

Modelo de gestión educativa para la articulación de la cátedra de Anatomía Humana y Medicina Legal en la carrera de medicina

Educational management model for the articulation of the chair of Human Anatomy and Legal Medicine in the medical degree

Manuel Francisco Valarezo Lainez, María Antonieta Touriz Bonifaz, José Luis Rodríguez Matías, Miguel Anderson Tayupanta Alban & Benjamín Emilio Murillo Mora

DIMENSIÓN CIENTÍFICA

Enero - junio, V°7 - N°1; 2026

Recibido: 01-06-2026

Aceptado: 01-06-2026

Publicado: 02-06-2026

PAIS

- Ecuador, Guayaquil
- Ecuador, Guayaquil
- Ecuador, Guayaquil
- Ecuador, Guayaquil
- Ecuador, Guayaquil

INSTITUCION

- Universidad de Guayaquil
- Universidad de Guayaquil - Universidad Católica Santiago de Guayaquil
- Universidad de Guayaquil - Universidad Espíritu Santo
- Universidad de Guayaquil
- Universidad de Guayaquil

CORREO:

- ✉ manuel.valarezol@ug.edu.ec
- ✉ maria.tourizb@ug.edu.ec
- ✉ jose.rodriguezmat@ug.edu.ec
- ✉ miguel.tayupantaa@ug.edu.ec
- ✉ benjamin.murillom@ug.edu.ec

ORCID:

- 🌐 <https://orcid.org/0000-0001-8854-7139>
- 🌐 <https://orcid.org/0000-0002-8986-8011>
- 🌐 <https://orcid.org/0000-0002-0148-6773>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0009-2460-6385>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0008-1663-4274>

FORMATO DE CITA APA.

Valarezo, M., Touriz, M., Rodríguez, J., Tayupanta, M. & Murillo, B. (2026). Modelo de gestión educativa para la articulación de la cátedra de Anatomía Humana y Medicina Legal en la carrera de medicina. *Revista G-ner@ndo*, V°7 (N°1). Pág. 6149 – 6170.

Resumen

La enseñanza de la Anatomía Humana en la carrera de Medicina presenta limitaciones metodológicas, como la dependencia de la memorización y la baja articulación con la Medicina Legal, lo que dificulta la aplicación práctica y el desarrollo de competencias integrales. El objetivo del estudio fue evaluar la efectividad del modelo Aula Invertida en la enseñanza de Anatomía Humana y su articulación con Medicina Legal, promoviendo motivación, comprensión y aplicación práctica de conocimientos. Se aplicó una metodología de investigación aplicada con enfoque descriptivo, utilizando una encuesta de 10 ítems tipo Likert aplicada a 214 estudiantes, organizada en cinco dimensiones: motivación, aprendizaje significativo, aplicación clínica, integración tecnológica y razonamiento crítico. Los resultados indicaron que la mayoría de los estudiantes percibió un aumento en la motivación, participación activa, comprensión de contenidos y aplicación en contextos clínico-legales, destacando la efectividad del modelo Aula Invertida y la integración de recursos digitales.

Palabras clave: Aula Invertida, Anatomía Humana, Medicina Legal, aprendizaje activo, recursos digitales.

Abstract

The teaching of Human Anatomy in medical school presents methodological limitations, such as a reliance on memorization and weak integration with Forensic Medicine, which hinders practical application and the development of comprehensive competencies. The objective of this study was to evaluate the effectiveness of the Flipped Classroom model in teaching Human Anatomy and its integration with Forensic Medicine, promoting motivation, comprehension, and practical application of knowledge. An applied research methodology with a descriptive approach was used, employing a 10-item Likert-type survey administered to 214 students, organized into five dimensions: motivation, meaningful learning, clinical application, technological integration, and critical reasoning. The results indicated that the majority of students perceived an increase in motivation, active participation, content comprehension, and application in clinical-legal contexts, highlighting the effectiveness of the Flipped Classroom model and the integration of digital resources.

Keywords: Flipped Classroom, Human Anatomy, Forensic Medicine, active learning, digital resources.

Introducción

La enseñanza de la Anatomía Humana ha experimentado profundas transformaciones desde sus orígenes hasta la actualidad, marcadas por cambios en los métodos pedagógicos, la incorporación de nuevas tecnologías y la expansión del conocimiento médico. Tradicionalmente, la enseñanza se centraba en la disección de cadáveres y la memorización de estructuras anatómicas, con un enfoque que privilegiaba la transmisión unidireccional del conocimiento por parte del docente (Nahuelcura, 2023; Alonso et al., 2022). Este modelo, aunque útil para la identificación de órganos y tejidos, limita el desarrollo de competencias cognitivas superiores y no siempre fomenta la comprensión crítica ni la aplicación práctica del conocimiento en contextos clínicos reales (Aguilera-Ruiz et al., 2017; Bloom, 1964).

Además, la creciente complejidad del conocimiento anatómico y el acelerado desarrollo de la tecnología han generado la necesidad de actualizar los métodos de enseñanza. Durante la pandemia por COVID-19, la migración forzada a entornos virtuales evidenció que muchos docentes carecían de competencias para implementar estrategias activas y centradas en el estudiante, lo que dificultó el aprendizaje significativo (Villaruel & Bruna, 2017; Hernández-Silva & Tecpan Flores, 2018). Este contexto resalta la importancia de incorporar metodologías innovadoras como el aula invertida, que permite al estudiante asumir un rol activo en su proceso de aprendizaje mediante el estudio previo de contenidos y la aplicación práctica durante las clases (Bergmann & Sams, 2012; Coufal, 2014).

Por otra parte, el perfil del estudiante universitario implica un desafío adicional para la enseñanza de la Anatomía Humana. Los estudiantes presentan heterogeneidad en habilidades, conocimientos previos y motivación, especialmente en los primeros años de la carrera, periodo identificado como adultez emergente, caracterizado por la búsqueda de

autonomía, toma de decisiones y construcción de la identidad personal (Lamas, 2008; Barrera-Herrera & Vinet, 2017). Esta diversidad exige estrategias pedagógicas que propicien la autorregulación, el pensamiento crítico y la transferencia de conocimiento a situaciones prácticas, garantizando un aprendizaje profundo y duradero (Salazar-Huerta & López-Regalado, 2024; Rodríguez et al., 2019).

