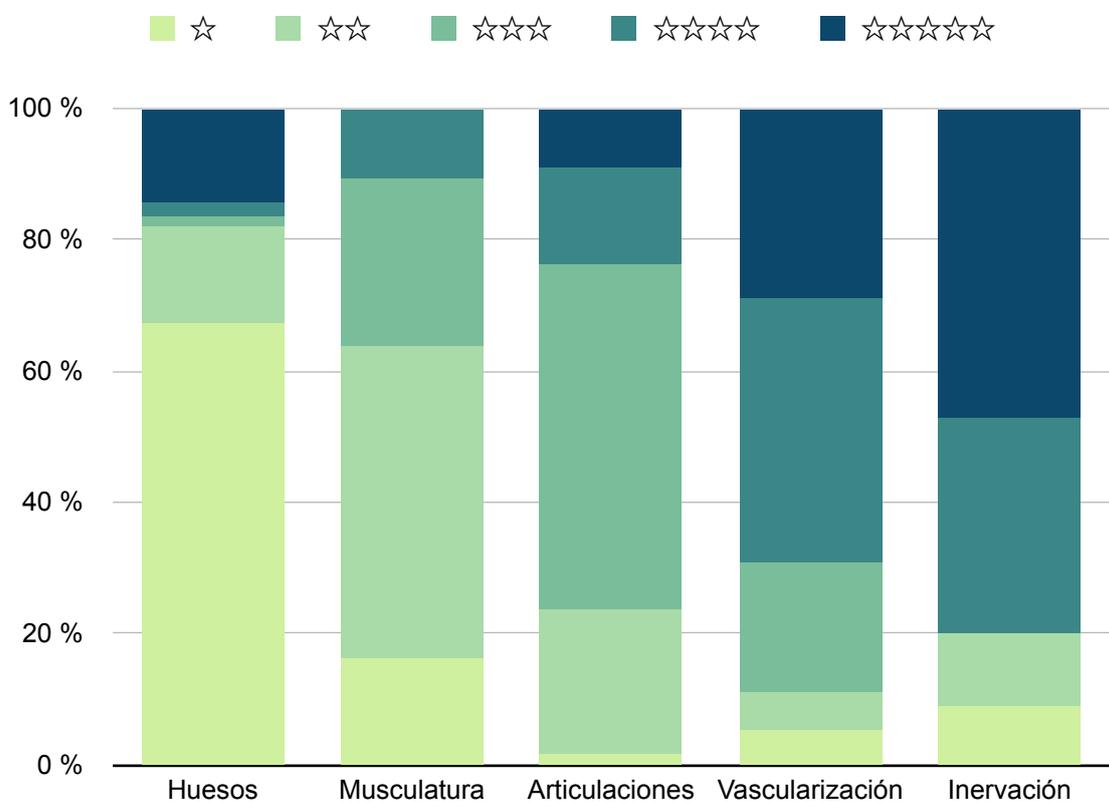


Figura 4. Dificultad relativa que presentó cada apartado de las distintas unidades temáticas. En el eje de ordenadas aparecen representadas porcentualmente las puntuaciones otorgadas por el estudiantado siguiendo una escala visual creciente.

Cuando se le preguntaba al estudiantado que desarrollase qué unidades temáticas recordaba especialmente difíciles de comprender o memorizar, respondía mayoritariamente: «vascularización», «inervación» y «músculos».

7.4.- DIFICULTAD RELATIVA DE LAS DISTINTAS SUBUNIDADES DE CADA UNIDAD TEMÁTICA

Este apartado responde a novena: «*Dentro de la anatomía regional de la región dorsal del tronco, ordena los siguientes apartados en orden creciente de dificultad (es decir, del más fácil al más difícil)*»; undécima: «*Dentro de la anatomía regional de la pelvis y extremidad inferior, ordena los siguientes apartados en orden creciente de dificultad (es decir, del más fácil al más difícil)*»; decimotercera: «*Dentro de la anatomía regional del tórax y abdomen, ordena los siguientes apartados en orden creciente de dificultad (es decir, del más fácil al más difícil)*»; decimoquinta: «*Dentro de la anatomía regional de la extremidad superior, ordena los siguientes apartados en orden creciente de dificultad (es decir, del más fácil al más difícil)*»; y decimoséptima preguntas de la encuesta: «*Dentro de la anatomía regional de la cabeza y cuello, ordena los siguientes apartados en orden creciente de dificultad (es decir, del más fácil al más difícil)*».

Las respuestas obtenidas a estas preguntas se representan en la **Figura 5**. De nuevo, las puntuaciones otorgadas por el estudiantado se representan siguiendo una escala visual creciente, siendo ☆ una categoría que presentó escasa dificultad y ☆☆☆☆☆ la categoría que presentó máxima dificultad.

