

El dibujo como herramienta para aprender anatomía: diseño y aplicación de un método.

Drawing as a learning tool for anatomy: design and implementation of a method.

Elena Martínez ¹, Miguel Ángel Fernández Villacañas ², María Matilde Moreno ³, Diego Flores ⁴

¹ Centro de Salud Cieza Oeste, Murcia, España.; elenacarracelas22@gmail.com, ID ORCID: 0009-0002-8005-3390.

² Departamento de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Murcia, Murcia, España; mafvm@um.es, ORCID ID : 0000-0002-6730-4047.

³ Departamento de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Murcia, Murcia, España; mmc@um.es, ORCID ID : 0000-0001-6975-4669.

⁴ Servicio de Cirugía General y Digestiva, Hospital Comarcal del Noroeste, Servicio Murciano de Salud, Caravaca de la Cruz, Murcia, España, diego.ff90@gmail.com, ID ORCID: 0000-0001-5644-3706.

* Correspondencia: elenacarracelas22@gmail.com

Recibido: fecha; Aceptado: fecha; Publicado: fecha

Abstract:

La anatomía es fundamental en la Educación Médica. Este estudio evalúa un método para aprender la anatomía del cráneo y mejorar la comprensión tridimensional mediante dibujos sistemáticos. Se llevó a cabo un estudio cuasiexperimental con 67 estudiantes voluntarios de primer curso de medicina para evaluar la influencia del uso de un método de dibujo durante las clases para mejorar el nivel de conocimientos anatómicos y la comprensión tridimensional. Los estudiantes asistieron a un taller de dibujo de cuatro sesiones para trabajar las cuatro proyecciones anatómicas básicas del cráneo. En cada sesión realizaron un dibujo libre y otro siguiendo el método, siendo evaluados ambos comprobando la presencia de 25 ítems anatómicos predefinidos. Su progreso se evaluó comparando las puntuaciones obtenidas al inicio y al final del taller con la prueba de los rangos de Wilcoxon. Asimismo, se compararon las puntuaciones medias de la asignatura Anatomía General del Aparato Locomotor de los participantes en el taller y del resto de alumnos que no participaron con la prueba U de Mann-Whitney. Por último, los alumnos evaluaron la actividad mediante una encuesta de satisfacción. Se observó un aumento en las puntuaciones de los dibujos. El primer dibujo de la primera sesión obtuvo una mediana de 8/25 \pm 4,0, mientras que el primer dibujo de la cuarta sesión alcanzó una mediana de 11/25 \pm 5,0 ($p=0,00$). Las puntuaciones del segundo dibujo en la corrección objetiva fueron de 23/25 \pm 4 en la primera sesión y de 25/25 \pm 1 en la cuarta sesión, respectivamente ($p=0,00$). Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos. Los estudiantes que participaron en el taller obtuvieron mejores calificaciones en todos los exámenes finales (teóricos y prácticos). La experiencia fue valorada de manera muy positiva. Este estudio concluye que el método de aprendizaje tuvo una influencia positiva en el aprendizaje de la Anatomía y que la asistencia al taller mejoró el nivel de conocimiento, la capacidad de discriminar detalles y la comprensión tridimensional del cráneo.

Palabras clave: Educación médica; Anatomía; Dibujo; Aprendizaje; Cráneo

Abstract:

Anatomy is fundamental in Medical Education. This study evaluates a method of learning skull anatomy and improving three-dimensional comprehension through systematic drawings. A quasi-

experimental study was carried out with 67 volunteer first-year medical students to evaluate the influence of using a drawing method during classes to improve the level of anatomical knowledge and three-dimensional understanding. Students attended a four-sessions drawing workshop to work on the four basic anatomical views of the skull. In each session they made one free drawing and another one following the method, both being evaluated checking the presence of 25 predefined anatomical items. Their progress was assessed by comparing the scores obtained at the beginning and at the end of the workshop with the Wilcoxon signed-rank test. Likewise, the mean scores of the subject General Anatomy of the Locomotor System of the participants in the workshop and the rest of the students who did not participate were compared with the Mann-Whitney U test. Finally, students evaluated the activity through a satisfaction survey. An increase in drawing scores was observed. The first drawing of the first session scored with a median of $8/25 \pm 4.0$, being $11/25 \pm 5.0$ ($p=0.00$) the first drawing score of the fourth session. The second drawing scores in the objective correction were $23/25 \pm 4$ and $25/25 \pm 1$ in the first and fourth sessions, respectively ($p=0.00$). Statistically significant differences were found between the two groups. The workshop participating students obtained better grades in all final exams (theoretical and practical exams). The experience was rated very positively. This study concludes that the learning method had a positive influence on the learning of Anatomy and that attending the workshop improved the level of knowledge, the ability to discriminate details and skull the three-dimensional understanding.

Keywords: Medical education; Anatomy; Drawing; Learning; Skull

1. Introducción

Históricamente, la anatomía ha sido considerada una piedra angular en la educación médica, independientemente de la nación o la especialidad (1-3). Adquirir un conocimiento suficiente en este campo es esencial para garantizar un desempeño óptimo en numerosas tareas médicas, ya que permite comprender la fisiopatología y, por ende, alcanzar un diagnóstico. Aunque resulta fundamental en áreas como la cirugía y la imagen médica, también constituye una herramienta valiosa para cualquier médico que realice procedimientos invasivos o exploraciones físicas, además de facilitar la comunicación con el paciente al explicar un procedimiento o al remitirlo a otro médico (1). Asimismo, la anatomía desempeña un papel significativo en el proceso educativo del estudiante de medicina, tanto a nivel cognitivo como emocional. El aprendizaje de esta disciplina se convierte para los estudiantes en uno de los primeros acercamientos a los valores fundamentales de la Medicina (4).