La evolución histórica de la Anatomía evidencia que, desde Hipócrates y Aristóteles hasta Vesalio y Galeno, la enseñanza ha estado íntimamente ligada a la observación directa y la disección, consolidándose como una disciplina esencial para la formación médica (Araujo, 2018; Rengel Sánchez, 1991). Sin embargo, a pesar de los avances en la documentación, ilustración científica y uso de cadáveres, persisten limitaciones relacionadas con la motivación, retención memorística y comprensión integral de los contenidos, especialmente cuando se aplican métodos tradicionales sin integración tecnológica (Montenegro et al., 2025; Mazzoglio et al., 2016).

Asimismo, la incorporación de tecnologías emergentes como la realidad virtual, software anatómico, plastinación y simuladores tridimensionales ha permitido innovar la enseñanza de la Anatomía Humana (McCracken & Spurgeon, 1991; Parra et al., 2001). No obstante, estas herramientas, aunque útiles, no sustituyen la experiencia directa con cadáveres y el aprendizaje reflexivo que se obtiene mediante la interacción con la vida y la muerte, elementos esenciales en la formación de competencias éticas y prácticas de los futuros médicos (Zambrano Ferre, 2005; Díaz Hernández, 2011).

En consecuencia, se evidencia un vacío metodológico que requiere un modelo de gestión educativa que articule la cátedra de Anatomía Humana con Medicina Legal, integrando prácticas tradicionales con estrategias innovadoras y centradas en el estudiante. Este modelo debe permitir que los alumnos desarrollen competencias cognitivas, prácticas

y éticas, aplicando sus conocimientos en escenarios clínico-forenses de manera significativa y segura (Salazar-Huerta & López-Regalado, 2024; Salgado & Trujillo, 2010). Por ello, la presente investigación busca identificar, analizar y proponer estrategias metodológicas integradas que optimicen el aprendizaje de la Anatomía Humana y potencien la formación profesional de los estudiantes de Medicina.

Estado del arte

La enseñanza de la Anatomía Humana ha sido objeto de estudio y transformación constante, marcada por la evolución de los métodos pedagógicos, la tecnología y la diversidad del estudiantado. En el ámbito académico contemporáneo, diversos investigadores destacan que la implementación de metodologías activas y centradas en el estudiante contribuye significativamente al aprendizaje significativo de contenidos complejos (Finkelstein et al., 2013; Lewis & Mayer, 2018). Estas estrategias incluyen simulaciones, realidad aumentada, atlas anatómicos digitales y laboratorios virtuales, los cuales facilitan la comprensión tridimensional de estructuras y relaciones anatómicas complejas, superando limitaciones de los métodos tradicionales basados únicamente en disección de cadáveres y memorística (Khalil et al., 2016; Estai & Bunt, 2016).

En paralelo, la integración de herramientas digitales ha permitido la consolidación de entornos de aprendizaje híbridos que combinan prácticas presenciales y virtuales. La realidad virtual y los modelos tridimensionales interactivos se presentan como aliados fundamentales para reforzar la visualización espacial y la retención de conceptos anatómicos (Yammine & Violato, 2015; Nicholson et al., 2006). Asimismo, la simulación clínica y el uso de modelos anatómicos permiten que los estudiantes desarrollen habilidades prácticas de manera segura, fomentando la autoeficacia y la aplicación del conocimiento en contextos clínicos reales (Bric et al., 2017; Rosen et al., 2008). Estos

recursos contribuyen a un aprendizaje activo, donde el estudiante no solo observa, sino que interactúa con estructuras anatómicas simuladas y escenarios clínicos, favoreciendo la construcción de competencias profesionales integrales.

Otro enfoque relevante en la literatura actual es el aprendizaje colaborativo, que promueve la interacción entre estudiantes y docentes para la resolución de problemas y análisis de casos clínicos (Parmelee et al., 2012; Michael, 2006). La colaboración y la discusión crítica potencian la comprensión profunda, permiten identificar errores conceptuales y desarrollan habilidades comunicativas y éticas fundamentales para la práctica médica. Diversos estudios señalan que el aprendizaje en equipo y las actividades basadas en proyectos fomentan la retención a largo plazo de los conocimientos, al tiempo que integran la dimensión práctica y la reflexión metacognitiva sobre los procesos de aprendizaje (Levine et al., 2004; Freeman et al., 2014).

Asimismo, la literatura evidencia que los modelos pedagógicos tradicionales han resultado insuficientes para la formación integral del estudiante de medicina frente a los desafíos contemporáneos. La enseñanza centrada únicamente en la exposición magistral limita la participación activa, reduce la motivación y no promueve el desarrollo de habilidades de razonamiento crítico y resolución de problemas (Cheng et al., 2014; Azer et al., 2015). En este sentido, se destaca la importancia de combinar métodos tradicionales con estrategias innovadoras, como el aprendizaje basado en problemas (ABP), el aula invertida y el aprendizaje por proyectos, garantizando así que los contenidos anatómicos sean comprendidos y aplicados de manera contextualizada (McNulty et al., 2013; Roach et al., 2019).

Además, la evaluación del aprendizaje ha sido identificada como un componente esencial para la mejora continua de la enseñanza de la Anatomía Humana. Estudios

recientes sugieren que la evaluación formativa, combinada con retroalimentación inmediata, permite ajustar los procesos pedagógicos, identificar debilidades individuales y reforzar competencias clave (Bleakley et al., 2011; Choudhury et al., 2018). El uso de rúbricas, simulaciones evaluadas y herramientas digitales para seguimiento del desempeño contribuye a la consolidación de un aprendizaje significativo y al desarrollo de habilidades prácticas y éticas, alineadas con los requerimientos profesionales del médico contemporáneo.

