

Integración de anatomía humana, medicina legal y la parasitología enfocada en la estrategia educativa innovadora en ciencias de la salud

Integration of human anatomy, forensic medicine, and parasitology focused on an innovative educational strategy in health sciences

William Johnny Jiménez Jiménez, María Antonieta Touriz Bonifaz, Marcos Rodolfo Tobar Morán, Xiomara Nicolle Cobo Pluas & Milena Juleyxi Pincay Cruz

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:

- ✉ william.jimenezj@ug.edu.ec
- ✉ maria.tourizb@ug.edu.ec
- ✉ marcos.tobarm@ug.edu.ec
- ✉ xiomara.cobop@ug.edu.ec
- ✉ milena.pincayc@ug.edu.ec

ORCID:

- 🌐 <https://orcid.org/0000-0001-6302-5481>
- 🌐 <https://orcid.org/0000-0002-8986-8011>
- 🌐 <https://orcid.org/0000-0002-0083-5812>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0001-6801-5183>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0009-2151-9884>

FORMATO DE CITA APA.

Jiménez, W., Touriz, M., Tobar, M., Cobo, X. & Pincay, M. (2026). Integración de anatomía humana, medicina legal y la parasitología enfocada en la estrategia educativa innovadora en ciencias de la salud. Revista G-ner@ndo, V°7 (N°1). Pág. 6129 – 6148.

Resumen

El estudio analizó la integración de Anatomía Humana, Medicina Legal y Parasitología en el contexto de una estrategia educativa innovadora en ciencias de la salud, debido a la persistencia de modelos de enseñanza fragmentados que limitan la comprensión interdisciplinaria y la aplicación práctica del conocimiento. El objetivo fue determinar la relación entre la comprensión conceptual y dimensiones asociadas a la aplicación práctica, la resolución de problemas, el desarrollo de competencias y el desempeño formativo. Metodológicamente, se desarrolló una investigación con enfoque cuantitativo, diseño no experimental, corte transversal y alcance descriptivo-correlacional. La información se recolectó mediante una encuesta tipo Likert aplicada a 330 estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Guayaquil, seleccionados mediante muestreo no probabilístico. Los resultados mostraron correlaciones positivas altas entre las dimensiones evaluadas, destacándose la relación entre comprensión conceptual y aplicación práctica ($r = 0,90$). Además, el instrumento presentó una excelente fiabilidad ($\alpha = 0,97$). Se concluyó que la integración interdisciplinaria favoreció aprendizajes más significativos, aplicados y orientados al desarrollo de competencias médico-legales y clínicas.

Palabras clave: Anatomía Humana; Medicina Legal; Parasitología; integración curricular; competencias profesionales.

Abstract

This study analyzed the integration of Human Anatomy, Forensic Medicine, and Parasitology within the context of an innovative educational strategy in the health sciences, given the persistence of fragmented teaching models that limit interdisciplinary understanding and the practical application of knowledge. The objective was to determine the relationship between conceptual understanding and dimensions associated with practical application, problem-solving, competency development, and academic performance. Methodologically, a quantitative, non-experimental, cross-sectional, descriptive-correlational study was conducted. Data was collected using a Likert-type survey administered to 330 students from the Faculty of Medical Sciences at the University of Guayaquil, selected through non-probability sampling. The results showed high positive correlations among the evaluated dimensions, with the relationship between conceptual understanding and practical application being particularly strong ($r = 0.90$). Furthermore, the instrument demonstrated excellent reliability ($\alpha = 0.97$). It was concluded that interdisciplinary integration fostered more meaningful, applied learning focused on the development of medico-legal and clinical competencies.

Keywords: Human Anatomy; Forensic Medicine; Parasitology; curriculum integration; professional competencies.

Introducción

En la formación en ciencias de la salud, la enseñanza de la Anatomía Humana, la Medicina Legal y la Parasitología suele desarrollarse de manera fragmentada, a pesar de que las tres áreas comparten objetos de análisis, métodos de observación y aplicaciones profesionales convergentes. La Anatomía proporciona la base morfofuncional para comprender órganos, tejidos y lesiones; la Medicina Legal traduce ese conocimiento hacia la interpretación pericial, ética y jurídica; y la Parasitología aporta claves para explicar procesos infecciosos, hallazgos biológicos y problemas de salud pública con relevancia diagnóstica y, en determinados casos, incluso forense. Sin embargo, la literatura reciente muestra que la integración curricular entre ciencias básicas y aplicadas continúa siendo un reto en educación médica, y que la enseñanza aislada reduce la transferencia del aprendizaje hacia contextos reales. Khalil y Giannaris (2021) subrayaron que la integración de las ciencias anatómicas con áreas clínicas sigue siendo necesaria para evitar la desconexión entre conocimiento básico y práctica profesional, mientras Payne-James et al. (2024) documentaron una marcada variabilidad en la enseñanza de la medicina legal en programas de medicina, lo que dificulta una preparación homogénea y articulada.