En este contexto, es fácil comprender el papel relevante que la anatomía ha tenido a largo plazo en los planes de estudio de medicina. No obstante, en la actualidad, diferentes aspectos relacionados con la reestructuración de los cursos, que obliga a otorgar menos importancia a la Anatomía para dar cabida a otras prioridades (5), así como la transición de los estudiantes hacia un perfil más dependiente de estímulos (6), están afectando la posición casi hegemónica que la Anatomía ha mantenido hasta ahora en los currículos. Lamentablemente, estos cambios parecen haber resultado en un detrimento de la calidad del conocimiento anatómico en el pregrado (1, 3), una percepción compartida tanto por la comunidad quirúrgica (1) como por los propios estudiantes (7). Por esto, parece necesario reformular la manera en que se enseña la Anatomía. El objetivo debería ser encontrar un enfoque que permita enseñar esta disciplina evitando la monotonía y creando un entorno más participativo para los estudiantes, ya que la retención del conocimiento se ve favorecida cuando participan activamente en su proceso de aprendizaje (2, 8). Así, la enseñanza multimodal, que combine clases magistrales tradicionales y la disección de cadáveres con otras actividades, tendría un impacto positivo en la dinámica de enseñanza y aprendizaje (3).

A día de hoy, sigue siendo motivo de debate cuál es el método más adecuado y efectivo para complementar las clases magistrales (9). Sin embargo, parece haber consenso general en que cualquier método debe centrarse en mejorar la comprensión tridimensional (2, 3, 6). Mientras algunos defienden firmemente la implementación de nuevas tecnologías (6), otros abogan por el uso del dibujo durante las clases (10-12). Entre las múltiples ventajas del dibujo, cabe destacar su simplicidad y bajo costo, lo que lo convierte en uno de los recursos visuales más útiles disponibles (10). Cumple con el objetivo de captar la atención del estudiante. En este sentido, el docente debería construir los dibujos como lo haría un arquitecto, utilizando secuencias cortas, esquemáticas y consecutivas para mantener al grupo atraído y concentrado (11). Además, el dibujo ayuda a resaltar conceptos, ya que el estudiante entiende que, si el docente ha realizado el esfuerzo de memorizar un diagrama, este debe ser importante; asimismo, si el docente lo reproduce en la pizarra, el estudiante podrá también replicarlo (10).

Dado lo anterior, el objetivo de nuestro estudio fue investigar las posibilidades de mejora que puede ofrecer el dibujo y evaluar la percepción de los estudiantes sobre este recurso. Con este propósito, nos centramos en el cráneo, debido a las particulares dificultades que presenta esta región anatómica en términos de enseñanza y aprendizaje (12).

2. Métodos

2.1 Diseño del estudio y muestreo

Esta investigación se realizó como un estudio cuasiexperimental con tres diseños diferentes de acuerdo con los puntos finales definidos:

- a) En primer lugar, un estudio antes y después para evaluar la posible mejora en el conocimiento del cráneo y la comprensión tridimensional de los estudiantes que asisten a un taller de dibujo.
- b) En segundo lugar, se realizó un estudio intervencional, controlado y no aleatorizado con dos grupos: el grupo de intervención o “grupo de dibujo” (Grupo 1) compuesto por los estudiantes que asistieron al taller y un grupo control formado por estudiantes a los que solo se les enseñó con “enseñanza estándar” (Grupo 2). Su objetivo fue determinar si esta intervención podría resultar en una diferencia significativa en las calificaciones finales de Anatomía.
- c) Por último, un estudio transversal para conocer las impresiones de los estudiantes sobre el taller y la metodología de dibujo.

El estudio se llevó a cabo durante el primer semestre de un año académico en la Facultad de Medicina de la Universidad de Murcia (Murcia, España). El grupo de estudio fueron estudiantes de primer año de Medicina, entre los que se realizó un proceso de reclutamiento por muestreo por conveniencia. A todos los estudiantes matriculados en Anatomía se les ofreció la opción de participar voluntariamente en el taller. Los criterios de admisión requeridos fueron a) firmar el consentimiento informado y b) ser uno de los primeros en inscribirse hasta completar las 67 plazas disponibles. El taller fue una actividad extracurricular y se indicó que los participantes no podían inscribirse en el taller o retirarse del estudio sin detrimento de sus calificaciones. El taller se llevó a cabo en las aulas del Departamento de Anatomía.

2.2 Consideraciones éticas

Todos los estudiantes aceptaron participar en el estudio y dieron su consentimiento. Se les entregó una hoja informativa en la que se indicaba el propósito y el objetivo del estudio. Los datos recopilados se anonimizaron asignando a cada estudiante un código numérico aleatorio. Este

diseño recibió la aprobación y la Comisión de Ética de Investigación de la Universidad de Murcia obtuvo el permiso para realizar este estudio.

2.3 Intervención: método de dibujo y taller de dibujo

2.3.1 Método de dibujo sistemático

Para este ensayo se diseñó un método sistemático de dibujo. Siendo el cráneo una de las estructuras tridimensionales más difíciles de dominar por completo para los estudiantes, el material de trabajo diseñado consistió en cuatro plantillas de dibujo diseñadas a partir de las cuatro vistas principales del cráneo, a saber, *la norma lateralis* (S1), *la frontalis* (S2), *la basalis interna* (S3) y *la basalis externa* (S4). Cada plantilla se moldeó según las proporciones del cráneo, como se ilustra en la figura 1.

