

Dificultades en la representación de la ubicación y orientación espacial de los órganos en el cuerpo humano: argumentos propuestos y metodologías STEAM.

Agustina Torres-Prioris, María del Carmen Acebal-Expósito.

Universidad de Málaga, España. E-mail: agusmtp@uma.es; mcacebal@uma.es

RESUMEN: En este trabajo se presenta el resultado del diseño y la validación de una rúbrica que permitirá identificar los conocimientos previos y los errores conceptuales relacionados con una actividad en la cual el alumnado de Técnico Superior en Anatomía Patológica y Citodiagnóstico tiene que plasmar en una lámina la orientación espacial y ubicación de los órganos del cuerpo humano. Para su elaboración se tuvieron en cuenta los resultados de aprendizaje que debería obtener el alumnado al finalizar el módulo de Necropsias. El estudio piloto muestra que la rúbrica elaborada es útil para la valoración de dichos conocimientos, lo que nos lleva a concluir que este instrumento proporciona la información necesaria para guiar el desarrollo del módulo y realizar intervenciones educativas significativas.

PALABRAS CLAVE: Anatomía, Formación Profesional, Rúbrica de evaluación, Argumentación y STEAM.

JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

En el ámbito de la Formación Profesional, en especial, de la rama sanitaria, es esencial trabajar con el alumnado para afianzar los conocimientos que se encuentran relacionados con la ubicación y disposición anatómica de los órganos, aspecto clave para garantizar que el alumnado esté preparado para enfrentarse a los desafíos que le aguardan en el ámbito laboral. Dentro de este proceso, el conocimiento de la ubicación de los órganos juega un papel central, ya que está directamente vinculado con varias de las competencias esenciales del ciclo formativo, tal como la capacidad para realizar técnicas de procesamiento de muestras biológicas.

Una de las competencias fundamentales del ciclo de Técnico Superior en Anatomía Patológica y Citodiagnóstico (RD 767/2014, de 12 de septiembre) es la realización de estudios macroscópicos y microscópicos de muestras biológicas. Para llevar a cabo estas tareas de manera competente, es imprescindible que el alumnado conozca con exactitud la ubicación y estructura de los órganos. El análisis de muestras, como citologías, biopsias o tejidos obtenidos en necropsias, requiere no solo habilidad técnica, sino también una comprensión de la procedencia anatómica de las muestras. Este conocimiento permite a los futuros técnicos establecer correlaciones entre la localización de los órganos y la muestra, lo que es clave para realizar un procesamiento certero y de calidad.

Otra competencia relevante que se beneficia del dominio de la ubicación anatómica es la aplicación de procedimientos de necropsias y la colaboración en estudios forenses. En estos casos, el conocimiento detallado de los órganos y sus posiciones es esencial para llevar a cabo una autopsia de manera sistemática y rigurosa. Durante este proceso, los

técnicos deben ser capaces de identificar cada órgano en su contexto anatómico e identificar las posibles anomalías durante los procedimientos (Estai y Bunt, 2016).

Ante las dificultades para identificar los conocimientos adquiridos en aspectos relacionados con la disposición espacial y la generación de una imagen mental 3D de las estructuras, es necesario diseñar un instrumento que permita situar al alumnado y al profesorado de una forma objetiva en relación con sus conocimientos de partida.

METODOLOGÍA

La metodología diseñada para realizar el estudio se desarrolló siguiendo la secuencia: a) identificación de los conocimientos teóricos iniciales de los participantes mediante un póster, b) desarrollo teórico y práctico de las unidades didácticas que se relacionan directamente con el currículo del ciclo, c) el contraste de dichas concepciones con los conocimientos procedentes de la puesta en práctica de procesos de argumentación e indagación.

Para la sesión inicial se les planteó la siguiente actividad: “Dibuja todos los órganos del cuerpo humano que conoces en su posición anatómica. Indica adecuadamente el nombre y la función de las estructuras representadas. Pueden realizar todos los dibujos que consideren necesarios”. El póster se realizará de forma individual, en cartulinas en formato A3, bajo la supervisión docente, sin aportar información relevante sobre su contenido (tiempo de realización estimado de 2 horas).