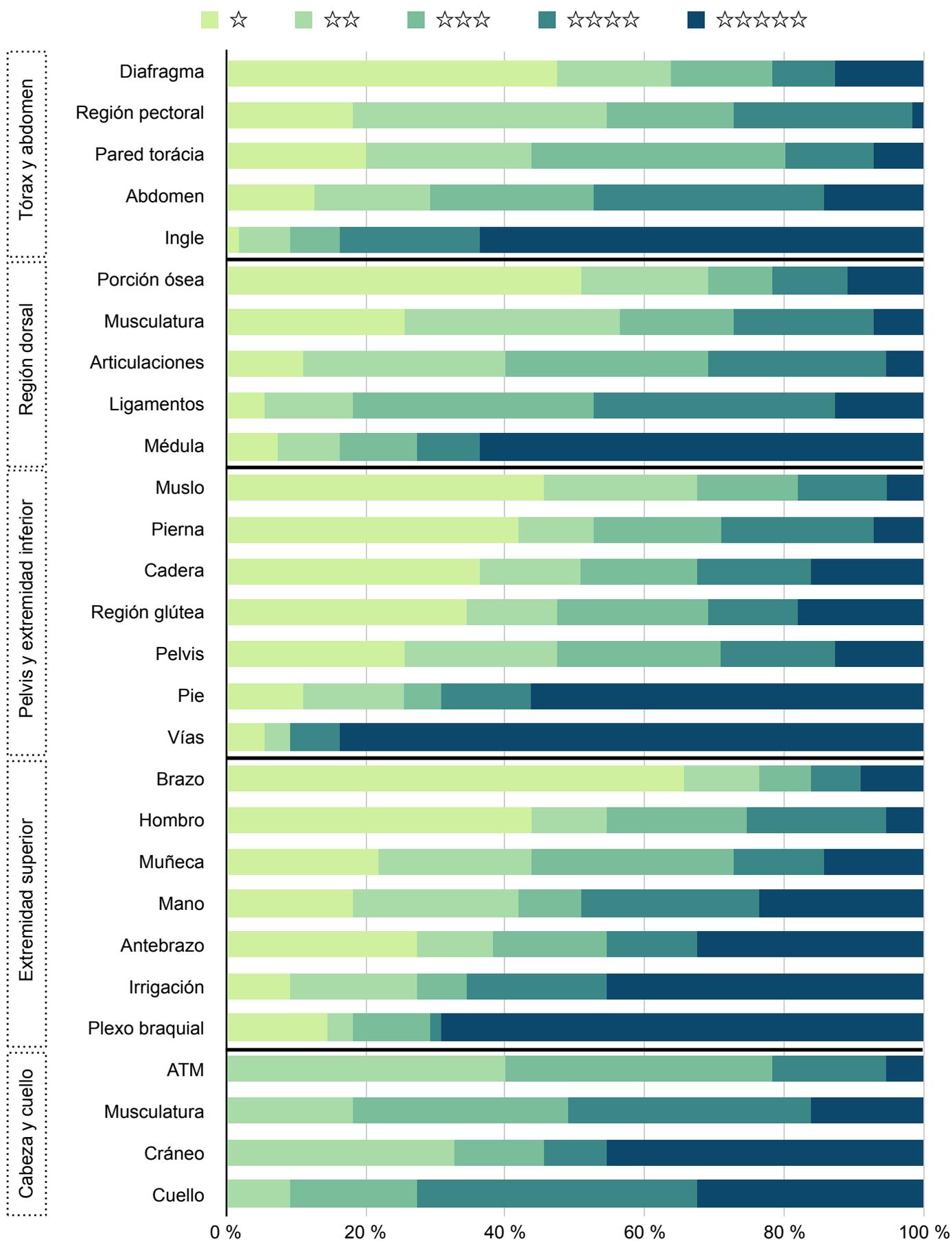


Figura 5. Dificultad relativa de las distintas subunidades de cada unidad temática. En el eje de abscisas aparecen representadas porcentualmente las puntuaciones otorgadas por los estudiantes siguiendo una escala visual creciente.

Cuando se les preguntaba al estudiantado que desarrollase qué apartados recordaba especialmente difíciles de comprender o memorizar, respondía apartados como: «musculatura del pie», «plexo lumbar», «conducto inguinal», «forámenes del cráneo» y, sobre todo, «plexo braquial».

Las respuestas que proporcionó el estudiantado a la decimonovena pregunta «Para finalizar, escoge si alguno de los siguientes temas te resultaron especialmente difíciles de comprender y/o memorizar» se representan a continuación en la **Figura 6**.