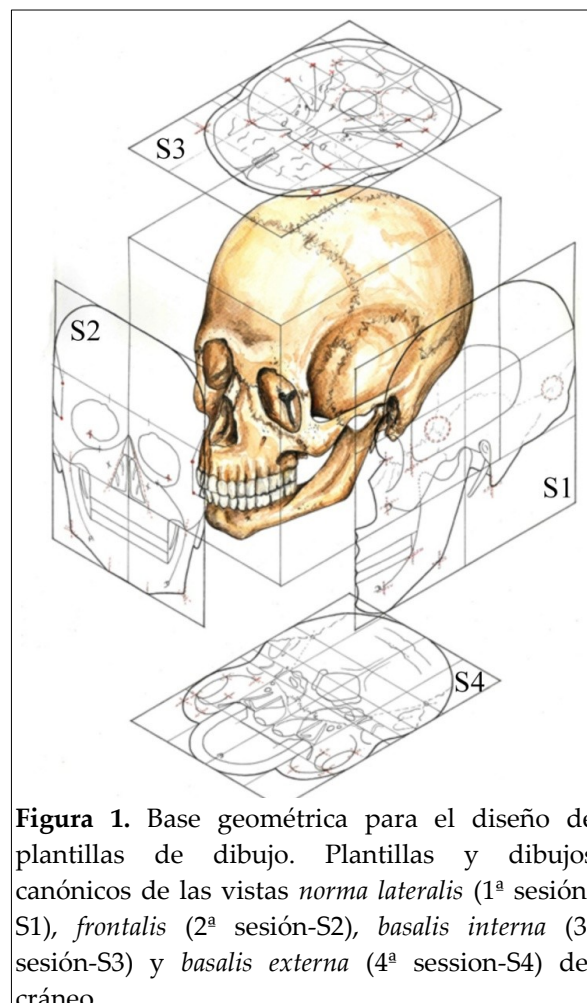


Figura 1. Base geométrica para el diseño de plantillas de dibujo. Plantillas y dibujos canónicos de las vistas *norma lateralis* (1ª sesión-S1), *frontalis* (2ª sesión-S2), *basalis interna* (3ª sesión-S3) y *basalis externa* (4ª sesión-S4) del cráneo.

Los dibujos se construyen con la ayuda de su plantilla de cuadrícula correspondiente siguiendo puntos ubicados como coordenadas en ella. Esos puntos de referencia coinciden con estructuras anatómicas prominentes. Los dibujos resultantes son esquemáticos, simples y contruidos en una estructura jerárquica capa por capa desde lo más general a lo más específico de forma que las capas anteriores ayuden a que las siguientes se muestren de una manera más intuitiva. Cada dibujo se empareja con dos rúbricas. La primera para evaluar la presencia de 25 elementos anatómicos determinados específicamente para cada *norma*, que deben ser representados si el dibujo ha sido ejecutado con éxito. El segundo evalúa aspectos técnicos del dibujo, como claridad, respeto a las proporciones, jerarquía de elementos, estratificación y representación correcta de cada área anatómica básica (Anexo I). Se contabilizaron un total de 25 y 10 puntos,

respectivamente. El método de dibujo y las plantillas, así como las rúbricas de emparejamiento, fueron diseñados específicamente para este estudio y verificados por miembros del Departamento de Anatomía.

2.3.2 Entorno de aprendizaje

El taller se llevó a cabo durante el primer mes del año académico (septiembre), antes de que los estudiantes entraran en contacto con el contenido específico relacionado con el cráneo. Se dividió en cuatro sesiones de una hora y media planificadas para trabajar sobre una *norma* en cada una, comenzando con *la norma lateralis* seguida de *la norma frontalis*, *basalis interna* y *basalis externa* del cráneo, en un orden creciente de complejidad (figura 1). Todas las sesiones fueron impartidas por el mismo profesor. Las cuatro sesiones tuvieron la misma estructura. Para comenzar, se les dio a los estudiantes un cráneo y se les animó a hacer inicialmente un dibujo libre de la vista correspondiente dentro de los primeros 15 minutos, representando las formas que percibían como relevantes. Una vez terminado, guardaron este primer dibujo para el final de la lección. Inmediatamente después, el profesor introdujo una pequeña explicación sobre la anatomía que estaban a punto de dibujar utilizando la ilustración de la figura 1 y procedió a darles la plantilla para hacer un segundo dibujo. Esta vez se suponía que los estudiantes dibujarían siguiendo los pasos que el profesor esbozó en la pizarra (figura 2).

Una vez finalizado el dibujo, los últimos 15 minutos se dedicaron al trabajo con las rúbricas. Respecto a la primera rúbrica, los alumnos comprobaron la presencia de los 25 ítems anatómicos tanto en el primer como en el segundo dibujo. Marcaron “SÍ” o “NO” como autoevaluación, tanto si los habían representado como si no. Tras la sesión, el profesor revisa y corrige únicamente el segundo dibujo siguiendo el mismo criterio, constituyendo éste la “corrección del profesor”. Además, se realizó un análisis de la diferencia entre ambas valoraciones, lo que definimos como concordancia. Para ello, se revisaron los ítems establecidos, asignando un punto a cada uno en el que había una valoración coincidente. Siendo el valor cero cuando estaba ausente en cualquiera de las dos correcciones.