El objetivo de la primera sesión es indagar sobre las concepciones iniciales que los participantes tienen sobre el concepto de órgano, los tamaños o dimensiones estimadas, la conexión entre ellos y la ubicación de estos en el cuerpo humano. Antes de finalizar la sesión y una vez entregados los dibujos resultantes, se le pregunta al alumnado cuáles fueron las dificultades que encontraron para realizar las representaciones.

Una vez concluida la sesión inicial, el alumnado recibirá la formación teórica-práctica adecuada para alcanzar el resultado de aprendizaje número tres: “Realiza la identificación macroscópica anatómica, reconociendo patrones de normalidad”, propuesto por la normativa que desarrolla el currículo del ciclo (RD 767/2014, de 12 de septiembre). En esta secuencia de aprendizaje se impartirán contenidos teóricos acompañados por material audiovisual (presentaciones y vídeos). Posteriormente, se realizará una sesión práctica guiada por el docente en la cual utilizaremos dos tipos de estrategias STEAM: un atlas interactivo online gratuito con imágenes anatómicas en Innerbody (<https://www.innerbody.com/htm/body.html>), en el cual se puede hacer clic sobre las estructuras para identificar el nombre ubicación y características principales. En segundo lugar, una página web que permite trabajar con modelos anatómicos en 3D a través de la plataforma Zygote body (<https://www.zygotebody.com>), de tal forma que el alumnado puede interactuar con los modelos, desplazándose en todas las direcciones del espacio, observando las conexiones existentes entre las estructuras, haciendo visible o no los diferentes órganos o sistemas para mejorar las observaciones (Wang et al., 2023).

En la última sesión, el alumnado realizará un póster que se espera que refleje progresión en su aprendizaje, siguiendo las pautas expuestas en la primera sesión.

Durante los cursos académicos anteriores, se desarrollaron de forma similar las sesiones propuestas. Sin embargo, resultó complejo evaluar de una manera objetiva los resultados obtenidos, al no disponer de una herramienta validada. Ante la dificultad en la evaluación de los conocimientos involucrados para adquirir las competencias indicadas anteriormente, en el caso de la estrategia de trabajo por pósteres se diseñó una rúbrica que consta de cuatro dimensiones, subdivididas en ítems y cuatro niveles de desarrollo, para definir perfiles de los conocimientos adquiridos (tabla 1).

Tabla 1. Rúbrica diseñada para la evaluación de los pósteres realizados.

DIMENSIONES		NIVEL DE DESARROLLO			
		N 4	N 3	N 2	N 1
Ubicación anatómica	Dibujos en varias posiciones anatómicas	Realizan dibujos en posición frontal, sagital y transversal	Realizan dibujos al menos en dos posiciones	Realizan dibujos de la mayoría de los órganos en una posición y detalles de una zona concreta en otra posición	Realizan dibujos en una única posición
	Tiene en cuenta la relación que mantiene con el resto de los órganos	Establecen todas las relaciones entre los órganos	Establecen muchas de las relaciones entre los órganos	Establecen algunas de las relaciones entre los órganos	No tiene en cuenta como se relacionan los órganos
Precisión Anatómica	Formas de los órganos	Todos los órganos tienen la forma adecuada	La mayoría tienen la forma adecuada	Algunos tienen la forma adecuada	No representa la forma adecuada
	Proporciones	Perfectamente proporcionados	La mayoría de los órganos guardan la proporción adecuadas	Algunos de los órganos guardan la proporción adecuada	No guardan las proporciones
	Ubicación	Todos los órganos están en su ubicación exacta	La mayoría de los órganos están ubicados correctamente	Algunos de los órganos están ubicados correctamente	Muchos órganos están incorrectamente
	Conexiones con el resto de las estructuras	Dibujan las estructuras que interconectan los órganos	Conecta de forma adecuada la mayoría de los órganos	Establece algunas conexiones entre los órganos	No relaciona los diferentes órganos
Identificación de órganos	Número de órganos	Más de 21	Entre 10 y 20	Entre 1 y 10	Ninguno de los solicitados
	Nombres	Identifica y nombra todos los órganos correctamente	Identifica y nombra la mayoría de los órganos correctamente	Identifica y nombra algunos órganos correctamente	No identifica ningún órgano correctamente
Detalles y complejidad	Detalles anatómicos	Los órganos incluyen detalles anatómicos precisos y están representados con complejidad estructural	La mayoría de los órganos incluyen detalles anatómicos precisos y están representados con cierta complejidad.	Algunos órganos incluyen detalles anatómicos, pero la complejidad es limitada.	Falta de detalles anatómicos y complejidad en la representación de los órganos.
	Complejidad del dibujo	Líneas claras y limpias, dibujo organizado	dibujo mayormente limpio y organizado	Líneas aceptables, aunque desordenadas.	Líneas confusas, y dibujo desordenado