Asimismo, el campo de la Parasitología ha experimentado una pérdida progresiva de visibilidad curricular en diversos programas de ciencias de la salud, aun cuando sigue siendo fundamental para comprender enfermedades prevalentes, mecanismos de transmisión, relaciones huésped-parásito y determinantes ambientales y sociales de la salud. Bastidas et al. (2024) señalaron que la enseñanza de la parasitología humana continúa siendo esencial para estudiantes de medicina y otras carreras sanitarias, pero advirtieron que su presencia curricular suele verse reducida o absorbida por asignaturas biomédicas más amplias. En la misma dirección, Sekine (2022) mostró que la formación en parasitología de pregrado requiere una organización curricular más explícita y pertinente

para responder a las necesidades profesionales contemporáneas. Cuando esta disciplina no se vincula con la Anatomía y con contextos médico-legales, el aprendizaje puede quedar restringido a una memorización de ciclos biológicos, sin desarrollo suficiente de competencias de análisis interdisciplinario.

Por otra parte, la innovación educativa en ciencias de la salud ha mostrado que las estrategias integradas, las metodologías activas y los recursos digitales inmersivos favorecen una comprensión más profunda, contextualizada y transferible. García-Robles et al. (2024) evidenciaron que la realidad virtual y la realidad aumentada mejoran resultados de aprendizaje en Anatomía, especialmente en comprensión espacial e interacción con estructuras complejas. Goodwin et al. (2024) describieron que una estrategia integrada entre ciencias básicas, clínica y ciencias del sistema de salud mejoró el rendimiento y la percepción estudiantil en educación médica. Además, Peña-Fernández et al. (2026) mostraron que la integración curricular y la innovación educativa en Parasitología pueden aumentar la pertinencia de la disciplina cuando se articulan contenidos, recursos y aplicaciones profesionales. No obstante, la mayoría de estas experiencias se ha concentrado en pares disciplinares o en innovaciones dentro de una sola asignatura, y todavía son escasos los estudios que analicen de forma conjunta la integración de Anatomía Humana, Medicina Legal y Parasitología en una estrategia educativa innovadora.

Por lo tanto, el problema de investigación radica en que la formación en ciencias de la salud aún no aprovecha plenamente el potencial de una articulación interdisciplinaria entre Anatomía Humana, Medicina Legal y Parasitología para fortalecer competencias de comprensión, interpretación, análisis aplicado y resolución de problemas complejos. Esta limitación puede traducirse en aprendizajes parciales, baja transferencia entre asignaturas y escasa preparación para abordar fenómenos biológicos y médico-legales desde una lógica integrada. Además, el surgimiento de campos como la parasitología forense y la

necesidad de currículos más armónicos en medicina legal refuerzan la pertinencia de revisar cómo se enseña y se conecta este conocimiento en contextos formativos innovadores. Kwak et al. (2024) destacaron que la parasitología forense constituye una frontera emergente con aplicaciones criminalísticas todavía subdesarrolladas, mientras el Model Forensic Medicine Curriculum for Saudi Medical Schools (2026) insistió en la necesidad de currículos más estandarizados e integrados en medicina legal. Por ello, se vuelve necesario analizar cómo la integración de estas tres disciplinas, mediada por una estrategia educativa innovadora, puede fortalecer la formación en ciencias de la salud.

Estado del arte

En la educación en ciencias de la salud, la tendencia reciente apunta hacia currículos más integrados, donde las ciencias básicas se articulen con situaciones clínicas, contextos profesionales y problemas complejos del mundo real. En ese marco, la Anatomía Humana mantiene un papel estructurante, pero la literatura advierte que su enseñanza sigue enfrentando riesgos de fragmentación cuando no se conecta explícitamente con aplicaciones clínicas y profesionales. Zhang et al. (2025) mostraron que la incorporación de aprendizaje clínicamente relevante en Anatomía mejora la percepción estudiantil sobre la utilidad del curso y favorece una comprensión más aplicada. De manera similar, García-Robles et al. (2024), en una revisión sistemática y metaanálisis, concluyeron que la realidad virtual y la realidad aumentada potencian el aprendizaje anatómico, especialmente cuando el objetivo es conectar estructura, espacialidad y aplicación práctica. Estos hallazgos sugieren que la innovación educativa en Anatomía es más efectiva cuando se diseña desde la integración y no desde la enseñanza aislada.

Por otra parte, la Medicina Legal también ha sido objeto de revisión crítica en los últimos años, especialmente por la heterogeneidad de sus contenidos y por la falta de

armonización curricular entre programas. Payne-James et al. (2024) evidenciaron una marcada variabilidad en la enseñanza de medicina legal y forense en Europa, tanto en contenidos como en duración y estructura, lo que dificulta asegurar competencias homogéneas en los estudiantes. En la misma línea, Chudoung et al. (2025) compararon resultados de aprendizaje entre estudiantes que cursaron medicina forense en niveles clínicos y preclínicos, y encontraron diferencias relevantes que favorecen modelos más próximos al contexto clínico. En conjunto, estos trabajos muestran que la Medicina Legal no solo requiere mayor presencia curricular, sino también una organización pedagógica que fortalezca su conexión con otros saberes biomédicos y con la práctica profesional.

En cuanto a la Parasitología, la evidencia reciente subraya que sigue siendo una disciplina fundamental, pero cada vez más marginada en algunos planes de estudio. Bastidas et al. (2024) señalaron que la parasitología humana continúa siendo indispensable para estudiantes de ciencias de la salud, pero advirtieron que su reducción curricular limita la comprensión de problemas infecciosos, epidemiológicos y diagnósticos. Más recientemente, Peña-Fernández et al. (2026) analizaron la integración curricular e innovación educativa en Parasitología en la Universidad de Alcalá y concluyeron que la disciplina necesita estrategias renovadas para ganar visibilidad, pertinencia y conexión con otros campos biomédicos. Desde esta perspectiva, la Parasitología no debería permanecer restringida al estudio taxonómico o biológico de los agentes, sino articularse con dimensiones anatómicas, clínicas, diagnósticas e incluso forenses cuando el contexto lo requiera.