La segunda rúbrica fue utilizada exclusivamente por el docente para evaluar los aspectos técnicos del segundo dibujo. Al final de la última sesión se recogió la opinión de los estudiantes a través de una encuesta de satisfacción que incluía afirmaciones sobre las sesiones, la metodología empleada, los recursos disponibles, el desempeño del docente y el ambiente de aprendizaje, con una escala Likert de cinco puntos, con respuestas que iban desde “totalmente en desacuerdo” (un punto) hasta “totalmente de acuerdo” (cinco puntos).

2.3.5 Análisis estadístico

Los datos se codificaron e ingresaron en una hoja de cálculo Excel®, luego se transfirieron a IBM SPSS® (versión 20), utilizado para todos los análisis estadísticos. Los resultados se expresaron como frecuencias absolutas y relativas (porcentajes) para las variables cualitativas. Para las variables cuantitativas, la normalidad se evaluó utilizando la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Las variables cuantitativas que siguieron una distribución normal se presentaron como media y desviación estándar, mientras que las que no siguieron una distribución normal se informaron como mediana y rango intercuartil. Además, para el análisis comparativo, se utilizó la prueba de Chi-cuadrado de Pearson para comparar las variables cualitativas (ya que todas las frecuencias esperadas fueron mayores de 5), y la prueba U de Mann-Whitney se aplicó como una prueba no paramétrica para las variables cuantitativas (ya que todas ellas se desviaron de una distribución normal).

Para considerar que una variable cuantitativa sigue una distribución normal se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov con la corrección de Lilliefors, asumiendo que si el valor p en esta

prueba es menor que el nivel de significación estadística (0,05) la variable no sigue una distribución normal. Las variables de cada uno de los grupos se expresaron como frecuencias absolutas y relativas para variables cualitativas, como media e intervalo de confianza del 95% para variables cuantitativas que seguían una distribución normal, y como mediana y rango intercuartil para variables cuantitativas con distribuciones no normales. Se consideró un resultado estadísticamente significativo cuando el valor "p" fue $< 0,05$. El análisis de los datos se realizó como un análisis por "intención de tratar" en todos los estudiantes participantes. Para los estudiantes que asistieron al taller de dibujo (Grupo 1), la mejora en los conocimientos anatómicos se evaluó comparando las puntuaciones obtenidas al inicio y al final del taller mediante la prueba de rangos con signo de Wilcoxon.

- La comparación de las medianas de la corrección del profesor de la primera sesión y de la cuarta sesión permite valorar la adquisición de conocimientos anatómicos.
- La comparación de las medianas del primer dibujo de la primera sesión y el primer dibujo de la cuarta sesión evaluó la mejora en la capacidad de discriminar detalles.
- La comparación de las medianas de los aspectos técnicos del segundo dibujo de la primera sesión y los aspectos técnicos del segundo dibujo de la cuarta sesión nos permite valorar la mejora en la capacidad de dibujo.

Las diferencias en las calificaciones de la asignatura de Anatomía entre los estudiantes que participaron en el taller (Grupo 1) y los que no se capacitaron con el método del dibujo (Grupo 2) se probaron mediante la prueba de Chi-cuadrado para las variables cualitativas y la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para las cuantitativas. Los resultados de la encuesta de satisfacción de los estudiantes que asistieron se expresaron como porcentajes de estudiantes que respondieron para cada valor de la escala Likert.