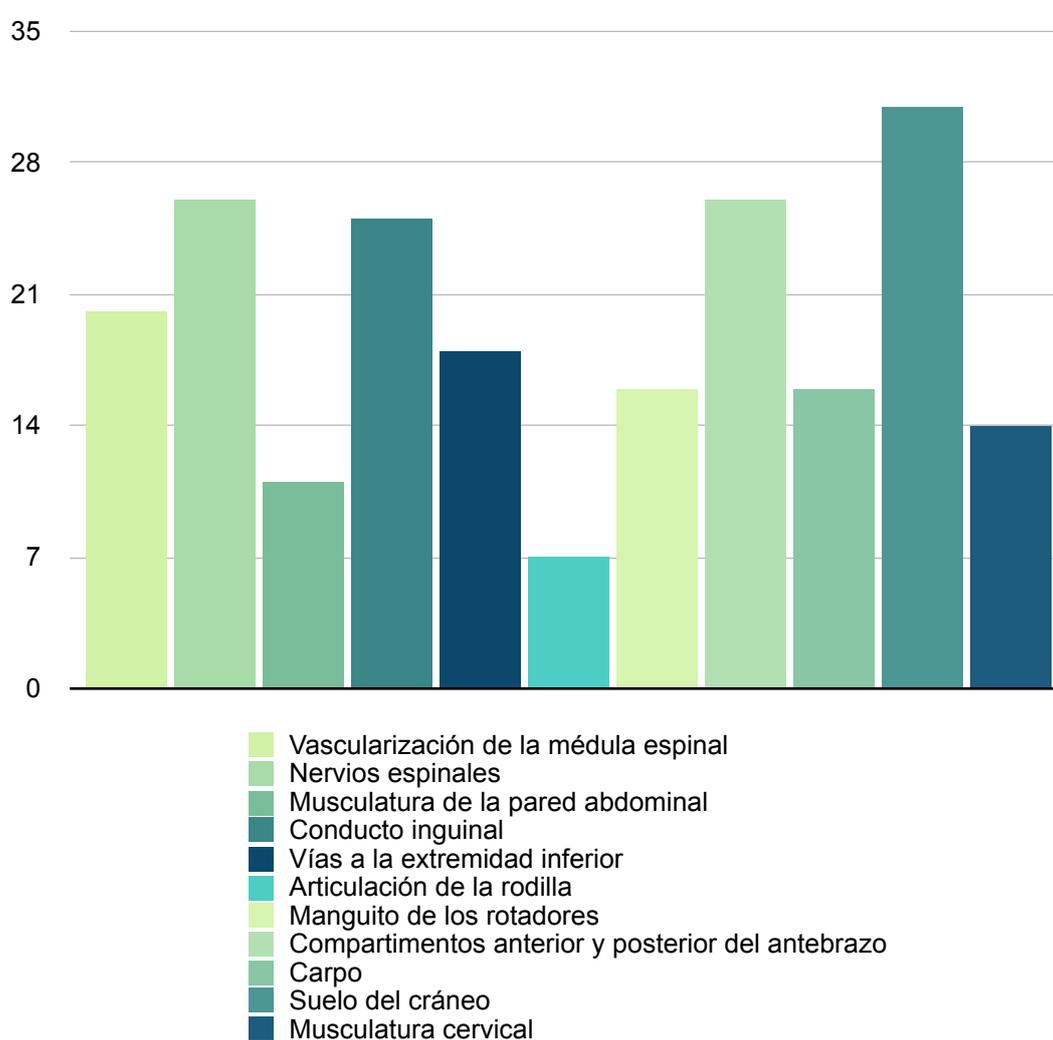


Figura 6. Temas que resultaron especialmente difíciles de comprender y/o memorizar al estudiantado. En el eje de ordenadas aparece representado el número de estudiantes que empleaba cada recurso separados por género.

7.5.- «MINI-VÍDEO» EXPLICATIVO ACERCA DEL PLEXO BRAQUIAL

El soporte material elegido para elaborar un contenido que apoyase el estudio del futuro estudiantado del Grado en Medicina de la UJI para el curso 2023/2024 y posteriores (finalidad o propósito educativo) fue un «mini-vídeo».

El contenido elegido fue el módulo del «plexo braquial» en la «extremidad superior».

La forma simbólica de representar la información elegida fue una representación similar a un mapa de metro.

También se eligió emplear una metáfora expresando por medio de un árbol el origen del plexo braquial, con el que guarda cierta relación de semejanza.

Además, se incluyeron algunas reglas mnemotécnicas y comentarios en clave humorística para facilitar la memorización de los conceptos explicados en el «mini-vídeo».

Se puede acceder al «mini-vídeo» a través del siguiente enlace: <https://youtu.be/MDsLYvHCQik>

También se puede acceder escaneando el código QR de la **Imagen 1**.



Imagen 1. QR del «mini-vídeo» explicativo del plexo braquial.

8.- DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en nuestro estudio muestran que el alumnado que curso la asignatura de Aparato Locomotor durante los cursos académicos anteriores al 2022-2023 utiliza mayoritariamente recursos multimedia como apoyo al estudio de la asignatura (87,27% de los encuestados).

Estos recursos fueron ligeramente más populares entre el estudiantado de género femenino (87,80%) que entre el de género masculino (75%). El recurso más empleado fueron los atlas 3D seguido de los videos y de las redes sociales. Resulta especialmente llamativo el dato de que casi 9 de cada 10 estudiantes que emplearon recursos multimedia escogieron el atlas 3D, y casi 7 de cada 10 emplearon vídeos. Una de las posibles explicaciones a la popularidad del uso de los atlas 3D y videos entre el estudiantado del Grado en Medicina de la Universitat Jaume I es que más de 2/3 de los encuestados son estudiantes que cursaron por primera vez la asignatura MD1707 - Aparato Locomotor en el año 2018.

En ese año, estaba reciente el lanzamiento de aplicaciones como «Atlas de anatomía Humana» de «Visible Body» (lanzado el 30 de septiembre de 2016, con más de 100.000 descargas) que se hicieron rápidamente populares entre el alumnado y el profesorado más innovador, llegando incluso a aparecer como recomendación en las guías docentes de algunas asignaturas de anatomía desde el curso 2019-2020.

Los vídeos, en cambio, ya resultaban una opción muy popular entre el estudiantado, siendo empleados por el 66,66% del estudiantado que durante el curso 2022-2023 cursaban sexto.

Además, el estudiantado de la Universitat Jaume I tiene acceso gratuito a diversas plataformas como «ClinicalKey Student» y «Acland's Video Atlas of Human Anatomy» que contienen videos y atlas de anatomía 3D. La gratuidad y facilidad de acceso a este recurso podría ser otro motivo de su gran popularidad.

Por otra parte, y por el mismo motivo, las redes sociales, cuyo auge fue más tardío, no son una opción tan empleada entre el estudiantado de nuestra muestra, quizá por desconfianza a su contenido.

Estos hallazgos refuerzan lo encontrado en la bibliografía, que sostenía que «los vídeos eran un método eficaz de conectar [...] con las nuevas generaciones de estudiantes»³⁵.

Siguiendo con los resultados referentes a la dificultad relativa de las distintas unidades temáticas que componen el temario estudiado en la asignatura MD1707 - Aparato Locomotor, se aprecian tendencias bastante claras.

La mitad del estudiantado afirma que el tórax y el abdomen es una unidad temática que presenta escasa dificultad cuando se compara con unidades temáticas como la «extremidad superior» o «la cabeza y el cuello», consideradas estas últimas como «difíciles» o «muy difíciles» por más de la mitad.

Del mismo modo, entre 6 y 8 estudiantes de cada 10 consideraban los «huesos» y la «musculatura», como apartados «muy fáciles» o «fáciles», al menos cuando las comparaban con apartados como «la vascularización y el drenaje linfático» o la «inervación».

Hablando de las distintas subunidades temáticas, destacan por la dificultad que presentaron a nuestra muestra: la «ingle» en el «tórax y abdomen»; la «médula espinal» en la «región dorsal del tronco»; las «vías a la extremidad inferior» en la «pelvis y extremidad inferior», considerada «difícil» o «muy difícil» por 9 de cada 10 estudiantes de nuestra muestra; el «plexo braquial» en la «extremidad superior», considerada «difícil» o «muy difícil» por el 70,90% del estudiantado; y el «cuello», considerado «difícil» o «muy difícil» por 4 de cada 5 estudiantes .

Resulta especialmente llamativo la dificultad que presentaban la médula espinal o los forámenes del cráneo entre el estudiantado de nuestra muestra, pero esto se debe probablemente a que estos apartados se estudian en mayor profundidad durante el segundo curso del grado en la asignatura MD1713 - Sistema Nervioso y Órganos de los Sentidos; y en la encuesta se les explicitaba que se hablaba de los conocimientos impartidos en el primer curso.

