

Inserción curricular de la simulación clínica en Microbiología Médica: diseño e implementación.

Curricular insertion of clinical simulation in Medical Microbiology: design and implementation.

Lourdes Lledó^{1*}, Felipe Pérez-García², Adriana Carolina Rojas³, Ramón Pérez-Tanoira⁴, Juan Cuadros-González⁵

Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad de Alcalá, España

¹ lourdes.lledo@uah.es, <https://orcid.org/0000-0001-5387-6792>; ² felipe.perez@uah.es, <https://orcid.org/0000-0002-4885-4334>; ³ adrianacarolina.roja@uah.es, <https://orcid.org/0009-0007-7134-693X>; ⁴ ramon.perez@uah.es, <https://orcid.org/0000-0002-9816-3208>; ⁵ juan.cuadros@uah.es, <https://orcid.org/0000-0003-4098-4377>.

* Correspondencia: lourdes.lledo@uah.es

Recibido: 23/6/26; Aceptado: 10/7/26; Publicado: 13/7/26

Resumen.

Introducción: La simulación clínica se ha consolidado como un recurso clave en la educación médica, pero su integración sistemática en asignaturas básicas como Microbiología Médica sigue siendo escasa en el contexto español, lo que facilitaría que el estudiantado conectara los contenidos microbiológicos con el razonamiento clínico y la solicitud razonada de estudios microbiológicos. **Objetivo:** Analizar los resultados académicos y la utilidad percibida de las prácticas de simulación clínica realizadas en dicha asignatura. **Método:** Se realizó un estudio descriptivo observacional de las calificaciones de la parte de la asignatura vinculada a unas prácticas de simulación basadas en entrevistas clínicas sobre síndromes infecciosos en Microbiología Médica de tercer curso de Medicina (cursos 2012-2013 a 2025-2026). Las prácticas se estructuraron en torno a entrevistas clínicas simuladas sobre síndromes frecuentes y se evaluaron mediante tres formatos sucesivos (preguntas abiertas en cuaderno de prácticas, test online domiciliario y test online presencial), aplicando estadística descriptiva y un ANOVA de medidas repetidas. De forma complementaria, se revisaron comentarios abiertos del estudiantado sobre la utilidad formativa de la experiencia. **Resultados:** Las calificaciones medias oscilaron entre 7,54 y 9,67 sobre 10, con medianas altas y desviaciones estándar bajas o moderadas. El ANOVA mostró diferencias significativas entre formatos ($F = 466,92$; $p < 0,001$), con puntuaciones más altas en el test online domiciliario y estabilidad posterior en el test online presencial. Estos hallazgos aconsejan interpretar los resultados académicos con cautela, ya que parte de la variación observada puede estar relacionada con el formato de evaluación y no exclusivamente con la intervención docente. El estudiantado valoró muy positivamente las prácticas, destacando su utilidad para comprender la relevancia clínica de la Microbiología, organizar el estudio en torno a síndromes infecciosos y prepararse para ECOE y rotaciones clínicas. **Conclusiones:** La simulación de entrevistas clínicas en Microbiología Médica constituye una innovación docente sostenible, asociada a resultados académicos elevados y consistentes, y a una utilidad formativa claramente percibida por el estudiantado, que favorece la integración básico-clínica en el grado de Medicina y ofrece un modelo transferible a otras facultades de diferentes sistemas educativos interesadas en incorporar la simulación en materias básicas.

Palabras clave: Simulación clínica, Microbiología Médica, Entrevistas clínicas simuladas, Educación médica, Competencias clínicas, Grado de Medicina.

Abstract.

Introduction: Clinical simulation has become a key resource in medical education, but its systematic integration into basic subjects such as Medical Microbiology remains limited in the Spanish context, which makes it difficult for students to connect microbiological content with clinical reasoning and the reasoned ordering of microbiological tests. **Aim:** Analyze the academic results and the perceived usefulness of the clinical simulation practices carried out in this subject. **Methods:** A descriptive observational study was carried out of the grades obtained in the part of the course linked to simulation-based practice sessions using clinical interviews on infectious syndromes in a third-year Medical Microbiology course (academic years 2012-2013 to 2025-2026). The practice sessions were structured around simulated clinical interviews on common infectious syndromes and were assessed using three successive formats (short-answer questions in a practical workbook, an at-home online test and an in-person online test), applying descriptive statistics and repeated-measures ANOVA. Open-ended student comments on the perceived educational value of the experience were also reviewed. **Results:** Mean scores ranged from 7.54 to 9.67 out of 10, with high medians and low to moderate standard deviations. The ANOVA showed significant differences between formats ($F = 466.92$; $p < 0.001$), with higher scores in the at-home online test and subsequent stability in the in-person online test. These findings suggest that academic results should be interpreted cautiously, since part of the observed variation may be explained by the assessment format rather than by the instructional intervention alone. Students rated the practice sessions very positively, highlighting their usefulness for understanding the clinical relevance of Microbiology, organizing their study around infectious syndromes and preparing for OSCEs and clinical rotations. **Conclusions:** The simulation of clinical interviews in Medical Microbiology is a sustainable teaching innovation, associated with high and consistent academic results, and a training utility clearly perceived by students, which promotes the basic-clinical integration in the degree in Medicine and offers a model that can be transferred to other faculties of different educational systems interested in incorporating simulation in basic subjects.

Keywords: Clinical simulation, Medical Microbiology, Simulated clinical interviews, Medical education, Clinical competences, Medical degree.