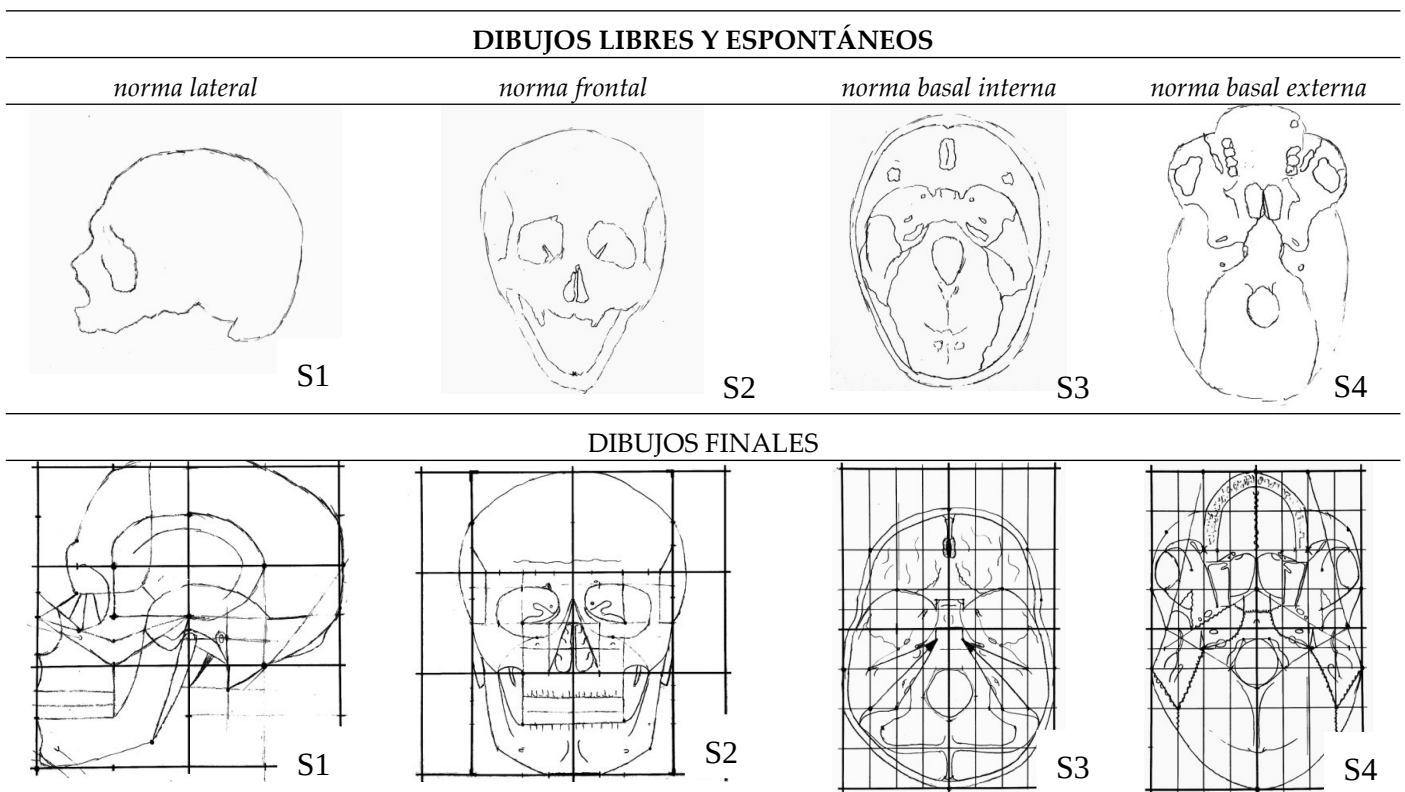


Figura 2. Primer dibujo libre espontáneo y último realizado por el mismo alumno en cada una de las cuatro sesiones del taller, para cada norma. S1 = Primera sesión; S2 = Segunda sesión; S3 = Tercera sesión; S4 = Cuarta sesión.

3. Resultados

3.1 Población y grupos.

Los resultados que se presentan a continuación se basan en los grupos 1 y 2 de estudiantes. Como se indicó anteriormente, los estudiantes del grupo 1 recibieron capacitación en dibujo, mientras que los estudiantes pertenecientes al grupo 2 no recibieron dicha capacitación. Un total de 67 estudiantes participaron en el taller de dibujo. Además, 59 y 115 estudiantes tomaron el examen final de Anatomía del grupo 1 y 2, respectivamente. Ningún estudiante se retiró del estudio. El diagrama de flujo del estudio se ilustra en la figura 3.

3.2 Mejora de los conocimientos anatómicos a lo largo del taller de dibujo.

Se observó una progresión positiva en la puntuación de los dibujos realizados por los estudiantes y en la concordancia en la corrección alumno-profesor tanto intra como intersesiones. Esto se muestra en la Tabla.1.a, así como en la figura 2, que incluye todo el conjunto de dibujos realizados por un mismo estudiante. La comparación de las puntuaciones medianas entre la primera y la cuarta sesión del taller para el primer dibujo, la corrección objetiva y la evaluación artística mostró que las diferencias encontradas fueron estadísticamente significativas ($p = 0,00$), confirmando la mejora de los estudiantes. La Tabla 1.b. refleja el estudio de comparación de muestras pareadas de variables relacionadas con el taller de dibujo.

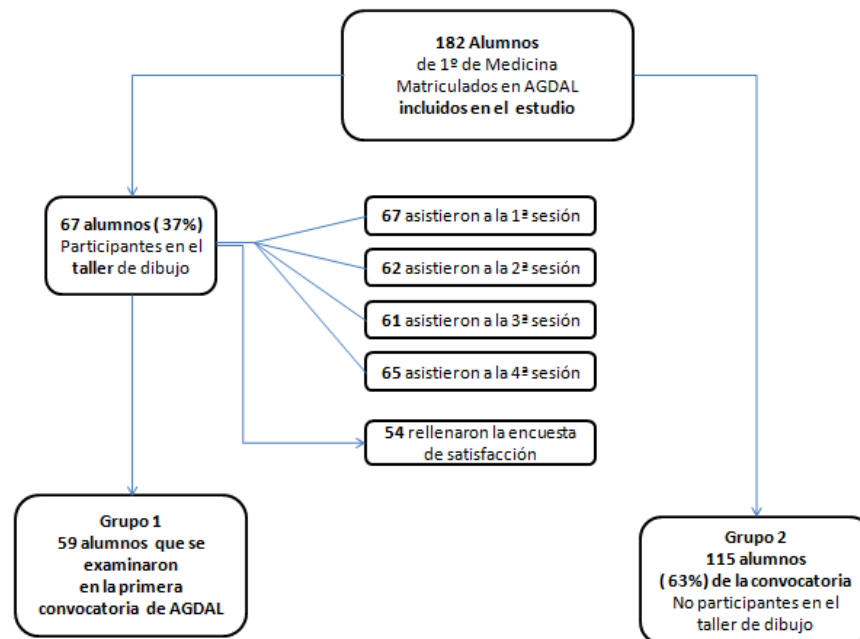


Figura 3. Diagrama de flujo que muestra los estudiantes incluidos en el estudio y los estudiantes que participaron en el examen final de Anatomía, tanto del Grupo 1 (participantes en el taller de dibujo) como del Grupo 2 (no participantes).

3.3 Influencia del dibujo en las calificaciones finales de Anatomía.

En la Tabla 2 se muestra el análisis comparativo de las calificaciones obtenidas por los Grupos 1 y 2 en las diferentes evaluaciones tenidas en cuenta para el presente estudio (nota del examen teórico general, nota de la teoría del cráneo, nota del examen práctico, nota del examen práctico del cráneo y nota total de la asignatura). Como se puede observar, las calificaciones

fueron significativamente superiores en todas las pruebas ($p < 0,05$). Asimismo, en todas ellas, el porcentaje de alumnos de cada grupo que obtuvo una puntuación igual o superior a 7 fue significativamente superior ($p < 0,05$).