Los resultados de la encuesta, apoyándonos en la bibliografía^{34, 35}, hicieron que nos decantásemos por elaborar un «mini-vídeo» explicativo acerca del plexo braquial.

Escogimos por esta subunidad debido a que presentó especiales dificultades en nuestra muestra y en la asignatura MD1707 - Aparato Locomotor es la única en el que se estudia en profundidad.

Además, esta subunidad era bastante sencillo plantearla como un mapa de metro, creativamente hablando. De acuerdo con lo encontrado en la bibliografía, los mapas de metro tradicionalmente simplifican los giros, ángulos y distancias de las distintas vías de forma más similar a las representaciones mentales que nos hacemos las personas ⁴⁶.

Nos hemos basado también en el trabajo de Al-Awami et. al con sus «*NeuroLines*» ⁴⁷, quienes intentaron abstraer la topología en tres dimensiones del tejido cerebral en una imagen similar a un mapa de metro manteniendo las conexiones y distancias entre las neuronas para visualizar así sus conexiones y mejorar el análisis de sus interacciones.

De este modo, se ha elaborado este «mini-vídeo» explicativo con el objetivo de difundirlo entre el estudiantado de futuros cursos para ayudarles en el aprendizaje de esta subunidad temática que había causado tantas dificultades en cursos previos.

Este vídeo tiene una duración de 7 min 34 s, inferior a los 10 min establecidos en la bibliografía por Ellis ²⁴. Está pensado para que el estudiantado obtenga una mejor visión espacial tanto de las estructuras inervadas por el plexo braquial como de las relaciones que establecen entre sí sus distintos componentes desde que salen de la médula espinal.

Sería interesante analizar en futuros trabajos si la visualización de un vídeo realizado por un estudiante junto a los profesores responsables de la asignatura, tal y como apoyaba Border en la literatura ²⁹, ayuda a que el futuro estudiantado encuentre más fácil este subapartado.

Incluso se podría intentar analizar si esta posible mejora en la comprensión de la anatomía del plexo braquial se traduce en mayores porcentajes de acierto en las preguntas de las pruebas de evaluación de la asignatura MD1707 - Aparato Locomotor o, incluso, en mayores facilidades mucho más adelante en el grado, cuando los mismos estudiantes cursen la asignatura MD1745 - Enfermedades del Aparato Locomotor, del Sistema Inmune y de la Piel y deban aprender las distintas patologías del miembro superior junto con su correlación anatómica.

De ser efectivo este método de emplear vídeos en el aprendizaje de la anatomía, de acuerdo con los datos obtenidos en nuestra encuesta, otras posibles subunidades temáticas candidatas a realizar en el futuro vídeos similares que

puedan tener un impacto parecido en esta misma asignatura serían las «vías a la extremidad inferior» en la «pelvis y extremidad inferior», la «ingle» en el «tórax y abdomen» o la «médula espinal» en la «región dorsal del tronco».

Y si pensamos en las facilidades que puede traer a otras asignaturas del Grado en Medicina, proponemos su uso para facilitar la comprensión de campos tan diversos como la irrigación de las vísceras abdominales en MD1759 - Aparato Digestivo y Nutrición o las diferentes conexiones neuronales de las vías espinales, los ganglios basales e, incluso, los forámenes craneales ya mencionados por el estudiantado de nuestra muestra en la asignatura MD1713 - Sistema Nervioso y Órganos de los Sentidos.

En resumen, creemos que la elaboración de vídeos de forma controlada por estudiantado y docentes, e incluso las redes sociales para facilitar su difusión, pueden resultar de mucha utilidad en este objetivo.

Con la posibilidad que proporcionan de acceder a información en igualdad de condiciones incluso entre estudiantado con diferentes ritmos de aprendizaje, también pueden ser una herramienta indispensable para mejorar el rendimiento académico de todo el estudiantado del Grado en Medicina en la Universitat Jaume I. La motivación extra que las clases diferidas de anatomía humana en vídeo despierta entre el estudiantado implicado también puede ser beneficiosa para este fin.

La enseñanza de la anatomía en estudiantes pre-grado es el centro de un intenso debate entre los especialistas en la materia, y podemos participar de forma activa en su mejora adaptándonos a los nuevos tiempos y las bondades que novedades tecnológicas pueden aportarnos a su docencia.

8.1.- LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Tan solo 1 de cada 10 estudiantes respondieron al cuestionario: 41 estudiantes de género femenino y 14 estudiantes de género masculino.

Dados estos resultados, planteamos la posibilidad de que la encuesta fuera demasiado compleja, larga o tediosa para el estudiantado que la recibió; o tal vez se intentó realizar en una etapa del curso académico que el recibe muchas encuestas que responder para obtener datos para los distintos trabajos finales de grado, y no tienen tiempo o interés de responder todas.

AGRADECIMIENTOS

A Sisco Marco, la primera persona que con su originalidad, saber hacer y entusiasmo me hizo interesarme por la docencia.

Al Dr. Manuel Bañó, por permitirme cultivar esta vertiente profesional durante el estudio del grado.

A mis tutores, Paco Ros y Esther Castillo, por su comprensión y apoyo en un año tan complicado.

A mis padres y mi familia, por su apoyo incondicional durante los años que ha durado el estudio del grado.

A todas aquellas personas que me han acompañado durante estos años y han hecho de la etapa universitaria una tan especial.