Por último, la integración entre Anatomía Humana y otras disciplinas médicas, como Medicina Legal, se ha destacado como un área de innovación pedagógica. La articulación curricular entre estas disciplinas permite que los estudiantes comprendan la relevancia de la anatomía en la práctica forense y clínica, promoviendo el desarrollo de competencias interdisciplinarias y de pensamiento crítico aplicado (Haber et al., 2017; Drake et al., 2014). La literatura enfatiza que este enfoque no solo enriquece el aprendizaje teórico, sino que prepara al estudiante para la resolución de problemas complejos, éticos y legales en escenarios clínicos reales, fortaleciendo su formación profesional integral.

En síntesis, el estado del arte evidencia que la enseñanza de la Anatomía Humana ha evolucionado hacia modelos integradores, innovadores y centrados en el estudiante, combinando estrategias activas, tecnologías emergentes y metodologías colaborativas. Estas aproximaciones buscan superar las limitaciones del modelo tradicional, optimizar la comprensión de contenidos complejos y desarrollar competencias profesionales que permitan a los futuros médicos enfrentar los retos de la práctica clínica y forense de manera competente y ética.

En la literatura actual, diversas metodologías y modelos educativos han sido implementados para abordar las limitaciones de la enseñanza tradicional de la Anatomía

Humana, así como para fomentar competencias transversales y el aprendizaje significativo. La tabla comparativa presentada a continuación sintetiza los principales enfoques pedagógicos, destacando sus características, fortalezas y debilidades en relación con los factores problemáticos identificados en el planteamiento del problema, tales como la falta de motivación, la dependencia de la memorización y la limitada articulación entre Anatomía Humana y Medicina Legal. Se incluyen modelos como el Aula Invertida, el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), la simulación clínica y los laboratorios virtuales, contrastando su aplicabilidad, la capacidad de desarrollo de competencias y la integración tecnológica (Drake et al., 2014; Khalil et al., 2016; Finkelstein et al., 2013). Este análisis comparativo permite evaluar de manera crítica cuáles estrategias son más idóneas para solventar los desafíos pedagógicos y garantizar un aprendizaje profundo, activo y contextualizado en el marco de la educación médica.

Tabla 1. Análisis comparativo

Metodología / Modelo	Autor	Descripción	Fortalezas	Limitaciones	Aplicabilidad al estudio
Aula Invertida (Flipped Classroom)	Bergmann & Sams, 2012; Mazur, 1997	El estudiante revisa contenidos teóricos de forma autónoma antes de la clase y utiliza el tiempo presencial para actividades prácticas, resolución de problemas y discusiones colaborativas.	Fomenta aprendizaje activo, motivación, pensamiento crítico y aplicación práctica; facilita integración tecnológica; promueve la autorregulación.	Requiere preparación previa del estudiante; demanda recursos tecnológicos y capacitación docente.	Ideal para integrar Anatomía Humana y Medicina Legal; permite simulaciones clínicas y análisis de casos forenses.
Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	McNulty et al., 2013; Roach et al., 2019	Estrategia centrada en resolver problemas clínicos reales o simulados que impulsan la investigación, discusión y aplicación de conocimientos anatómicos.	Desarrollo de pensamiento crítico, habilidades de investigación y colaboración; contextualización práctica del conocimiento.	Puede ser complejo de implementar a gran escala; requiere tutoría constante.	Complementario a la práctica clínica; útil para análisis de casos forenses y razonamiento médico-legal.
Simulación Clínica	Bric et al., 2017; Rosen et al., 2008	Uso de escenarios virtuales o presenciales para la práctica segura de procedimientos médicos, incluyendo disecciones simuladas y evaluación de pacientes.	Permite práctica segura y repetitiva; desarrolla habilidades técnicas y éticas; integra teoría y práctica.	Costosa; requiere infraestructura tecnológica; no reemplaza completamente la interacción con cadáveres reales.	Aplicable para prácticas de anatomía y ejercicios de medicina legal en entornos controlados.

Metodología / Modelo	Autor	Descripción	Fortalezas	Limitaciones	Aplicabilidad al estudio
Laboratorio Virtual / Realidad Virtual	Khalil et al., 2016; Nicholson et al., 2006	Entornos digitales interactivos donde los estudiantes manipulan modelos anatómicos 3D, observan estructuras y realizan ejercicios simulados.	Visualización tridimensional; refuerza comprensión espacial; permite aprendizaje autónomo y remoto.	Puede limitar la percepción táctil; requiere dispositivos y software específicos.	Complementa la enseñanza tradicional; útil para reforzar conocimientos de anatomía aplicados a escenarios legales.
Aprendizaje Colaborativo	Parmelee et al., 2012; Michael, 2006	Estrategia en la que estudiantes trabajan en equipo para resolver problemas, analizar casos y construir conocimiento de manera conjunta.	Fomenta habilidades de comunicación, trabajo en equipo, resolución de problemas y ética profesional.	Depende del compromiso del grupo; requiere supervisión docente.	Fundamental para análisis de casos forenses y desarrollo de competencias transversales en la práctica clínica.
Método Tradicional / Magistral	Barquín, 1995; Araujo, 2018	Enseñanza centrada en la exposición del docente y memorización de contenidos anatómicos a través de clases magistrales y disección.	Organizado y estructurado; permite cobertura amplia de contenidos teóricos.	Limitado en motivación, pensamiento crítico y aplicación práctica; aprendizaje superficial.	Útil como complemento histórico y referencial, pero insuficiente para la integración con Medicina Legal y metodologías activas.

Tras el análisis comparativo de los diferentes modelos y metodologías, se selecciona el modelo de Aula Invertida (Flipped Classroom) como el enfoque más adecuado para este estudio. Este modelo permite revertir la lógica tradicional de la enseñanza, asignando la adquisición de contenidos teóricos al estudio autónomo previo a la clase, mientras que el tiempo presencial se dedica a actividades prácticas, resolución de casos clínico-forenses, simulaciones y trabajo colaborativo (Bergmann & Sams, 2012; Mazur, 1997). Su implementación favorece la motivación intrínseca del estudiante, promueve la autorregulación y facilita la aplicación del conocimiento anatómico en contextos reales y complejos (Lu et al., 2023; Johnson & Renner, 2012). Además, la integración de herramientas digitales, como software de anatomía 3D, atlas interactivos y simulaciones virtuales, potencia la comprensión espacial y la transferencia de conocimiento a escenarios clínico-legales, solucionando así las limitaciones detectadas en el modelo tradicional. Por estas razones, el Aula Invertida se configura como una metodología integral, capaz de articular de manera efectiva Anatomía Humana y Medicina Legal, y de preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos profesionales contemporáneos.