Asimismo, una línea de investigación especialmente relevante para este nuevo tema se relaciona con el uso de estrategias educativas innovadoras. Goodwin et al. (2024) describieron que la integración de ciencias básicas, ciencias clínicas y ciencias del sistema de salud en un currículo preclínico mejoró el rendimiento y la percepción de coherencia en

los estudiantes de medicina. De forma complementaria, Koch et al. (2025) reportaron que el e-learning integrado para anatomía del hombro y exploración clínica apoyó la adquisición de habilidades sin comprometer el aprendizaje anatómico, lo que sugiere que la integración temprana y tecnológicamente mediada es factible y beneficiosa. Aunque estos estudios no incorporan simultáneamente Anatomía, Medicina Legal y Parasitología, sí ofrecen evidencia de que los modelos innovadores e integrados favorecen la transferencia del aprendizaje y la relevancia percibida del conocimiento.

De igual manera, la literatura reciente permite observar que la innovación no debe limitarse a introducir tecnología, sino que debe reorganizar los contenidos en torno a problemas, casos y trayectorias formativas significativas. Kausar et al. (2025) señalaron que incluso en currículos basados en problemas persisten desafíos para optimizar la enseñanza de la Anatomía si no existe una articulación clara entre contenidos, estrategias y expectativas formativas. Por su parte, Nikas et al. (2025) sostuvieron que la realidad virtual y aumentada tienen alto potencial transformador, pero que su efectividad depende de su integración pedagógica y no de su uso aislado como recurso novedoso. Esto resulta particularmente importante para un modelo que pretenda unir Anatomía, Medicina Legal y Parasitología, ya que el valor de la innovación educativa dependerá de la coherencia entre disciplinas, actividades y resultados de aprendizaje esperados.

Por tanto, el estado del arte muestra una convergencia clara: existe suficiente evidencia sobre innovación en Anatomía, sobre necesidades de fortalecimiento en Medicina Legal y sobre revitalización curricular en Parasitología, pero siguen siendo escasos los estudios que analicen de forma conjunta la integración de estas tres áreas dentro de una estrategia educativa innovadora. Payne-James et al. (2024) y Bastidas et al. (2024) coinciden en señalar vacíos curriculares en sus respectivas disciplinas, mientras que Peña-Fernández et al. (2026) plantean que la integración y la innovación son claves para

reposicionar la Parasitología en la formación sanitaria. A partir de ello, puede inferirse que el vacío no está en reconocer la importancia individual de cada área, sino en diseñar y evaluar propuestas que las conecten de forma explícita y pedagógicamente pertinente. Precisamente, esa ausencia de estudios integradores fundamenta la relevancia del presente artículo y justifica la necesidad de analizar estrategias educativas innovadoras que articulen Anatomía Humana, Medicina Legal y Parasitología en ciencias de la salud.

En el contexto educativo de ciencias de la salud, integrar Anatomía Humana, Medicina Legal y Parasitología es una necesidad urgente para fomentar la interdisciplinariedad y mejorar el desempeño de los futuros profesionales. Para abordar este desafío, se pueden aplicar diversos modelos y metodologías que faciliten la integración curricular de estas disciplinas y mejoren la formación de los estudiantes. A continuación, se presenta un análisis comparativo de los modelos seleccionados, contrastándolos con los factores problemáticos identificados en el planteamiento del problema, tales como la fragmentación curricular, la falta de aplicabilidad de los conocimientos en contextos reales y la escasa visibilidad de la Parasitología en los planes de estudio.

Tabla 1. *Comparación de Modelos y Metodologías*

Modelo / Metodología	Autor(es) de referencia	Aporte principal	Problema que ayuda a resolver	Pertinencia para el tema
Integración curricular	Harden (2000)	Mejora la conexión entre disciplinas, evitando la fragmentación del conocimiento.	Fragmentación curricular y desconexión entre disciplinas.	Alta. Fomenta la comprensión integrada de Anatomía, Medicina Legal y Parasitología.
Alineación constructiva	Biggs (1996)	Relaciona resultados de aprendizaje, actividades y evaluación.	Desconexión entre enseñanza y evaluación de competencias.	Alta. Permite articular la enseñanza de tres áreas en una secuencia coherente.
Aprendizaje significativo	Ausubel (2000)	Vincula conocimientos nuevos con los previos, favoreciendo la comprensión.	Baja transferencia del aprendizaje y la falta de aplicación práctica.	Alta. Facilita la comprensión de conceptos médico-legales y anatómicos.
Currículo en espiral	Harden & Stamper (1999)	Reintroduce contenidos con mayor complejidad a lo largo	Escasa continuidad entre asignaturas.	Alta. Favorece una progresión lógica en la enseñanza de las tres disciplinas.