A Jose, porque sin ti no habría sido capaz de buscar ayuda y terminar este trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Turney B. W. (2007). Anatomy in a modern medical curriculum. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, 89(2), 104–107. <https://doi.org/10.1308/003588407X168244>
2. Kaufman M. H. (1997). Anatomy training for surgeons--a personal viewpoint. *Journal of the Royal College of Surgeons of Edinburgh*, 42(4), 215–216.
3. Shaffer K. (2004). Teaching anatomy in the digital world. *The New England journal of medicine*, 351(13), 1279–1281. <https://doi.org/10.1056/NEJMp048100>
4. Older J. (2004). Anatomy: a must for teaching the next generation. *The surgeon : journal of the Royal Colleges of Surgeons of Edinburgh and Ireland*, 2(2), 79–90. [https://doi.org/10.1016/s1479-666x\(04\)80050-7](https://doi.org/10.1016/s1479-666x(04)80050-7)
5. Sritharan, K. (2005). The rise and fall of anatomy. *BMJ*, 330(7506), s255.2-s256. <https://doi.org/10.1136/bmj.330.7506.s255-a>
6. Heylings D. J. (2002). Anatomy 1999-2000: the curriculum, who teaches it and how?. *Medical education*, 36(8), 702–710. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2923.2002.01272.x>
7. Border S. (2019). Assessing the Role of Screencasting and Video Use in Anatomy Education. *Advances in experimental medicine and biology*, 1171, 1–13. https://doi.org/10.1007/978-3-030-24281-7_1
8. Jose A. M. (2001). Anatomy and Leonardo da Vinci. *The Yale journal of biology and medicine*, 74(3), 185–195.
9. Snelling, J., Sahai, A., & Ellis, H. (2003). Attitudes of medical and dental students to dissection. *Clinical anatomy (New York, N.Y.)*, 16(2), 165–172. <https://doi.org/10.1002/ca.10113>
10. Lempp H. K. (2005). Perceptions of dissection by students in one medical school: beyond learning about anatomy. A qualitative study. *Medical education*, 39(3), 318–325. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2929.2005.02095.x>
11. Majumder M. A. (2004). Issues and priorities of medical education research in Asia. *Annals of the Academy of Medicine, Singapore*, 33(2), 257–263.
12. Barrows HS, Tamblyn RM. Problem-Based Learning: An Approach to Medical Education. *New York: Springer, 1980*

13. Sugand, K., Abrahams, P., & Khurana, A. (2010). The anatomy of anatomy: a review for its modernization. *Anatomical sciences education*, 3(2), 83–93. <https://doi.org/10.1002/ase.139>
14. Trelease R. B. (2016). From chalkboard, slides, and paper to e-learning: How computing technologies have transformed anatomical sciences education. *Anatomical sciences education*, 9(6), 583–602. <https://doi.org/10.1002/ase.1620>
15. Stewart, S., & Choudhury, B. (2015). Mobile technology: Creation and use of an iBook to teach the anatomy of the brachial plexus. *Anatomical sciences education*, 8(5), 429–437. <https://doi.org/10.1002/ase.1501>
16. Trelease R. B. (2008). Diffusion of innovations: smartphones and wireless anatomy learning resources. *Anatomical sciences education*, 1(6), 233–239. <https://doi.org/10.1002/ase.58>
17. De la Fuente Sánchez, D., Hernández Solís, M., & Pra Martos, I. (2018). Vídeo educativo y rendimiento académico en la enseñanza superior a distancia. *RIED-Revista Iberoamericana De Educación a Distancia*, 21(1), 323–341
18. Evans D. J. (2011). Using embryology screencasts: a useful addition to the student learning experience?. *Anatomical sciences education*, 4(2), 57–63. <https://doi.org/10.1002/ase.209>
19. Pickering J. D. (2015). Anatomy drawing screencasts: enabling flexible learning for medical students. *Anatomical sciences education*, 8(3), 249–257. <https://doi.org/10.1002/ase.1480>
20. Pickering, J. D. (2017). Measuring learning gain: Comparing anatomy drawing screencasts and paper-based resources. *Anatomical Sciences Education*, 10(4), 307–316. <https://doi.org/10.1002/ase.1666>
21. Pickering, J. D., & Roberts, D. J. H. (2018). Flipped classroom or an active lecture?. *Clinical anatomy (New York, N.Y.)*, 31(1), 118–121. <https://doi.org/10.1002/ca.22983>
22. Ghilay, Yaron & Ghilay, Ruth. (2015). Computer Courses in Higher-Education: Improving Learning by Screencast Technology. *Journal of Educational Technology*. 11. 15-26. DOI: 10.26634/jet.11.4.3148
23. Pérez Navío, E., Rodríguez Moreno, J., & García Carmona, M. (2015). El uso de mini-videos en la práctica docente universitaria. *EDMETIC*, 4(2), 51-70

24. Ellis, R., & Childs, M. (1999). The Effectiveness of Video as a Learning Tool in On-line Multimedia Modules. *Journal of Educational Media*, 24, 217-223
25. Davis, C. R., Bates, A. S., Ellis, H., & Roberts, A. M. (2014). Human anatomy: let the students tell us how to teach. *Anatomical sciences education*, 7(4), 262–272
26. Pilborough, E., Patel, H., Seaby, E., Paterson, S., Lowry, A., Hall, S., Stephens, J., & Border, S. (2015). Collaborative screen casting in anatomy: Assessing attitudes and perception of educational resources made in partnership with medical students. *Abstract from Anatomical Society Winter Meeting 2015, Cambridge, United Kingdom*
27. Back to the Future Incorporating an Education Symposium Establishing a Para-Curriculum in Anatomy. (2017). *Journal of Anatomy*, 230(1), 165–195. <https://doi.org/10.1111/joa.12488>
28. Moxham, B.J. & Plaisant, Odile. (2014). The history of the teaching of gross anatomy how we got to where we are!. *European Journal of Anatomy*. 18. 219-244
29. Border S. (2017). Working with students as partners in anatomy education. *Anatomical sciences education*, 10(6), 613–614. <https://doi.org/10.1002/ase.1712>
30. Chytas D. (2019). Use of social media in anatomy education: A narrative review of the literature. *Annals of anatomy = Anatomischer Anzeiger : official organ of the Anatomische Gesellschaft*, 221, 165–172. <https://doi.org/10.1016/j.aanat.2018.10.004>
31. Hennessy, C. M., Kirkpatrick, E., Smith, C. F., & Border, S. (2016). Social media and anatomy education: Using twitter to enhance the student learning experience in anatomy. *Anatomical sciences education*, 9(6), 505–515. <https://doi.org/10.1002/ase.1610>
32. Dunlap, J.C. & Lowenthal, P.R. (2009). Horton Hears a Tweet. *Educause Quarterly*, 32(4)
33. Marsland, M. J., & Lazarus, M. D. (2018). Ask an anatomist: Identifying global trends, topics and themes of academic anatomists using twitter. *Anatomical sciences education*, 11(3), 270–281. <https://doi.org/10.1002/ase.1738>