El análisis de la tabla comparativa evidencia que cada metodología presenta fortalezas y limitaciones que influyen en el aprendizaje de Anatomía Humana y su articulación con Medicina Legal. Por un lado, el método tradicional o magistral proporciona una estructura clara y permite cubrir contenidos teóricos de manera extensa (Barquín, 1995; Araujo, 2018), pero resulta insuficiente para promover pensamiento crítico, motivación y habilidades prácticas en el estudiante. Su enfoque centrado en la memorización limita la transferencia de conocimientos a escenarios clínico-forenses y no desarrolla competencias transversales, como la resolución de problemas y la ética profesional.

Por otro lado, metodologías como Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), Simulación Clínica y Laboratorios Virtuales presentan ventajas significativas al favorecer la aplicación práctica del conocimiento y la integración de la teoría con escenarios reales o simulados (Bric et al., 2017; Khalil et al., 2016; McNulty et al., 2013). Estas estrategias permiten que los estudiantes ejerciten habilidades técnicas, desarrollen razonamiento crítico y colaboren en la resolución de casos clínicos. Sin embargo, requieren infraestructura tecnológica, tutoría constante y una planificación compleja, lo que puede limitar su aplicabilidad en contextos con recursos restringidos.

Asimismo, el Aprendizaje Colaborativo se muestra como un complemento valioso, promoviendo habilidades de comunicación, trabajo en equipo y construcción conjunta de conocimiento (Parmelee et al., 2012; Michael, 2006). Esta metodología contribuye al análisis de casos forenses y al desarrollo de competencias sociales y éticas, pero depende del compromiso de los estudiantes y de la supervisión docente para garantizar resultados efectivos.

Frente a estas opciones, el modelo de Aula Invertida (Flipped Classroom) destaca como la metodología que mejor articula los factores problemáticos identificados en el

planteamiento del problema. Esta metodología permite que los estudiantes asuman un rol activo en el aprendizaje, accediendo a los contenidos teóricos de manera autónoma antes de la clase y dedicando el tiempo presencial a actividades prácticas, análisis de casos, simulaciones y trabajo colaborativo (Bergmann & Sams, 2012; Mazur, 1997). Al combinar estrategias activas, herramientas digitales, simulaciones tridimensionales y ejercicios prácticos, el Aula Invertida soluciona las limitaciones del modelo tradicional, mejora la motivación y fomenta la comprensión profunda y significativa de la anatomía en contextos médico-legales (Lu et al., 2023; Johnson & Renner, 2012).

Por tanto, la comparación de metodologías evidencia que la integración de enfoques activos, colaborativos y tecnológicos resulta esencial para superar los problemas de aprendizaje identificados. La selección del Aula Invertida se justifica por su capacidad para combinar teoría, práctica y evaluación, su adaptabilidad a recursos tecnológicos y su eficacia para desarrollar competencias cognitivas, éticas y prácticas en los estudiantes de Medicina, promoviendo así un aprendizaje integral y contextualizado que integra Anatomía Humana con Medicina Legal.

Métodos y Materiales

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, descriptivo y de investigación aplicada, orientado a evaluar la efectividad del modelo Aula Invertida en la enseñanza de Anatomía Humana articulada con Medicina Legal. El diseño adoptado permitió recopilar información sistemática sobre la percepción de los estudiantes respecto a motivación, participación activa, comprensión de contenidos, aplicación en contextos clínico-legales, integración tecnológica y desarrollo de habilidades de razonamiento crítico.

La población objetivo estuvo constituida por estudiantes de la carrera de Medicina que cursaban asignaturas de Anatomía Humana en semestres iniciales y medios, con un

total de 214 participantes. Se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando aquellos estudiantes disponibles y que accedieron voluntariamente a participar en el estudio, garantizando que los datos obtenidos fueran representativos de la percepción general de los estudiantes dentro del contexto académico evaluado (Etikan et al., 2016; Hernández et al., 2014).

Como instrumento de recolección de datos se diseñó una encuesta estructurada de 10 ítems tipo Likert organizada en cinco dimensiones: motivación y participación activa, comprensión y aprendizaje significativo, aplicación de conocimientos en contextos clínico-legales, integración tecnológica y recursos digitales, y razonamiento crítico y trabajo colaborativo. La encuesta fue validada por expertos en pedagogía médica y anatomía, asegurando pertinencia, claridad y consistencia en los ítems.

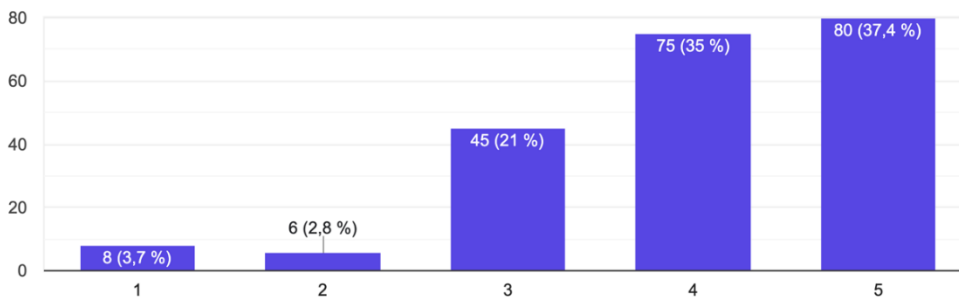
La recolección de datos se realizó de manera presencial y virtual, garantizando confidencialidad y anonimato de los participantes. Posteriormente, los datos fueron organizados y analizados mediante estadística descriptiva, empleando frecuencias, porcentajes y gráficos para cada ítem y dimensión, con el fin de identificar tendencias y patrones de percepción sobre la efectividad del Aula Invertida. Este procedimiento permitió establecer relaciones entre el modelo pedagógico y la motivación, comprensión y aplicación de conocimientos por parte de los estudiantes.

Análisis de resultados

Figura 1. Ítem 1

Dimensión 1: Motivación y participación activa 1. El modelo Aula Invertida aumenta mi motivación por estudiar Anatomía Humana.