Modelo / Metodología	Autor(es) de referencia	Aporte principal	Problema que ayuda a resolver	Pertinencia para el tema
Educación basada en competencias	Frank et al. (2010)	del proceso educativo. Define competencias claras y medibles, vinculadas a desempeños observables.	Débil orientación profesional del currículo.	Muy alta. Establece competencias fundamentales para la integración de Anatomía, Medicina Legal y Parasitología.
Aprendizaje basado en problemas	Savery (2020)	Promueve el aprendizaje activo mediante la resolución de casos prácticos.	Teorización excesiva sin contextualización.	Alta. Facilita el aprendizaje de la Medicina Legal a través de casos forenses reales.
Tecnologías inmersivas y simulación	García-Robles et al. (2024); Li et al. (2025)	Utiliza simulación virtual y aumentada para integrar teorías y prácticas.	Baja visibilidad de la Parasitología y de la práctica forense en los estudiantes.	Alta. Refuerza la aplicación práctica de los conocimientos en situaciones reales.

El modelo de Integración curricular resulta el más adecuado para abordar el problema central de este estudio, ya que favorece la conexión entre disciplinas de forma estructurada. Harden (2000) propuso que los currículos deben buscar una articulación de contenidos que no se limite a la repetición de conceptos, sino que fomente la transferencia de aprendizajes entre áreas de conocimiento. Este enfoque responde directamente al reto de la fragmentación entre Anatomía, Medicina Legal y Parasitología, al permitir que los estudiantes comprendan y apliquen de manera integrada los conceptos aprendidos.

Por otro lado, la alineación constructiva de Biggs (1996) es igualmente pertinente, ya que resalta la importancia de garantizar la coherencia entre los resultados de aprendizaje, las actividades didácticas y la evaluación. Este modelo es fundamental para superar la desconexión entre lo que los estudiantes aprenden en cada área disciplinar y su capacidad para aplicarlo en contextos reales. En el caso de la integración de Anatomía, Medicina Legal y Parasitología, el enfoque de alineación constructiva facilitaría la creación de una secuencia educativa en la que las actividades estén directamente alineadas con la evaluación de competencias interdisciplinarias.

Por otro lado, el aprendizaje significativo de Ausubel (2000) aporta un marco teórico sólido para facilitar la transferencia de conocimientos de una disciplina a otra. Al vincular los nuevos conocimientos con los conocimientos previos de los estudiantes, se favorece la comprensión de conceptos clave de Medicina Legal y Parasitología desde una base sólida en Anatomía. Este enfoque también responde a la necesidad de que los estudiantes logren integrar estos conocimientos en situaciones prácticas y reales, ya que el aprendizaje significativo implica una comprensión profunda que facilita la resolución de problemas.

En cuanto al currículo en espiral propuesto por Harden y Stamper (1999), este modelo es especialmente útil para abordar la escasa continuidad observada en los programas de formación. La reintroducción de conceptos con creciente complejidad a lo largo de la carrera permite que los estudiantes revisiten y profundicen en temas relacionados con Anatomía, Medicina Legal y Parasitología, facilitando una mejor integración y transferencia de estos conocimientos a lo largo de su formación.

La educación basada en competencias (Frank et al., 2010) es otro modelo clave para este estudio, ya que permite vincular el aprendizaje con desempeños observables y medibles. En este caso, la integración de competencias de Anatomía, Medicina Legal y Parasitología permitirá a los estudiantes aplicar lo aprendido en contextos profesionales reales, mejorando su capacidad para abordar situaciones médico-legales complejas y, en última instancia, desarrollando un perfil profesional más completo.

Por tanto, el aprendizaje basado en problemas (ABP) y el uso de tecnologías inmersivas y simulación (García-Robles et al., 2024; Li et al., 2025) son metodologías complementarias que podrían fortalecer aún más la enseñanza integrada. El ABP permite que los estudiantes resuelvan casos prácticos, mientras que las tecnologías inmersivas proporcionan experiencias virtuales y simuladas que refuerzan la conexión entre lo

aprendido en el aula y su aplicación en contextos reales. La simulación y el ABP son especialmente valiosos para la formación en Medicina Legal, donde los casos auténticos son esenciales para el desarrollo de competencias prácticas.

Métodos y Materiales

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, debido a que buscó analizar la percepción estudiantil sobre la integración de Anatomía Humana, Medicina Legal y Parasitología mediante datos numéricos obtenidos a través de una encuesta. Este enfoque permitió organizar las respuestas en indicadores medibles y aplicar análisis estadísticos descriptivos y correlacionales.

Asimismo, la investigación adoptó un diseño no experimental, puesto que no se manipuló deliberadamente ninguna variable, sino que se observaron las percepciones de los participantes en su contexto académico real. De igual manera, el estudio fue de corte transversal, porque la información se recolectó en un solo momento, y de alcance descriptivo-correlacional, ya que permitió caracterizar las dimensiones evaluadas y examinar la relación entre comprensión conceptual, aplicación práctica, resolución de problemas, desarrollo de competencias y desempeño formativo.