34. Jaffar A. A. (2012). YouTube: An emerging tool in anatomy education. *Anatomical sciences education*, 5(3), 158–164. <https://doi.org/10.1002/ase.1268>
35. Barry, D. S., Marzouk, F., Chulak-Oglu, K., Bennett, D., Tierney, P., & O'Keeffe, G. W. (2016). Anatomy education for the YouTube generation. *Anatomical sciences education*, 9(1), 90–96. <https://doi.org/10.1002/ase.1550>
36. Raikos, A., Waidyasekara, P. (2014). How useful is YouTube in learning heart anatomy?. *Anatomical sciences education*, 7(1), 12–18. <https://doi.org/10.1002/ase.1361>
37. Cardoso-Júnior, A., & Faria, R. M. D. (2022). Impact of the COVID-19 Pandemic on Students' Motivation in Relation to Asynchronous Anatomy Video Lectures. *Medical science educator*, 33(1), 119–128. <https://doi.org/10.1007/s40670-022-01714-7>
38. Hortsch, M., & Rompolski, K. (2023). The freedom to teach (at the best). *Anatomical sciences education*, 16(2), 189–195. <https://doi.org/10.1002/ase.2240>
39. Mullamphy, D. & Higgins, P & Belward, S & Ward, Lindsay. (2009). To screencast or not to screencast. *ANZIAM Journal*. 51. 446-460. DOI: 10.21914/anziamj.v51i0.2657
40. Billings-Gagliardi, S., & Mazor, K. M. (2007). Student decisions about lecture attendance: do electronic course materials matter?. *Academic medicine : journal of the Association of American Medical Colleges*, 82(10 Suppl), S73–S76. <https://doi.org/10.1097/ACM.0b013e31813e651e>
41. Ghosh S. K. (2017). Cadaveric dissection as an educational tool for anatomical sciences in the 21st century. *Anatomical sciences education*, 10(3), 286–299. <https://doi.org/10.1002/ase.1649>
42. Ozer, M. A., Govsa, F., & Bati, A. H. (2017). Web-based teaching video packages on anatomical education. *Surgical and radiologic anatomy : SRA*, 39(11), 1253–1261. <https://doi.org/10.1007/s00276-017-1889-9>
43. Senos, R., Leite, C. A. R., Dos Santos Tolezano, F., Roberto-Rodrigues, M., & Pérez, W. (2023). Using videos in active learning: An experience in veterinary anatomy. *Anatomia, histologia, embryologia*, 52(1), 50–54. <https://doi.org/10.1111/ahe.12839>

44. McNulty, J. A., Espiritu, B., Halsey, M., & Mendez, M. (2006). Personality preference influences medical student use of specific computer-aided instruction (CAI). *BMC medical education*, 6, 7. <https://doi.org/10.1186/1472-6920-6-7>
45. Gilroy, A. M. (2021). Prometheus: atlas de anatomía.
46. Payne, D. N., & Conrad, F. G. (2013). Intersections in Basic and Applied Memory Research. *En Psychology Press eBooks*
47. Al-Awami, A. K., Beyer, J., Strobelt, H., Kasthuri, N., Lichtman, J. W., Pfister, H., & Hadwiger, M. (2014). NeuroLines: A Subway Map Metaphor for Visualizing Nanoscale Neuronal Connectivity. *IEEE transactions on visualization and computer graphics*, 20(12), 2369–2378. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2014.2346312>

ANEXOS

ANEXO I: ENCUESTA DISTRIBUIDA A LA POBLACIÓN A ESTUDIO

¡Hola!

Mi nombre es Cristian Lozano Alcácer, estudiante de sexto curso del Grado en Medicina de la Universitat Jaume I (UJI).

Necesito tu ayuda para poder realizar mi trabajo final de grado. El objetivo es el diseño de mini-vídeos interactivos para la docencia de la anatomía, con el fin de fortalecer la comprensión de contenidos impartidos tanto en el aula como en sala de disección en la asignatura MD1707 - Aparato Locomotor. Para ello tengo que realizar una encuesta al estudiantado de cursos anteriores y se revisan las preguntas o temas que presentaron mayor dificultad en los exámenes de años anteriores.

Si respondes a esta encuesta, me ayudarás a recopilar los datos necesarios. Es muy sencilla y no te llevará más de cinco minutos. La encuesta es totalmente anónima.

Cualquier duda que tengas al respecto, puedes contactarme en este correo: al374103@uji.es

Muchas gracias por adelantado, y un saludo.

1. Edad: Escriba su respuesta

2. Género:

- Masculino
- Femenino
- No binario
- Prefiero no indicarlo

3. ¿Qué curso estás realizando en este momento?

- Segundo
- Tercero
- Cuarto
- Quinto
- Sexto

4. ¿A qué convocatorias de la asignatura «MD1707 - Aparato Locomotor» te presentaste?

- 1ª ordinaria del curso 2017/2018
- 2ª ordinaria del curso 2017/2018
- 1ª ordinaria del curso 2018/2019
- 2ª ordinaria del curso 2018/2019
- 1ª ordinaria del curso 2019/2020
- 2ª ordinaria del curso 2019/2020
- 1ª ordinaria del curso 2020/2021
- 2ª ordinaria del curso 2020/2021
- 1ª ordinaria del curso 2021/2022
- 2ª ordinaria del curso 2021/2022

5. Cuando estudiaste la asignatura «MD1707 - Aparato Locomotor», ¿llegaste a emplear recursos multimedia (no solo los apuntes/diapositivas) para su estudio?