214 respuestas

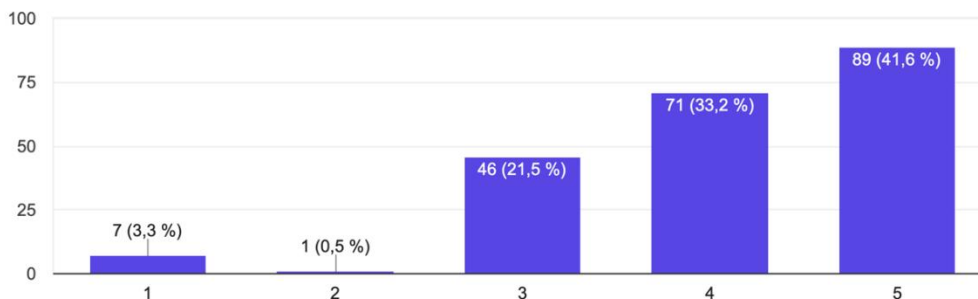


Ítem 1: La mayoría de los estudiantes (37,4% totalmente de acuerdo y 35% de acuerdo) considera que el modelo Aula Invertida incrementa su motivación para estudiar Anatomía Humana. Solo un pequeño porcentaje (6,5%) indicó desacuerdo, evidenciando que el enfoque activo y participativo genera un efecto positivo en el compromiso con la asignatura.

Figura 2. Ítem 2

2. Me siento más involucrado en las actividades prácticas y de discusión durante la clase gracias al modelo Aula Invertida.

214 respuestas



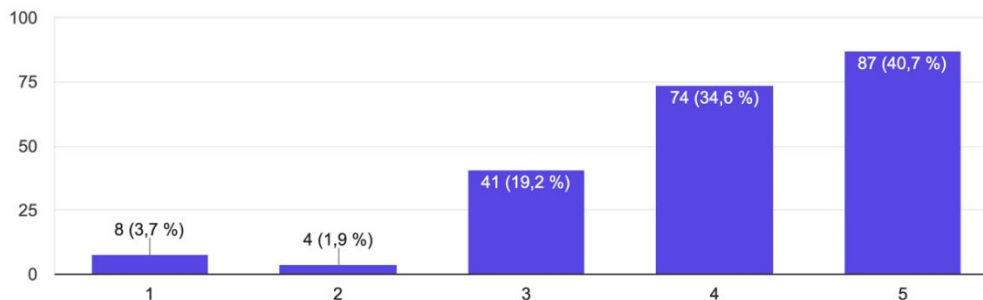
Ítem 2: Un 41,6% totalmente de acuerdo y un 33,2% de acuerdo reporta sentirse más involucrado en las actividades prácticas y de discusión. Esto refleja que el Aula

Invertida favorece la participación activa y la interacción con docentes y compañeros, fortaleciendo la experiencia de aprendizaje colaborativo.

Figura 3. Ítem 3

Dimensión 2: Comprensión y aprendizaje significativo 3. Las actividades prácticas en clase me ayudan a comprender mejor los contenidos teóricos de Anatomía Humana.

214 respuestas

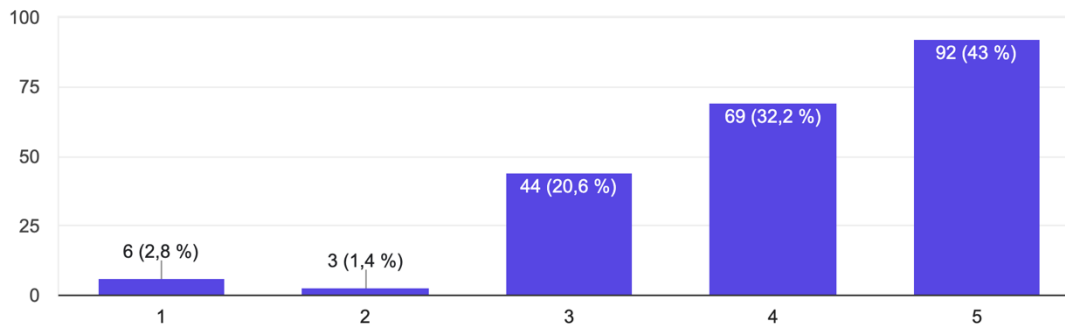


Ítem 3: Respecto a la comprensión de contenidos, un 40,7% totalmente de acuerdo y 34,6% de acuerdo considera que las actividades prácticas en clase facilitan la comprensión de los contenidos teóricos de Anatomía Humana. Esto indica que el aprendizaje activo mejora la internalización de conceptos complejos.

Figuras 4. Ítem 4

4. El estudio previo de los contenidos teóricos fuera del aula facilita mi aprendizaje de manera significativa.

214 respuestas

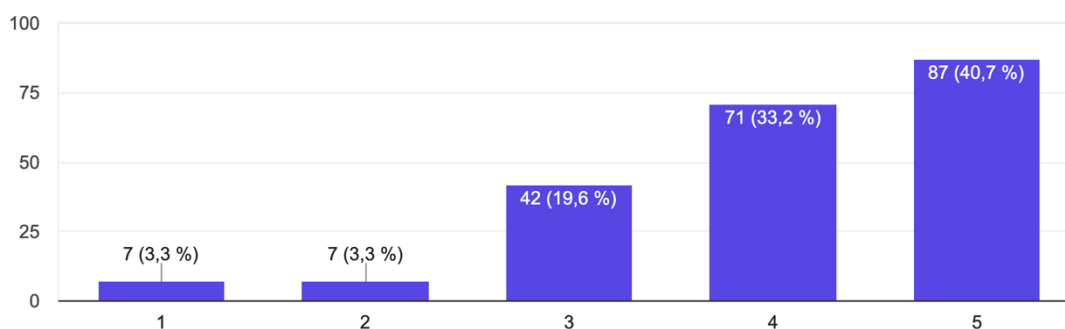


Ítem 4: Un 43% totalmente de acuerdo y 32,2% de acuerdo afirma que el estudio previo de los contenidos teóricos fuera del aula facilita su aprendizaje significativo. La estrategia de preparación autónoma antes de la clase potencia la comprensión profunda y la conexión de teoría con práctica.