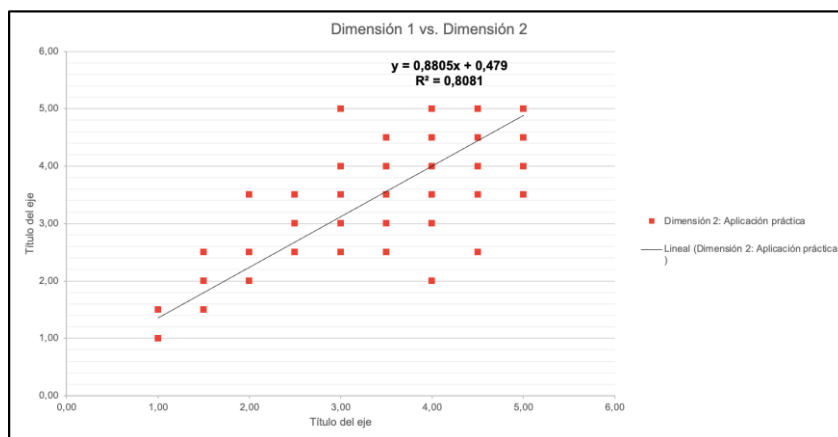
Por otra parte, la población estuvo conformada por estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Guayaquil. La muestra quedó integrada por 330 estudiantes, seleccionados mediante muestreo no probabilístico, considerando criterios de accesibilidad, disponibilidad y participación voluntaria. Además, la técnica de recolección fue la encuesta, aplicada mediante un cuestionario estructurado con escala tipo Likert, organizado en dimensiones acordes con la integración disciplinar y la estrategia educativa innovadora.

Análisis de resultados

Fiabilidad del instrumento

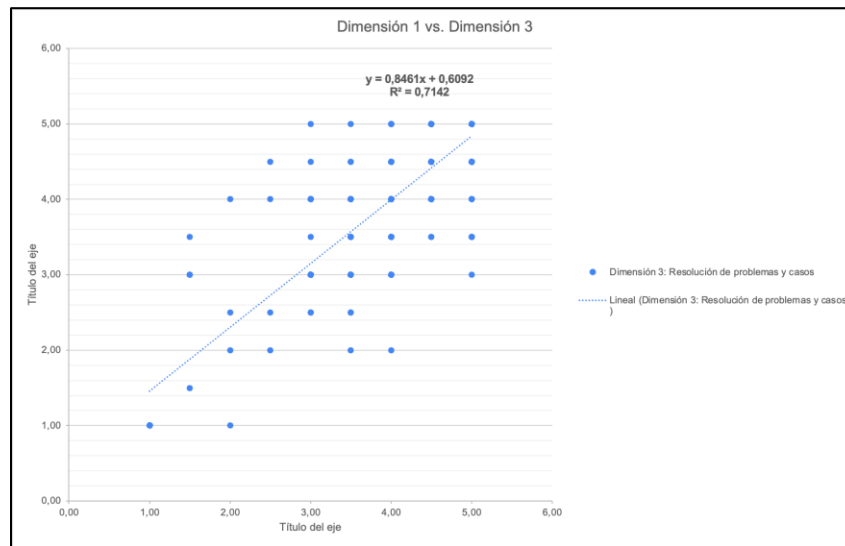
El documento reporta un Alfa de Cronbach de 0,97, lo que evidencia una excelente consistencia interna del instrumento. Este resultado indica que los ítems de la encuesta mantienen una alta coherencia entre sí y miden de forma estable el constructo relacionado con la integración de Anatomía Humana, Medicina Legal y Parasitología. En términos descriptivos, la escala resulta confiable para interpretar las percepciones estudiantiles sobre comprensión conceptual, aplicación práctica, resolución de problemas, desarrollo de competencias y evaluación del desempeño formativo.

Figura 1. *Comprensión conceptual y aplicación práctica*



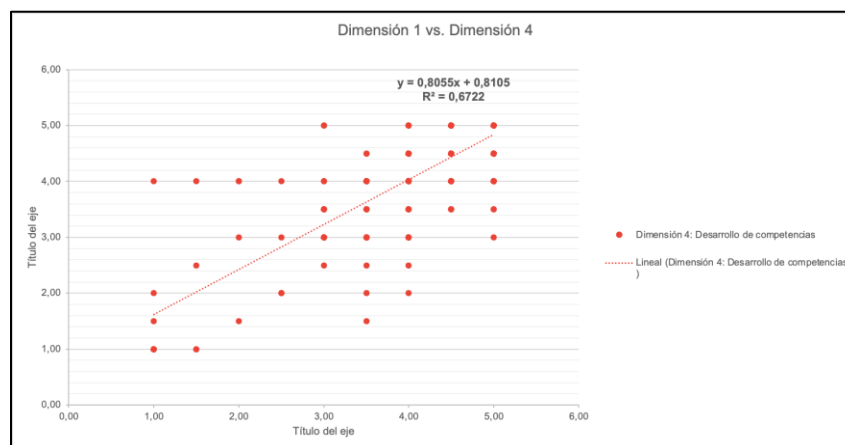
El gráfico entre la Dimensión 1: Comprensión conceptual y la Dimensión 2: Aplicación práctica muestra una correlación de Pearson de 0,90, lo que representa una relación positiva muy alta. Además, la ecuación $y = 0,8805x + 0,479$ y el $R^2 = 0,8081$ indican que la comprensión conceptual explica aproximadamente el 80,81% de la variación en la aplicación práctica. Esto sugiere que, cuando los estudiantes comprenden mejor la relación entre Anatomía, Medicina Legal y Parasitología, también perciben mayor capacidad para aplicar esos conocimientos en situaciones reales.