- Sí
- No

6. Si has respondido que sí a la pregunta anterior, ¿cuál/es de los siguientes recursos empleaste?

- Vídeos
- Atlas de anatomía 3D
- Dibujos y/o esquemas compartidos por redes
- Otros

7. Generalmente, ¿qué es lo que te resultaba más complicado de comprender y/o memorizar? Ordena los siguientes apartados en orden creciente de dificultad (es decir, del más fácil al más difícil):

- ▷ Inervación
- ▷ Articulaciones y ligamentos
- ▷ Vascularización y vasos linfáticos
- ▷ Musculatura
- ▷ Huesos

8. Ordena las siguientes unidades temáticas en orden creciente de dificultad (es decir, de la más fácil a la más difícil):

- ▷ Tórax y abdomen
- ▷ Extremidad superior
- ▷ Cabeza y cuello
- ▷ Pelvis y extremidad inferior
- ▷ Región dorsal del tronco

9. Dentro de la anatomía regional de la región dorsal del tronco, ordena los siguientes apartados en orden creciente de dificultad (es decir, del más fácil al más difícil):

- ▷ Médula espinal (vascularización, meninges, nervios...)
- ▷ Ligamentos
- ▷ Musculatura dorsal
- ▷ Articulaciones
- ▷ Porción ósea (vértebras, agujeros intervertebrales...)

10. Dentro de la anatomía regional de la región dorsal del tronco, ¿recuerdas algún apartado que te resultase especialmente difícil de comprender y/o memorizar? Escriba su respuesta

11. Dentro de la anatomía regional de la pelvis y extremidad inferior, ordena los siguientes apartados en orden creciente de dificultad (es decir, del más fácil al más difícil):

- ▷ Pierna
- ▷ Vías a la extremidad inferior: nervios, arterias, venas, linfáticos, fascias...
- ▷ Porción proximal del fémur y articulación de la cadera
- ▷ Muslo
- ▷ Pie
- ▷ Región glútea
- ▷ Pelvis

12. Dentro de la anatomía regional de la pelvis y extremidad inferior, ¿recuerdas algún apartado que te resultase especialmente difícil de comprender y/o memorizar? Escriba su respuesta

13. Dentro de la anatomía regional del tórax y abdomen, ordena los siguientes apartados en orden creciente de dificultad (es decir, del más fácil al más difícil):

- ▷ Diafragma
- ▷ Región pectoral
- ▷ Pared del abdomen
- ▷ Ingle
- ▷ Pared torácica

14. Dentro de la anatomía regional del tórax y abdomen, ¿recuerdas algún apartado que te resultase especialmente difícil de comprender y/o memorizar? Escriba su respuesta

15. Dentro de la anatomía regional de la extremidad superior, ordena los siguientes apartados en orden creciente de dificultad (es decir, del más fácil al más difícil):

- ▷ Antebrazo
- ▷ Mano
- ▷ Articulación de la muñeca
- ▷ Axila y plexo braquial
- ▷ Articulación del hombro
- ▷ Irrigación del miembro superior
- ▷ Brazo

16. Dentro de la anatomía regional de la extremidad superior, ¿recuerdas algún apartado que te resultase especialmente difícil de comprender y/o memorizar? Escriba su respuesta

17. Dentro de la anatomía regional de la cabeza y cuello, ordena los siguientes apartados en orden creciente de dificultad (es decir, del más fácil al más difícil):

- ▷ Musculatura del cuello
- ▷ Musculatura facial
- ▷ Cráneo
- ▷ Mandíbula

18. Dentro de la anatomía regional de la cabeza y cuello, ¿recuerdas algún apartado que te resultase especialmente difícil de comprender y/o memorizar? Escriba su respuesta

19. Para finalizar, escoge si alguno de los siguientes temas te resultaron especialmente difíciles de comprender y/o memorizar:

- Vascularización de la médula espinal
- Nervios espinales
- Musculatura de la pared abdominal
- Conducto inguinal
- Vías a la extremidad inferior
- Articulación de la rodilla
- Manguito de los rotadores
- Compartimentos anterior y posterior del antebrazo
- Carpo
- Suelo del cráneo
- Musculatura cervical

20. Te dejo el siguiente espacio por si deseas aportar cualquier comentario o sugerencia. ¡Muchas gracias por responder la encuesta!

Escriba su respuesta

ANEXO II. GUIÓN DEL «MINI-VÍDEO» EXPLICATIVO DEL PLEXO BRAQUIAL

Simplificando, podemos entender el plexo braquial como esa red de conexiones eléctricas que, de forma similar al cableado de una casa, va a proporcionar inervación al tórax, los hombros, los brazos, los antebrazos y las manos.

Sus partes son recordadas más fácilmente si nos imaginamos un árbol. En la base del árbol encontramos las raíces, que en el caso del plexo braquial se componen de las ramas anteriores de los nervios espinales de los segmentos medulares C5 a T1.

A continuación, encontramos el tronco del árbol, que en el plexo braquial se subdivide en tres según el nivel medular que compone cada uno: superior (C5-C6), medio (C7) e inferior (C8-T1).

Cuando dudo qué ramas componen cada uno de ellos, me gusta recordar que C7 es la raíz nerviosa que proporciona sensibilidad cutánea, entre otros, al dedo corazón, es decir, al dedo «del medio».

Siguiendo en sentido ascendente (distal en sentido anatómico), el tronco del árbol se dividirá en ramas en todas las direcciones.

Así, cada tronco nervioso contará con una división anterior y una posterior.

Finalmente, estas divisiones o ramas se agruparán formando tres fascículos, que recibirán su nombre acorde a su posición anatómica respecto a la arteria axilar: lateral, medial y posterior.

Estos fascículos son los que terminarán dando lugar a los principales nervios terminales del plexo braquial: los nervios musculocutáneo y axilar, el nervio radial, el nervio cubital y el nervio mediano.

Asimismo, el plexo braquial también puede ser dividido en dos porciones según su posición anatómica respecto a la clavícula: una porción supraclavicular y una infraclavicular.