3.4 Encuesta de satisfacción.

De los 67 participantes en el taller, 65 asistieron a la última sesión (figura 3), y de esos 65, 54 respondieron y devolvieron la encuesta de satisfacción. La encuesta recogía su opinión sobre a) aspectos relacionados con las competencias docentes, b) objetivos docentes, c) recursos disponibles y d) satisfacción global. Más del 85% de los estudiantes valoraron todas las variables de la encuesta de satisfacción con 4 o 5 puntos, mostrando una valoración positiva de la actividad.

Tabla 1. Resultados obtenidos en el taller de dibujo y comparación de datos pareados.

| a. Puntuaciones de los dibujos del taller. | | | | |
|---|---|---|----------------|----------------|
| | S1 | S2 | S3 | S4 |
| | Número total de estudiantes | | | |
| | (n=67) | (n=62) | (n=61) | (n=65) |
| Puntuación del 1º dibujo (autoevaluación) (RIC)* / (DE)** | 8 (4)* | 11,84 (3,95)** | 10,88 (2,72)** | 11 (5) |
| Puntuación del 2º dibujo (autoevaluación) (RIC) | 24(4) | 24 (2) | 25 (1) | 25 (0) |
| Puntuación del 2º dibujo (evaluación del profesor) (RIC) | 23 (4) | 23 (2) | 25 (1) | 25 (1) |
| Puntuación de concordancia alumno-profesor (RIC) | 22 (4) | 22,5 (4) | 23 (4) | 25 (1) |
| Puntuación de los aspectos técnicos del dibujo (RIC) | 9 (3) | 10 (1) | 10 (1) | 10 (0) |
| b. Comparación de datos pareados. | | | | |
| | Muestras pareadas | | | valor p |
| | S1 | S4 | | |
| | 1º dibujo (autoevaluación) | 1º dibujo (autoevaluación) | | |
| Mediana (RIC) | 8 (4) | 11 (5) | | 0,00 |
| | 2º dibujo (evaluación del docente) | 2º dibujo (evaluación del docente) | | |
| Mediana (RIC) | 23 (4) | 25 (1) | | 0,00 |
| | Aspectos técnicos del dibujo | Aspectos técnicos del dibujo | | |
| Mediana (RIC) | 9 (3) | 10 (0) | | 0,00 |

Nota: Datos expresados como media +/- DE o mediana +/- RIC según corresponda. DE: Desviación estándar. RIQ: Rango intercuartil. S1 = Primera sesión; S2 = Segunda sesión; S3 = Tercera sesión; S4 = Cuarta sesión. *Mediana (RIQ); **Media (DE).

Tabla 2. Análisis de las calificaciones obtenidas en Anatomía por los alumnos pertenecientes al Grupo 1 (participantes en el taller) y al Grupo 2 (no participantes en el taller).

| | Número total de estudiantes (n=174) | | valor p |
|---|-------------------------------------|--------------------|---------|
| | Grupo 1 (n=59) | Grupo 2 (n=115) | |
| Nota del examen teórico general (n=172) – n.º (%) | | | |
| <7 (n=78) | 19 (32,8%) | 59 (51,8%) | 0,02 |
| ≥7 (n=94) | 39 (67,2%) | 55 (48,2%) | |
| Mediana (RIC) | 7,7 (3,0) | 6,8 (2,0) | 0,02 |
| Nota de teoría del cráneo – n.º (%) | | | |
| <7 | 23 (39,0%) | 68 (59,1%) | 0,01 |
| ≥7 | 36 (61,0%) | 47(40,9%) | |
| Mediana (RIC) | 8,0 (5,0) | 6,0 (6,0) | 0,01 |
| Nota del examen práctico – n.º (%) | | | |
| <7 | 5 (8,5%) | 27 (23,5%) | 0,02 |
| ≥7 | 54 (91,5%) | 88 (76,5%) | |
| Mediana (RIC) | 8,9 (1,2) | 8,2 (2,1) | 0,00 |
| Calificación del examen práctico de cráneo – n.º (%) | | | |
| <7 | 7 (11,9%) | 32 (27,8%) | 0,02 |
| ≥7 | 52 (88,1%) | 83 (72,2%) | |
| Mediana (RIC) | 8,9 (2,1) | 8,6 (2,5) | 0,00 |
| Calificación total de la asignatura (n=171) – n.º (%) | | | |
| <7 (n=66) | 14 (24,6%) | 52 (45,6%) | 0,01 |
| ≥7 (n=105) | 43 (75,4%) | 62 (54,4%) | |
| Mediana (RIC) | 8,2 (2,0) | 7,1(2,4) | 0,01 |

Nota. Datos expresados como n (%) o mediana (RIC) según corresponda. RIC = rango intercuartil.

4. Discusión

Aprender anatomía es un proceso complejo que implica no solo la adquisición de conocimientos, sino también el desarrollo de una visión tridimensional para comprender las estructuras. Algunas de ellas son particularmente complejas y requieren de un estudio más profundo y de la aplicación de métodos específicos que ayuden a mejorar estas habilidades. Una de estas estructuras es el cráneo. El estudio del cráneo puede abordarse mediante procedimientos que incluyen el uso del dibujo. El dibujo es una herramienta cuya utilidad ha sido comprobada en diversas experiencias de aprendizaje de la Anatomía (6, 9, 12-14), incluyendo específicamente experiencias relacionadas con el cráneo (12). Además, es una herramienta rentable y práctica (10).