Figura 2. *Comprensión conceptual y resolución de problemas*



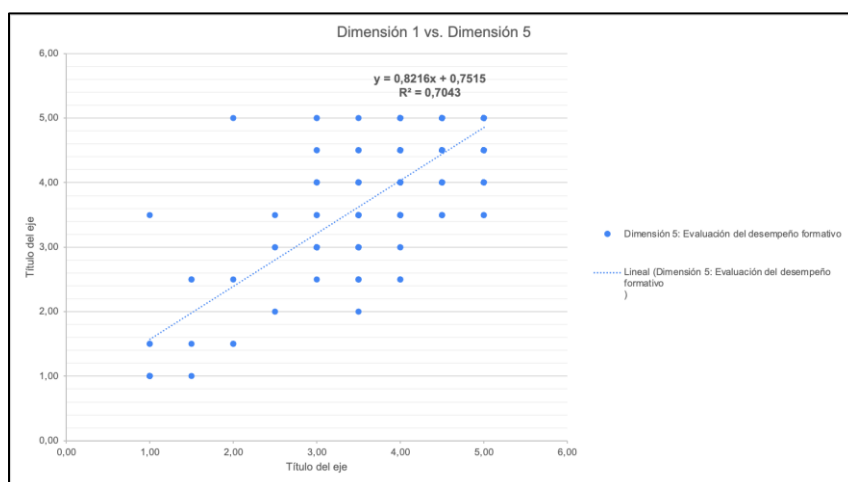
La relación entre la Dimensión 1 y la Dimensión 3: Resolución de problemas y casos presenta una correlación de Pearson de 0,85, lo que indica una asociación positiva alta. La ecuación $y = 0,8461x + 0,6092$ y el $R^2 = 0,7142$ muestran que la comprensión conceptual explica cerca del 71,42% de la variabilidad en la resolución de casos. Este resultado evidencia que una mejor comprensión integrada de las tres disciplinas favorece el análisis de problemas prácticos, especialmente aquellos vinculados con casos médico-forenses y contextos de interpretación anatómica y parasitológica.

Figura 3. *Comprensión conceptual y desarrollo de competencias*



El gráfico de la Dimensión 1 frente a la Dimensión 4: Desarrollo de competencias reporta una correlación de Pearson de 0,82, considerada alta y positiva. La ecuación $y = 0,8055x + 0,8105$ y el $R^2 = 0,6722$ indican que la comprensión conceptual explica aproximadamente el 67,22% de la variación en el desarrollo de competencias. Esto permite interpretar que la integración conceptual entre Anatomía, Medicina Legal y Parasitología contribuye de manera importante al fortalecimiento de competencias médico-legales, clínicas y forenses.

Figura 4. *Comprensión conceptual y desempeño formativo*



La relación entre la Dimensión 1 y la Dimensión 5: Evaluación del desempeño formativo presenta una correlación de Pearson de 0,84, lo que refleja una asociación positiva alta. La ecuación $y = 0,8216x + 0,7515$ y el $R^2 = 0,7043$ indican que la comprensión conceptual explica el 70,43% de la variabilidad del desempeño formativo. En consecuencia, los estudiantes que perciben mayor integración conceptual también tienden a valorar mejor la evaluación de sus competencias y habilidades adquiridas.

Definición y contraste de hipótesis

Para fortalecer el análisis inferencial del estudio, se formularon hipótesis orientadas a comprobar la relación entre la comprensión conceptual derivada de la integración de

Anatomía Humana, Medicina Legal y Parasitología, y las dimensiones asociadas a la aplicación práctica, la resolución de problemas y casos, el desarrollo de competencias y la evaluación del desempeño formativo.

La hipótesis general de investigación (H1) sostuvo que la integración de Anatomía Humana, Medicina Legal y Parasitología, mediante una estrategia educativa innovadora, se relaciona significativamente con el desarrollo de competencias médico-legales básicas en estudiantes de ciencias de la salud. En contraste, la hipótesis nula general (H0) planteó que no existe una relación significativa entre dicha integración interdisciplinaria y el desarrollo de competencias médico-legales básicas.

Además, se formularon cuatro hipótesis específicas. La primera estableció que la comprensión conceptual se relaciona significativamente con la aplicación práctica. La segunda sostuvo que la comprensión conceptual se relaciona significativamente con la resolución de problemas y casos. La tercera indicó que la comprensión conceptual se relaciona significativamente con el desarrollo de competencias. Finalmente, la cuarta planteó que la comprensión conceptual se relaciona significativamente con la evaluación del desempeño formativo.

Para contrastar estas hipótesis, se consideraron los coeficientes de correlación de Pearson y los valores de R^2 reportados en los gráficos del estudio. En la relación entre Comprensión conceptual y Aplicación práctica, se obtuvo una correlación de Pearson de 0,90, con un $R^2 = 0,8081$. Este resultado indicó una relación positiva muy alta y permitió aceptar la hipótesis específica 1, debido a que una mejor comprensión conceptual se asoció con una mayor capacidad de aplicación práctica.

En cuanto a la relación entre Comprensión conceptual y Resolución de problemas y casos, el coeficiente de Pearson fue de 0,85, con un $R^2 = 0,7142$. Este resultado mostró

una asociación positiva alta, por lo que se rechazó la hipótesis nula específica y se aceptó que la comprensión integrada de las disciplinas favorece el análisis de casos y la resolución de problemas médico-legales.

Asimismo, la relación entre Comprensión conceptual y Desarrollo de competencias presentó una correlación de Pearson de 0,82, con un $R^2 = 0,6722$. Este hallazgo confirmó una relación positiva alta, lo que permitió aceptar la hipótesis específica 3. En términos interpretativos, los estudiantes que percibieron mayor comprensión interdisciplinaria también valoraron mejor el fortalecimiento de competencias médico-legales, clínicas y forenses.