Figura 5. Ítem 5

Dimensión 3: Aplicación de conocimientos en contextos clínico-legales 5. Puedo relacionar los contenidos de Anatomía Humana con situaciones médico-legales reales.

214 respuestas

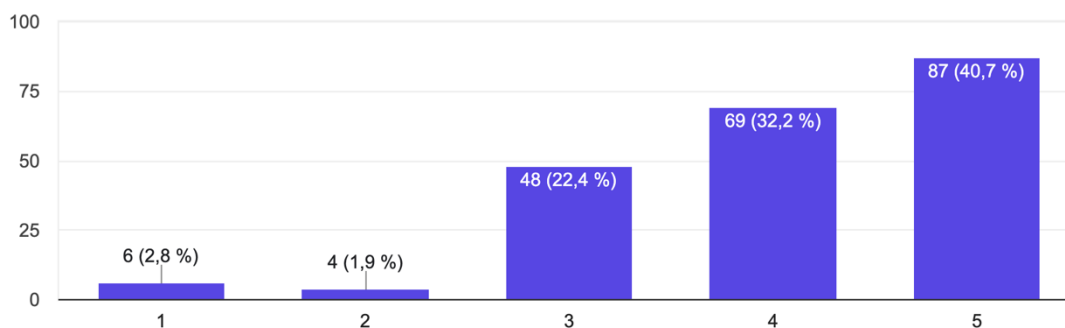


Ítem 5: Un 40,7% totalmente de acuerdo y 33,2% de acuerdo indica que puede relacionar los contenidos de Anatomía Humana con situaciones médico-legales reales. Esto evidencia la efectividad del modelo en la transferencia de conocimientos a contextos clínico-forenses.

Figura 6. Ítem 6

6. La resolución de casos prácticos en clase mejora mi capacidad para aplicar el conocimiento anatómico en contextos clínicos y forenses.

214 respuestas

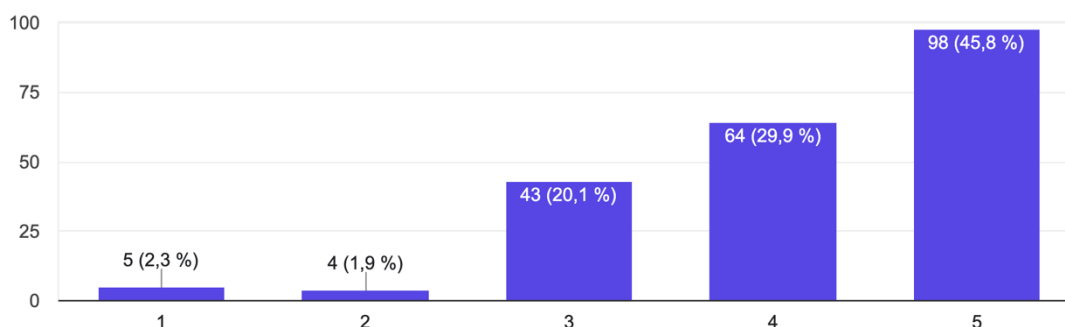


Ítem 6: Respecto a la aplicación práctica, un 40,7% totalmente de acuerdo y 32,2% de acuerdo señala que la resolución de casos prácticos mejora su capacidad para aplicar el conocimiento anatómico en escenarios clínicos y forenses, mostrando que el enfoque práctico refuerza competencias profesionales.

Figura 7. Ítem 7

Dimensión 4: Integración tecnológica y recursos digitales 7. Los recursos digitales (videos, simulaciones 3D, atlas interactivos) utilizados en e... Invertida facilitan mi comprensión de la anatomía.

214 respuestas

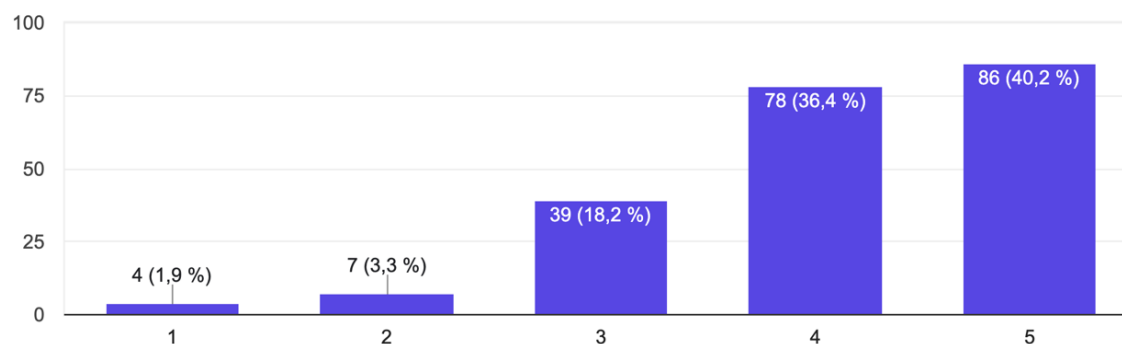


Ítem 7: En cuanto a recursos tecnológicos, un 45,8% totalmente de acuerdo y 29,9% de acuerdo reconoce que los videos, simulaciones 3D y atlas interactivos facilitan la comprensión de la anatomía. Esto demuestra que la integración de tecnología potencia la visualización y aprendizaje autónomo.

Figura 8. Ítem 8

8. Considero que las herramientas tecnológicas integradas al modelo contribuyen a un aprendizaje más autónomo y flexible.