- De la porción supraclavicular surgirán cuatro nervios terminales como ramas directas de las raíces y los troncos:
 - El nervio dorsal de la escápula (C3-C5), que proporcionará inervación a los músculos elevador de la escápula y romboides (mayor y menor).

- El nervio torácico largo (C5-C7), que inervará el músculo serrato anterior.
- El nervio supraescapular (C4-C6), que proporcionará inervación a los músculos relacionados con la espina de la escápula: supraespinoso e infraespinoso.
- Finalmente, el pequeño nervio subclavio (C5-C6), que proporcionará inervación al músculo subclavio.

La porción infraclavicular del plexo, por su parte, incluye todos los nervios que abandonan el plexo ya a la altura de los fascículos (las conocidas como ramas cortas) y los nervios terminales anteriormente mencionados (ramas largas).

Entre las ramas cortas encontramos:

- Tres ramas motoras:
 - Del fascículo posterior partirá el nervio subescapular (C5-C8), que inervará dos músculos: el subescapular y el redondo mayor.
 - El nervio toracodorsal (C6-C8), que partirá también del fascículo posterior, e inervará el músculo dorsal ancho.
 - Los nervios pectorales, medial y lateral (C5-T1), que inervarán los músculos pectorales menor (fundamentalmente el medial) y mayor; y partirán de los fascículos medial y lateral, respectivamente.
- Tres ramas sensitivas que proporcionarán inervación cutánea principalmente a los territorios dependientes de los segmentos medulares C8-T2: los nervios cutáneo braquial medial, cutáneo antebraquial medial e intercostobraquiales.

Finalmente encontramos las ramas largas de la porción infraclavicular del plexo braquial. Todos ellos darán ramas cutáneas que proporcionarán sensibilidad y ramas motoras que inervarán musculatura. Asimismo, es importante recordar el recorrido que realiza cada uno de ellos por el miembro superior.

- En primer lugar, el nervio axilar abandonará el fascículo posterior dirigiéndose a la cara proximal posterior del húmero rodeando el cuello quirúrgico. Este nervio dará sensibilidad a la zona lateral del hombro con su rama cutánea braquial lateral superior, y nos permitirá abducir el brazo y rotar lateralmente el hombro inervando los músculos deltoides y redondo menor.

- En segundo lugar, el nervio radial, que es una prolongación inmediata del fascículo posterior. En el codo se dividirá en dos ramas (profunda o motora, y superficial o cutánea). Recordamos que el antebrazo se puede dividir en un compartimento anterior, flexor y pronador; y un compartimento posterior, extensor y supinador. El nervio radial inervará el compartimento posterior del antebrazo, encargándose de la extensión de la mano y los dedos. También se encargará de la extensión del antebrazo, al inervar el músculo tríceps braquial. Además, en su recorrido dará varias ramas que dotarán de sensibilidad a la parte posterior del brazo y el antebrazo, así como a los tres primeros dedos de la mano en su cara dorsal (ramas cutánea braquial lateral inferior, cutánea braquial posterior, cutánea antebraquial posterior y superficial).

- A continuación, el nervio musculocutáneo abandonará el fascículo lateral a la altura del borde lateral del músculo pectoral menor, perforará el músculo coracobraquial y discurrirá hacia el lado radial del antebrazo entre el músculo bíceps braquial y el braquial. Inervará tres músculos (músculo coracobraquial, bíceps braquial y braquial) encargados de la flexión del brazo y el antebrazo, y dará sensibilidad a la zona lateral del antebrazo mediante el nervio cutáneo antebraquial lateral. Es importante recordar que el músculo bíceps braquial es también un importante supinador.

- El nervio cubital, por su parte, se tratará de una prolongación directa del fascículo medial. Se dirigirá al surco bicipital atravesando el tabique intermuscular en dirección posterior hacia la región del codo y emergiendo en la cara anterior del antebrazo al pasar por debajo del epicóndilo medial en el surco del nervio cubital. En el antebrazo, discurrirá junto al músculo flexor cubital del carpo hasta la muñeca, donde atravesará el canal de Guyon dirigiéndose a la superficie palmar de la mano bifurcado en una rama sensitiva superficial y una rama motora profunda. El nervio cubital nos permitirá realizar movimientos con los dedos, ya que se encarga de inervar todos los músculos intrínsecos de la mano (excepto los tres músculos de la eminencia tenar y los dos lumbricales laterales); y también el flexor cubital del carpo y la mitad medial del flexor profundo de los dedos en el antebrazo. Sus ramas sensitivas (ramas palmar, dorsal, digitales dorsales y digitales

palmares comunes y propias) se encargarán de recoger la sensibilidad del cuarto y el quinto dedos y las zonas de la palma y la muñeca relacionadas.

– Finalmente, de la unión de una raíz procedente del fascículo medial y una raíz procedente del fascículo lateral se formará el nervio mediano, que se extenderá por encima de la arteria braquial hasta el codo, donde pasará entre ambas cabezas del músculo pronador redondo hacia el antebrazo, extendiéndose entre los músculos flexores y llegando a la palma de la mano por debajo del ligamento transversal del carpo (en el túnel del carpo). El nervio mediano inervará todos los músculos del compartimento flexor del antebrazo (excepto los dos inervados por el cubital), y los músculos intrínsecos de la mano no inervados por el nervio cubital. Además, recogerá la sensibilidad cutánea de la cara palmar de los tres primeros dedos y la mitad lateral del cuarto, así como la piel de la cara lateral de la palma y mitad de la muñeca.

Un truco que empleo mucho para recordar qué función básica tiene cada uno de los tres nervios principales del plexo braquial (cubital, mediano y radial) es: el nervio radial es un radical; el nervio mediano es un estirado; y el nervio cubital permite «abrir y cerrar» los dedos.

Conocer bien la anatomía de este plexo nervioso puede ser muy útil para reconocer diferentes patologías en el futuro como por ejemplo la lesión del nervio axilar en las fracturas de húmero proximal, las lesiones del nervio cubital en pacientes con parestesias en el cuarto y quinto dedos o el famoso síndrome del túnel carpiano, que consistirá en una compresión del nervio mediano.