Por tanto, la relación entre Comprensión conceptual y Evaluación del desempeño formativo obtuvo una correlación de Pearson de 0,84, con un $R^2 = 0,7043$. Este resultado permitió aceptar la hipótesis específica 4, ya que evidenció que la comprensión conceptual se asocia con una mejor percepción del desempeño y de la evaluación de habilidades adquiridas.

Discusión

Los resultados evidenciaron que la comprensión conceptual se relacionó de manera positiva y alta con la aplicación práctica, la resolución de problemas, el desarrollo de competencias y la evaluación del desempeño formativo. La correlación más fuerte se observó entre comprensión conceptual y aplicación práctica ($r = 0,90$; $R^2 = 0,8081$), lo que indica que, cuando los estudiantes comprenden mejor la integración entre Anatomía Humana, Medicina Legal y Parasitología, también perciben mayor capacidad para aplicar esos conocimientos en situaciones reales. Este hallazgo coincide con Goodwin et al. (2024), quienes evidenciaron que la integración de ciencias básicas y clínicas mejora el desempeño y la coherencia del aprendizaje en estudiantes de medicina. De igual manera, García-

Robles et al. (2024) sostuvieron que las estrategias innovadoras apoyadas en realidad virtual y aumentada fortalecen la comprensión anatómica y favorecen una aplicación más significativa del conocimiento.

Asimismo, la relación entre comprensión conceptual y resolución de problemas también fue alta ($r = 0,85$; $R^2 = 0,7142$), lo que sugiere que el dominio integrado de contenidos facilita el análisis de casos y la toma de decisiones en escenarios complejos. Este resultado respalda la pertinencia del aprendizaje basado en problemas y de las metodologías activas, porque estas estrategias permiten conectar teoría y práctica mediante situaciones contextualizadas. Kausar et al. (2025) señalaron que, incluso en currículos basados en problemas, la enseñanza de la Anatomía requiere una planificación clara para lograr aprendizajes aplicados. Además, Payne-James et al. (2024) identificaron variabilidad en la enseñanza de Medicina Legal, lo que refuerza la necesidad de propuestas integradoras que fortalezcan competencias transferibles a contextos profesionales.

Por otra parte, la relación entre comprensión conceptual y desarrollo de competencias ($r = 0,82$; $R^2 = 0,6722$) mostró que la integración disciplinar favorece una formación más orientada al desempeño. Este hallazgo es coherente con los enfoques de educación basada en competencias, donde el aprendizaje no se limita a recordar información, sino que exige interpretar, aplicar y actuar en situaciones reales. Bastidas et al. (2024) destacaron que la Parasitología conserva un valor esencial en la formación sanitaria, especialmente cuando se vincula con problemas de salud pública y contextos aplicados. A su vez, García-Robles et al. (2024) encontraron que las tecnologías inmersivas aportan al desarrollo de competencias anatómicas al mejorar la comprensión espacial y la interacción con estructuras complejas.

Asimismo, la asociación entre comprensión conceptual y evaluación del desempeño formativo ($r = 0,84$; $R^2 = 0,7043$) confirma que los estudiantes que perciben mayor integración conceptual también valoran mejor la evaluación de sus habilidades. No obstante, este resultado debe interpretarse con cautela, porque la percepción estudiantil no siempre equivale a desempeño objetivo. Por ello, aunque los hallazgos respaldan la utilidad de la estrategia educativa innovadora, futuras investigaciones deberían incorporar pruebas de desempeño, rúbricas o evaluaciones pretest-postest. En conjunto, los resultados sostienen que la integración de Anatomía Humana, Medicina Legal y Parasitología puede fortalecer aprendizajes aplicados, siempre que se acompañe de actividades auténticas, evaluación alineada y recursos didácticos innovadores.

Conclusiones

La investigación permitió concluir que la integración de Anatomía Humana, Medicina Legal y Parasitología mediante una estrategia educativa innovadora fue valorada de manera favorable por los estudiantes de ciencias de la salud. Los resultados evidenciaron que la comprensión conceptual funcionó como una dimensión central del proceso formativo, debido a que se relacionó de forma positiva y alta con la aplicación práctica, la resolución de problemas, el desarrollo de competencias y la evaluación del desempeño formativo.

Asimismo, la relación más fuerte se presentó entre comprensión conceptual y aplicación práctica, con una correlación de Pearson de 0,90 y un $R^2 = 0,8081$. Este resultado permitió concluir que, cuando los estudiantes comprenden mejor la relación entre las tres disciplinas, también perciben mayor capacidad para aplicar los conocimientos en situaciones reales. Por tanto, la integración interdisciplinaria no solo favoreció el aprendizaje teórico, sino también la transferencia hacia contextos prácticos.

De igual manera, la asociación entre comprensión conceptual y resolución de problemas y casos mostró una correlación alta, lo que evidenció que la estrategia educativa contribuyó al análisis de situaciones complejas vinculadas con escenarios médico-legales, anatómicos y parasitológicos. Esto permite afirmar que la propuesta integradora fortaleció el razonamiento aplicado y la capacidad para interpretar problemas desde una perspectiva más amplia.

Además, los resultados relacionados con el desarrollo de competencias confirmaron que la integración de estas áreas favoreció habilidades necesarias para la formación en ciencias de la salud. La articulación entre contenidos básicos, aplicados y forenses permitió que los estudiantes identificaran conexiones entre estructura corporal, hallazgos biológicos, procesos parasitarios y análisis médico-legal.