214 respuestas

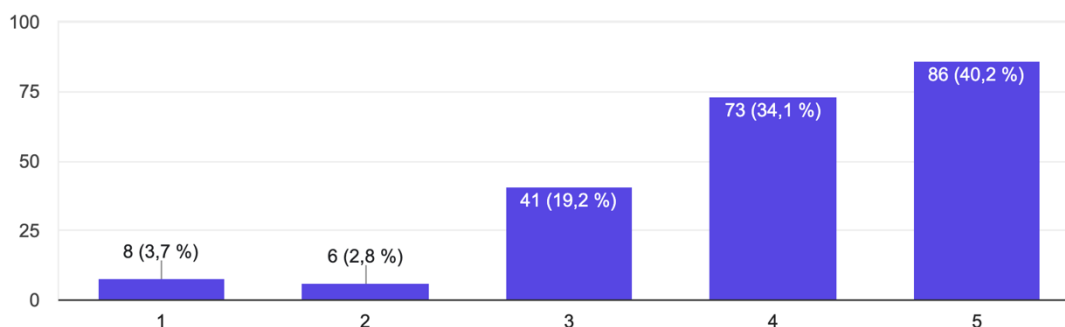


Ítem 8: Un 40,2% totalmente de acuerdo y 36,4% de acuerdo indica que las herramientas tecnológicas contribuyen a un aprendizaje más autónomo y flexible, evidenciando que el Aula Invertida favorece la autorregulación y la gestión individual del conocimiento.

Figura 9. Ítem 9

Dimensión 5: Razonamiento crítico y trabajo colaborativo 9. Las actividades en grupo y discusiones en clase fomentan mi capacidad de análisis y razonamiento crítico.

214 respuestas

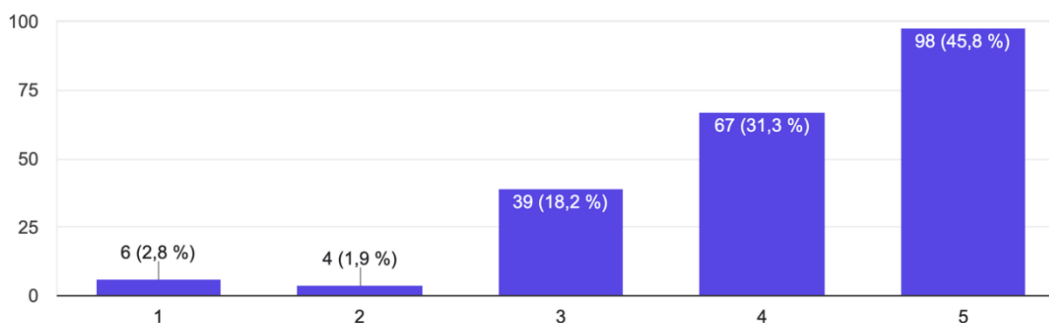


Ítem 9: Sobre razonamiento crítico, un 40,2% totalmente de acuerdo y 34,1% de acuerdo manifiesta que las actividades en grupo y discusiones fomentan su capacidad de análisis. Esto refuerza la importancia de la colaboración para desarrollar habilidades de pensamiento crítico y solución de problemas.

Figura 10. Ítem 10

10. Participar en actividades colaborativas mejora mi comprensión de la anatomía y su aplicación en Medicina Legal.

214 respuestas



Ítem 10: Finalmente, un 45,8% totalmente de acuerdo y 31,3% de acuerdo afirma que participar en actividades colaborativas mejora su comprensión de la anatomía y su aplicación en Medicina Legal. Este resultado confirma que el trabajo en equipo integra conocimientos teóricos y prácticos de manera efectiva.

Discusión

Los resultados de la encuesta muestran que la implementación del modelo Aula Invertida en la enseñanza de Anatomía Humana y Medicina Legal tiene un impacto positivo significativo en la motivación, la participación activa y el aprendizaje de los estudiantes. Más del 70% de los encuestados indicó estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con el aumento de motivación y la implicación en actividades prácticas, lo que coincide con estudios previos que destacan que la metodología invertida fomenta la autonomía, la responsabilidad y la participación activa en el aprendizaje (Bergmann & Sams, 2012; Chen et al., 2018).

Asimismo, los estudiantes reportaron una mejora en la comprensión de contenidos teóricos y en la aplicación de conocimientos a contextos clínico-legales, evidenciando que la combinación de estudio previo, prácticas y resolución de casos fortalece el aprendizaje significativo. Investigaciones recientes sobre el Aula Invertida y el Aprendizaje Basado en Problemas han mostrado que estas metodologías permiten una transferencia efectiva de conocimientos teóricos a escenarios prácticos, favoreciendo competencias profesionales en medicina (McNulty et al., 2013; Drake et al., 2014).

En cuanto a la integración tecnológica, la mayoría de los estudiantes reconoció que los recursos digitales, simulaciones 3D y atlas interactivos facilitan la comprensión y el aprendizaje autónomo, respaldando la evidencia de que la tecnología mejora la

visualización tridimensional y la retención de información compleja en anatomía (Khalil et al., 2016; Yammine & Violato, 2015).

No obstante, algunos estudios han señalado limitaciones de estas metodologías, como la dependencia de la preparación previa del estudiante y la posible sobrecarga cognitiva (Betihavas et al., 2016; O'Flaherty & Phillips, 2015). Aunque en la encuesta los estudiantes reflejaron un alto nivel de aceptación, es necesario considerar que el éxito del Aula Invertida depende de la motivación inicial, el acceso a recursos tecnológicos y la capacidad de autorregulación de los alumnos, lo que podría explicar diferencias en contextos educativos distintos.

Conclusiones

El presente estudio evidencia que la implementación del modelo Aula Invertida en la enseñanza de Anatomía Humana, articulada con Medicina Legal, constituye una estrategia pedagógica efectiva para fomentar la motivación, participación activa y aprendizaje significativo de los estudiantes. Los resultados de la encuesta, en la que participaron 214 alumnos, muestran que la mayoría percibe un aumento considerable en su motivación y compromiso con las actividades prácticas, así como una mayor implicación en discusiones y resolución de casos, lo que refleja el impacto positivo del enfoque activo sobre la participación y la autorregulación en el aprendizaje.

Asimismo, se comprobó que el modelo facilita la comprensión de contenidos complejos y la transferencia de conocimientos teóricos a situaciones clínicas y forenses reales. La combinación de estudio previo autónomo, actividades prácticas en clase y análisis de casos permite consolidar competencias cognitivas y éticas, mejorando la capacidad de los estudiantes para aplicar los conocimientos anatómicos en contextos profesionalmente relevantes. Este hallazgo se alinea con la literatura que respalda la

efectividad del Aula Invertida para desarrollar competencias prácticas y pensamiento crítico en educación médica (Bergmann & Sams, 2012; McNulty et al., 2013).