Los estudios previamente mencionados que incorporan el dibujo en la dinámica de aprendizaje anatómico han sido realizados con tamaños de muestra muy variados, que van desde 5 hasta 416 participantes. En nuestro estudio, se ofrecieron 67 plazas para inscripción voluntaria. Este número fue determinado considerando la capacidad del aula, la duración del taller y la disponibilidad del instructor. El tamaño de la muestra y el diseño experimental nos permitieron reclutar un número suficiente de voluntarios para obtener datos estadísticamente significativos.

Uno de los puntos fuertes de nuestro estudio radica en el diseño inicial, en el que consideramos importante apreciar en detalle el progreso del estudiante. Nuestro primer objetivo fue medir la mejora en el conocimiento de las estructuras anatómicas del cráneo. Así, realizamos un seguimiento detallado con evaluaciones previas y posteriores a la intervención utilizando plantillas con ítems definidos, lo que nos permitió objetivar varios beneficios con significancia estadística. Dentro de la misma sesión, los estudiantes mejoraron sustancialmente entre su dibujo espontáneo y el dibujo final, lo que indica que adquirieron los conceptos explicados y representados en la sesión. La adquisición de la capacidad de los estudiantes para percibir y discriminar detalles al observar Anatomía sin una explicación previa se evidencia con la progresión de los dibujos espontáneos desde la primera hasta la cuarta sesión del taller. Además, la representación gráfica de las estructuras objetivo y el aprendizaje de la terminología anatómica se reflejan en el incremento de la concordancia docente-estudiante en las correcciones.

El diseño de nuestro estudio, con sesiones estructuradas basándose en dibujos que fueron realizados progresivamente y con una dificultad creciente, facilita la recuperación de conceptos ya aprendidos y el desarrollo de una mayor capacidad deductiva al enfrentarse a los siguientes. Según este método de trabajo encontramos el trabajo de Nayak y Kodimajalu, quienes realizaron un taller con dibujos progresivos, añadiendo estructuras anatómicas una por una.

Nuestros resultados corroboran la mejora de los estudiantes no solo en las comparaciones pre y post intervención. En relación con nuestro segundo objetivo, los estudiantes también demostraron superioridad al ser comparados en el examen final de Anatomía con aquellos que no participaron en el taller de dibujo. Las comparaciones se realizaron estudiando las calificaciones en el examen teórico general, el examen teórico del cráneo, el examen práctico general y el examen práctico del cráneo, obtenidas por los participantes en el taller de dibujo y aquellos que no participaron en él. Observamos que quienes asistieron al taller obtuvieron mejores calificaciones en todos los exámenes. Estos datos nos llevan a reflexionar sobre el grado de influencia que nuestra intervención pudo haber tenido en cada una de las evaluaciones. Mientras parece claro el papel que nuestra intervención desempeñó en los resultados de los exámenes teórico y práctico del cráneo —ya que existe una correspondencia directa entre los conceptos evaluados y los elementos trabajados en el taller— no conocemos su efecto en los exámenes teórico y práctico generales más allá del porcentaje que las preguntas específicas del cráneo representan dentro de ellos. En este sentido, consideramos varias justificaciones. Una de ellas es que los estudiantes que se inscribieron en el taller pudieron haber tenido una mayor motivación previa por la asignatura, o incluso que una nueva motivación emergente fuera resultado de experimentar el ambiente favorable al aprendizaje de Anatomía que se creó en el taller. Otra es que el taller les permitió ser más sistemáticos al estudiar Anatomía. Finalmente, también consideramos que, al ser el cráneo una estructura compleja, tomar el taller les permitió optimizar el tiempo de estudio del resto de la asignatura.

La importancia del dibujo en el aprendizaje de la Anatomía ha sido ampliamente estudiada. Se han realizado comparaciones en los exámenes finales de Anatomía entre grupos que estudiaron esta disciplina mediante el dibujo y grupos que no lo hicieron (9, 14), mostrando resultados que apuntan en la misma dirección que los nuestros. Mathon (2020) no solo comparó a estudiantes que dibujaron frente a aquellos que no lo hicieron obteniendo resultados similares, sino que además evaluó el progreso de quienes utilizaron el dibujo, demostrando una progresión positiva conforme avanzaban las sesiones de dibujo. Nosotros hallamos el mismo resultado en este sentido. Por esta razón, coincidimos con Mathon (2020) en que este amplio espectro de mejoras se debe a que el dibujo es una herramienta efectiva que integra conceptos y conocimientos, aumentando así la comprensión y la motivación de los estudiantes para aprender (12).

Los resultados de la encuesta de opinión realizada en nuestro estudio muestran una recepción muy positiva y un alto grado de satisfacción con el taller. Los estudiantes consideraron que el método de enseñanza era innovador, atractivo y útil para el aprendizaje de la Anatomía y para mejorar su comprensión tridimensional. Estos resultados coinciden con las valoraciones obtenidas en estudios similares (12, 14). Reid (2019) profundiza en el análisis las valoraciones subjetivas de los estudiantes sobre los métodos de enseñanza basados en el dibujo. En su estudio, las evaluaciones mediante escritura libre reflejaron que el dibujo les facilitó mantener la atención durante las clases, desarrollar la visión espacial y generar imágenes mentales. En resumen, el dibujo fue un método de aprendizaje efectivo. En nuestro caso, los estudiantes, quienes también contaron con un espacio para expresar su opinión de manera libre, manifestaron que este método de enseñanza podría aplicarse a otros bloques de la asignatura.