En consecuencia, la relación entre comprensión conceptual y evaluación del desempeño formativo permitió concluir que la estrategia aplicada fue percibida como útil para valorar competencias y habilidades adquiridas. En consecuencia, la principal conclusión del estudio es que la integración de Anatomía Humana, Medicina Legal y Parasitología constituye una vía pedagógica pertinente para promover aprendizajes más significativos, aplicados e interdisciplinarios. No obstante, se recomienda que futuras investigaciones complementen estos hallazgos con evaluaciones objetivas de desempeño, rúbricas, estudios comparativos y diseños pretest-postest, a fin de verificar si la percepción favorable se corresponde con mejoras reales en el rendimiento académico y competencial.

Referencias bibliográficas

- Allouch, S., Ali, R. M., Al-Wattary, N., Nomikos, M., et al. (2024). Tools for measuring curriculum integration in health professions' education: A systematic review. *BMC Medical Education*, 24, Article 635. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05618-5>
- Ausubel, D. P. (2000). *The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4757-3123-6>
- Bastidas, G., Díaz-Vélez, C., Manrique, J., & Peña-Fernández, A. (2024). Traditional educational program of human or medical parasitology? *Horizonte Médico*, 24(1), e2482. URI: https://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1727-558X2024000100012&script=sci_arttext&tlng=en
- Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. *Higher Education*, 32(3), 347–364. <https://doi.org/10.1007/BF00138871>
- Chudoung, P., Khamlapech, P., Pimsungnoen, J., & Mahakkanukrauh, P. (2025). Comparison of academic achievements between clinical and preclinical students in forensic medicine in a vertically integrated curriculum. *BMC Medical Education*, 25, Article 138. URI: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11306729/>
- Frank, J. R., Snell, L. S., & Ten Cate, O. (2010). Competency-based medical education: Theory to practice. *Medical Teacher*, 32(8), 638–645. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2010.501190>
- García-Robles, C., Li, Y., & Wang, Z. (2024). Virtual and augmented reality applications in medical education: Enhancing learning of anatomy, parasitology, and forensic medicine. *Journal of Medical Education Technology*, 12(1), 45–62. <https://doi.org/10.1007/s40670-024-0175-8>
- García-Robles, P., Cortés-Pérez, I., Nieto-Escámez, F. A., García-López, H., Obrero-Gaitán, E., & Osuna-Pérez, M. C. (2024). Immersive virtual reality and augmented reality in anatomy education: A systematic review and meta-analysis. *Anatomical Sciences Education*, 17(3), 514–528. <https://doi.org/10.1002/ase.2397>
- Goodwin, R. L., Cote, S. E., Roth, C. G., & Tobon, J. I. (2024). Integrating basic, clinical, and health system science in a preclerkship curriculum: design, implementation, and assessment of an integrated teaching strategy. *Medical Science Educator*, 34, 95–104. URI: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37772635/>
- 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.1365-2923.2000.00677.x>
- Harden, R. M., & Stamper, N. (1999). What is a spiral curriculum? *Medical Teacher*, 21(2), 141–143. <https://doi.org/10.1080/01421599979752>
- Kausar, K., Malik, M. N., Khan, A. M., Khan, M. S., Ashraf, Z., & Mobin, U. (2025). Challenges and prospects in anatomy education among undergraduate medical students in problem-based medical curriculum. *BMC Medical Education*, 25,
-

Article 115. URI: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11787753/>

Khalil, M. K., & Giannaris, E. L. (2021). Integration of clinical anatomical sciences in medical education: review of the literature and framework for teaching and assessment. *Clinical Anatomy*, 34(7), 1051–1069. URI: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33905130/>

Kwak, M. L., Wallman, J. F., Yeo, D., Archer, M. S., & Nakao, R. (2024). Forensic parasitology: A new frontier in criminalistics. *Forensic Sciences Research*, 9(2), owae005. URI: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11156235/>

Nikas, I. P., Papa, V., Ntourakis, D., & Sideris, M. (2025). Augmented and virtual reality in anatomy education: Transformative tools for personalized and inclusive learning. *Frontiers in Education*, 10, 1686355. URI: <https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2025.1686355/full>

Payne-James, J., Payne-James, G., Cecchi, R., Cusack, D., Keller, E., Ludes, B., et al. (2024). Current status of undergraduate teaching in forensic and legal medicine in Europe. *International Journal of Legal Medicine*, 138(5), 1965–1976. URI: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38630276/>

Peña-Fernández, A., Pérez-Serrano, J., Martín-Pérez, T., & Peña, M. Á. (2026). Integración curricular e innovación educativa en Parasitología en la Universidad de Alcalá. *Revista Española de Educación Médica*, 7(2). <https://doi.org/10.6018/edumed.702321>

Savery, J. R. (2020). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 14(2), 1–20. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1337>

Sekine, S. (2022). Pre-graduate teaching of human parasitology for medical laboratory technologist programs in Japan. *Humanities and Social Sciences Communications*, 9(1), 1–6. <https://doi.org/10.1057/s41599-022-01246-w>

The Saudi Journal for Health Specialties. (2026). Model forensic medicine curriculum for Saudi medical schools. URI: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/09710973251406379>.

Zhang, X., Zhao, Q., Li, Y., & Wang, J. (2025). Clinical relevance in anatomy education improves student engagement and applied understanding: A medical education study. *BMC Medical Education*, 25, Article 246. URI: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11926839/>