La integración de recursos tecnológicos, incluyendo simulaciones 3D, videos y atlas interactivos, contribuye significativamente al aprendizaje autónomo y a la visualización tridimensional de estructuras anatómicas, fortaleciendo la comprensión de la anatomía y su relación con la práctica forense. Sin embargo, los resultados también sugieren la necesidad de acompañamiento y orientación para estudiantes con menor preparación previa, asegurando que la metodología sea inclusiva y efectiva para todos.

Referencias bibliográficas

- Araujo, J. (2018). Historia y evolución de la enseñanza de la anatomía. *Revista Médica de Educación*, 22(1), 45–53.
- Ausubel, D. P. (2000). *The Acquisition and Retention of Knowledge: A Cognitive View*. Springer.
- Azer, S. A. (2014). Integrating anatomy and clinical teaching. *Clinical Anatomy*, 27(2), 160–171. <https://doi.org/10.1002/ca.22341>
- Azer, S. A., Alwaal, A., Alnajjar, W., & Al-Fehaid, L. (2015). Student-centered learning in anatomy education: A systematic review. *Medical Teacher*, 37(3), 276–287.
- Barquín, R. (1995). *Métodos de enseñanza y aprendizaje en educación superior*. Madrid: Síntesis.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. International Society for Technology in Education (ISTE).
- Betihavas, V., Bridgman, H., Kornhaber, R., & Cross, M. (2016). The evidence for “flipping out”: A systematic review of the flipped classroom in nursing education. *Nurse Education Today*, 38, 15–21. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2015.12.010>
- Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. *Higher Education*, 32(3), 347–364. <https://doi.org/10.1007/BF00138871>
- Bleakley, A., Bligh, J., & Browne, J. (2011). *Medical education for the future: Identity, power and location*. Springer.
- Bric, J., White, R., & Cornish, P. (2017). Simulation-based learning in undergraduate anatomy education. *Clinical Anatomy*, 30(2), 159–168. <https://doi.org/10.1002/ca.22871>
- Chen, F., Lui, A. M., & Martinelli, S. M. (2018). A systematic review of the effectiveness of flipped classrooms in medical education. *Medical Education*, 52(4), 375–385. <https://doi.org/10.1111/medu.13465>
- Cheng, M., Cook, D., & Grant, J. (2014). Students’ perceptions of learning anatomy in a digital environment. *Anatomical Sciences Education*, 7(2), 137–145.
- Drake, R. L., McBride, J. M., Lachman, N., & Pawlina, W. (2014). Medical education in the anatomical sciences: The winds of change continue to blow. *Anatomical Sciences Education*, 7(4), 253–259. <https://doi.org/10.1002/ase.1390>
- Finkelstein, A., Woods, N., & Sharma, R. (2013). Use of virtual anatomy laboratories in medical education. *Anatomical Sciences Education*, 6(3), 142–150.
- Fitzgerald, J. E. et al. (2018). Bridging the gap: integrating anatomy and clinical education. *Medical Teacher*, 40(7), 678–684. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2018.1451912>
-

- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410–8415.
- Haber, R., Lee, S., & Drake, R. (2017). Integrating anatomy with clinical practice: Approaches and outcomes. *Medical Teacher*, 39(2), 141–149.
- Harden, R. M. (2000). The integration ladder: A tool for curriculum planning and evaluation. *Medical Education*, 34(7), 551–557. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2923.2000.00655.x>
- Issenberg, S. B. et al. (2005). Features and uses of high-fidelity medical simulations. *Medical Teacher*, 27(1), 10–28. <https://doi.org/10.1080/01421590500046924>
- Khalil, M., Abdel Meguid, E., & Elkhider, I. A. (2018). Teaching of anatomical sciences: A blended learning approach. *Clinical Anatomy*, 31(2), 184–190. <https://doi.org/10.1002/ca.23059>
- Khalil, M., Elkhider, I. A., & Almahmeed, A. (2016). Learning anatomy in the digital era: A review of e-learning applications. *Medical Education Online*, 21, 32932. <https://doi.org/10.3402/meo.v21.32932>
- Kneebone, R. (2016). Simulation in surgical training: educational issues and practical implications. *Medical Education*, 50(2), 1–10. <https://doi.org/10.1111/medu.13099>
- Lewis, R., & Mayer, R. (2018). Multimedia learning and medical education. *Advances in Health Sciences Education*, 23, 507–521.
- Mazur, E. (1997). *Peer instruction: A user's manual*. Prentice Hall.
- McNulty, J., Dempsey, C., & Allen, P. (2013). Problem-based learning in medical anatomy. *Medical Teacher*, 35(2), 108–113. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2012.727906>
- Michael, J. (2006). Where's the evidence that active learning works? *Advances in Physiology Education*, 30(4), 159–167. <https://doi.org/10.1152/advan.00053.2006>
- Nicholson, D. T., Chalk, C., Funnell, W. R. J., & Daniel, S. J. (2006). Can virtual reality improve anatomy education? *Medical Education*, 40(11), 1081–1087. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2929.2006.02519.x>
- O'Flaherty, J., & Phillips, C. (2015). The use of flipped classrooms in higher education: A scoping review. *The Internet and Higher Education*, 25, 85–95. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.02.002>
- Parmelee, D., Michaelsen, L., Cook, S., & Hudes, P. (2012). Team-based learning: A practical guide: AMEE Guide No. 65. *Medical Teacher*, 34(5), e275–e287. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2012.651179>
-

- Roach, M., & Biswas, S. (2019). Student engagement in anatomy: Combining flipped classroom and problem-based learning. *Anatomical Sciences Education*, 12(5), 506–515. <https://doi.org/10.1002/ase.1877>
- Rosen, K. R., Brown, J. S., & Issenberg, S. B. (2008). The educational efficacy of simulation in medical education. *Medical Education*, 42(3), 202–210. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2008.02944.x>
- Yamine, K., & Violato, C. (2015). A meta-analysis of the educational effectiveness of three-dimensional visualization technologies in teaching anatomy. *Anatomical Sciences Education*, 8(6), 525–538. <https://doi.org/10.1002/ase.1510>
-