El aprendizaje de la Anatomía mediante el método del dibujo refuerza los conceptos anatómicos, facilita la comprensión tridimensional de estructuras complejas y proporciona al estudiante herramientas para optimizar el seguimiento de las clases y su estudio autónomo. Desafortunadamente, las limitaciones de los programas académicos dificultan la aplicación de este tipo de métodos. Consideramos que el reclutamiento de estudiantes mediante un muestreo por conveniencia podría haber sesgado los resultados, debido a una posible mayor motivación previa hacia la asignatura por parte de los estudiantes que se inscribieron de manera voluntaria. En cuanto al futuro que ofrece este trabajo, sería interesante realizar una re-evaluación futura del conocimiento relacionado con el cráneo tanto en los estudiantes que asistieron al taller como en aquellos que no lo hicieron.

5. Conclusiones

- El taller mejoró el conocimiento anatómico del cráneo, la comprensión tridimensional y la capacidad de discriminar detalles anatómicos relevantes.
- Los estudiantes que asistieron al taller obtuvieron mejores puntajes en la evaluación del cráneo.
- Los estudiantes que asistieron a la actividad expresaron un alto grado de satisfacción general y valoraron positivamente la metodología utilizada.

Material complementario: Anexo I, Informe del Comité de Ética.

Financiación: Sin financiación.

Incompatibilidad: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores : Investigadora principal y desarrolladora del trabajo de campo: Elena Martínez Carracelas. Directores de la investigación: Miguel Ángel Fernández-Villacañas Marín; María Matilde Moreno Cascales. Análisis estadístico: Diego Flores.

Referencias

1. Turney BW. Anatomía en un plan de estudios médico moderno. *Ann R Coll Surg Engl.* 2007, 89(2), 104–7. <https://doi.org/10.1308/003588407X168244200>.
2. Papa V, Vaccarezza M. Enseñanza de la anatomía en el siglo XXI: nuevos aspectos y dificultades. *Scientific World Journal.* 2013, 310-348. <https://doi.org/10.1155/2013/310348>.
3. Sugand K, Abrahams P, Khurana A. La anatomía de la anatomía: una revisión para su modernización. *Anat Sci Educ.* 2010, 3(2), 83-93. <https://doi.org/10.1002/ase.139>.
4. Netterstrøm I, Kayser L. ¡Aprender a ser médico mientras se aprende anatomía! *Anat Sci Educ.* 2008, 1(4), 154-8. <https://doi.org/10.1002/ase.31>
5. Warner JH, Rizzolo LJ. Instrucción y formación anatómica para el profesionalismo desde el siglo XIX hasta el XXI. *Clin Anat.* 2006, 19(5), 403-14. <https://doi.org/10.1002/ca.20290>
6. Reidenberg JS, Laitman JT. La nueva cara de la anatomía macroscópica. *Anat Rec.* 2002; 269(2): 81-88. <https://doi.org/10.1002/ar.10076>

7. Bergman EM, Van Der Vleuten CPM, Scherpbier AJJA. ¿Por qué no saben lo suficiente sobre anatomía? Una revisión narrativa. *Medical Teacher* 2011; 33(5): 403–9. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2010.536276>.
8. Aragão JA, Fonseca-Barreto AT, Brito CJ, Guerra DR, Nunes-Mota JC, Reis FP. Disponibilidad de recursos didácticos y pedagógicos utilizados para la promoción del aprendizaje en la enseñanza de la anatomía humana. *Adv Med Educ Pract*. 2013; (4): 157–63 <https://doi.org/10.2147/AMEP.S47145>.
9. Joewono M, Karmaya INM, Wirata G, Yuliana, Widiанти IGA et al. El método de dibujo puede mejorar la comprensión de la anatomía musculoesquelética en estudiantes de la facultad de medicina. *Anat Cell Biol*. 2018; 51(1): 14-18 <https://doi.org/10.5115/acb.2018.51.1.14>.
10. Barabas A, Brit FRCS, Med Y. Dibujo en pizarra en la enseñanza médica. *Br Med J*. 1965; (1): 782-784. <https://doi.org/10.1136/bmj.1.5437.782>.
11. Clavert P, Bouchaïb J, Duparc F, Kahn JL. Un alegato a favor del uso del dibujo en la enseñanza de la anatomía humana. *Surg Radiol Anat*. 2012; 34(8): 787–9. <https://doi.org/10.1007/s00276-012-0967-2>.
12. Mathon B, Chougar L, Carpentier A, Amelot A. La enseñanza de imágenes cerebrales a través de un método de dibujo puede mejorar el aprendizaje en estudiantes de medicina. *Eur Radiol*. 2020; 17; 1–8. <https://doi.org/10.1007/s00330-020-07484-3>.
13. Nayak SB, Kodimajalu S. Dibujo progresivo: un nuevo “abridor de tapas” y “rompedor de la monotonía”. *Anat Sci Educ* . 2010; 3(6): 326–9. <https://doi.org/10.1002/ase.172>.
14. Alsaid B, Bertrand M. Memorización de la anatomía por parte de los estudiantes: influencia del dibujo. *Morphologie*. 2016; 100(328): 2–6. <https://doi.org/10.1016/j.morpho.2015.11.001>.



© 2025 Universidad de Murcia. Enviado para publicación en acceso abierto bajo los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 Spain (CC BY-NC-ND). (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).