RESULTADOS

Tras el diseño de la rúbrica, esta fue validada por un grupo de expertos que permitió comprobar que cada criterio de evaluación y cada nivel de desempeño realmente están alineados con los objetivos de aprendizaje propuestos.

A modo de ejemplo, se probó la rúbrica en trabajos realizados por el alumnado de cursos anteriores. En la Figura 1A, el estudiante plasma escasos conocimientos, no representa de forma adecuada la ubicación de los órganos, forma, disposición y función, de tal manera que obtiene 0,67 puntos sobre 10. Sin embargo, en la Figura 1B, demuestra conocimientos más profundos en relación con la ubicación, interacción entre órganos y sus funciones, de tal manera que obtiene 4,67 puntos sobre 10.

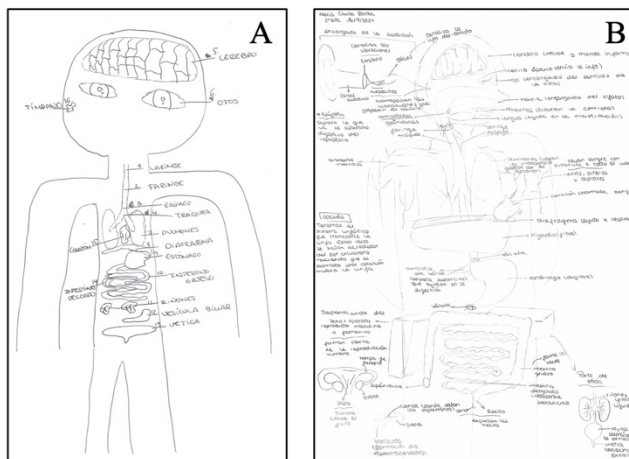


Fig. 1. Ejemplos de los pósteres diseñados por el alumnado. A. Dibujo con escasos detalles. B. Dibujo detallado y adecuadamente planteado.

CONCLUSIONES

El diseño de la rúbrica para evaluar los conocimientos del alumnado de Formación Profesional relacionado con los órganos y su disposición espacial, puede ser un recurso adecuado para valorar la progresión del aprendizaje. Al establecer criterios claros y niveles de desempeño, la rúbrica proporciona una guía específica tanto para estudiantes como para docentes, facilitando la comprensión de los estándares esperados y las metas de aprendizaje (Panadero y Jonsson, 2013). Además, el uso de una rúbrica contribuye a la retroalimentación detallada y significativa, permitiendo al alumnado y al profesorado, identificar áreas de mejora y fortalecer así el proceso de aprendizaje.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo forma parte del proyecto I+D+i PID2023-147028NB-I00 y del proyecto I+D (ProyExcel_00176) (PAIDI 2020).

BIBLIOGRAFÍA

- España. Real Decreto 767/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Anatomía Patológica y Citodiagnóstico y se fijan sus enseñanzas mínimas. *Boletín Oficial del Estado*, 4 octubre de 2014, <https://www.boe.es/eli/es/rd/2014/09/12/767>
- Estai, M., y Bunt, S. (2016). Best teaching practices in anatomy education: A critical review. *Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger*, 208, 151-157. <https://doi.org/10.1016/j.aanat.2016.02.010>
- Panadero, E., y Jonsson, A. (2013). The use of scoring rubrics for formative assessment purposes revisited: A review. *Educational Research Review*, 9, 129-144. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2013.01.002>
- Wang, C. Y., Yin, T., Ma, K. H., Shyu, J. F., Cheng, C. P., Wang, Y. C., Huang, Y. L., y Chiang M. H. (2023). Enhancing anatomy education through cooperative learning: harnessing virtual reality for effective gross anatomy learning. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 24(3): e00100-23. <https://doi.org/10.1128/jmbe.00100-23>