1. Introducción

La simulación clínica se ha consolidado como una herramienta pedagógica fundamental en la educación de las profesiones sanitarias, con evidencia de impacto en conocimientos, competencias técnicas y no técnicas, e incluso en determinados resultados asistenciales (1, 2). La expansión de centros de simulación en las facultades de Medicina españolas y europeas ha impulsado su uso en escenarios de urgencias, cuidados críticos, habilidades comunicativas y pruebas ECOE, en el marco de programas de formación basados en competencias (3–6). Su efectividad depende fundamentalmente de una integración curricular planificada, alineada con resultados de aprendizaje explícitos y con sistemas de evaluación coherentes, evitando su uso como experiencia aislada o exclusivamente asociada a tecnologías de alta fidelidad.

Sin embargo, la literatura muestra que la simulación se ha desarrollado sobre todo en asignaturas clínicas de Grado y en la formación de residentes, mientras que su inserción en materias básicas, como la Microbiología Médica, es mucho menos frecuente (7). En estas asignaturas, la docencia continúa centrada en clases magistrales y prácticas de laboratorio, privilegiando la descripción de microorganismos y técnicas diagnósticas frente al razonamiento aplicado a síndromes infecciosos concretos, con un uso limitado de metodologías que permitan trabajar casos clínicos complejos y simular contextos asistenciales reales.

Esta situación dificulta que el estudiantado conecte los contenidos microbiológicos con el contexto clínico real, justifique la indicación de estudios microbiológicos y valore el impacto de las decisiones diagnósticas en la seguridad del paciente y el uso racional de recursos. Las entrevistas clínicas simuladas sobre síndromes infecciosos ofrecen una oportunidad para situar al estudiante en el rol de futuro médico, integrando anamnesis, enfoque sindrómico, probabilidad etiológica y selección de pruebas microbiológicas. En España se han descrito experiencias de simulación en Pediatría, Urgencias y Medicina Intensiva, así como en ECOE y programas formativos basados en competencias, pero apenas existen modelos publicados que integren la simulación de manera longitudinal en Microbiología Médica (5, 8-10).

El presente trabajo describe una experiencia de más de una década de simulación de entrevistas clínicas en Microbiología Médica y analiza dos planos diferenciados de resultados: a) el comportamiento de las calificaciones en distintos periodos y formatos de evaluación, y (b) la utilidad percibida por el estudiantado a partir de cuestionarios abiertos. Esta separación se introduce de forma explícita para evitar inferencias causales impropias entre rendimiento académico y percepción. Esta distinción es relevante porque las calificaciones pueden estar parcialmente condicionadas por el formato de evaluación, mientras que la percepción del estudiantado aporta una dimensión complementaria sobre integración básico-clínica, aplicabilidad y valor formativo. Aunque la experiencia se desarrolla en España, el problema educativo abordado, cómo conectar ciencias básicas y razonamiento clínico de forma temprana, es compartido por múltiples planes de estudio internacionales.

2. Métodos

2.1 Contexto y diseño de la intervención

Microbiología Médica es una asignatura obligatoria de tercer curso del Grado en Medicina, impartida en el segundo cuatrimestre en una facultad de Medicina pública española. Desde el curso 2012–2013 se incorporaron unas prácticas de simulación clínica basadas en entrevistas clínicas simuladas sobre síndromes infecciosos frecuentes (infecciones urinarias, respiratorias, gastrointestinales, de piel y partes blandas, meningitis, sepsis, infecciones de transmisión sexual, entre otros). Cada sesión se desarrolla en grupos reducidos. El estudiantado prepara y representa una entrevista clínica simulada, asumiendo los roles de médico, paciente estandarizado u observador, y participa en una discusión posterior centrada en la delimitación del síndrome infeccioso, la formulación de hipótesis etiológicas razonadas, la selección de muestras y pruebas microbiológicas clave y el planteamiento de tratamiento empírico y medidas de prevención. El esquema PASEO (Paciente, Antecedentes, Síndrome, Etiología, Organización) se utiliza como guía estructurada para la entrevista y el razonamiento, pero se presenta como una herramienta de apoyo flexible, fácilmente transferible a distintos síndromes infecciosos, más que como objeto central de la intervención. A lo largo del curso, las prácticas se articulan en torno a un mapa de síndromes infecciosos que sirve de eje integrador entre la enseñanza teórica y la actividad en el aula de simulación.

2.2 Material de apoyo

Desde su implantación, el equipo docente elaboró una Guía de Prácticas de Simulación Clínica, que se actualiza anualmente. Este documento se estructura en cuatro bloques: objetivos, metodología y temporización, evaluación y soporte de conocimientos teóricos. En él se explicita la contribución de las prácticas al programa de la asignatura y a las competencias a desarrollar, se describe la dinámica de las sesiones y se detalla la utilización del esquema PASEO como marco de razonamiento. Además, se diseñó material audiovisual con entrevistas simuladas por los propios estudiantes.

2.3 Evaluación

La evaluación de la actividad incluye la asistencia obligatoria, participación activa y un componente de autoevaluación. La valoración formativa considera la implicación del estudiantado en la preparación y desarrollo de las simulaciones y en la discusión posterior. El formato de la autoevaluación ha variado a lo largo del tiempo: en el primer periodo se utilizó un cuaderno de prácticas con preguntas abiertas corregidas mediante rúbrica; en el segundo, un test online realizado en domicilio; y en el tercero, un test online presencial. Este enfoque combina evaluación formativa y sumativa y se alinea con las recomendaciones actuales para la inserción curricular de la simulación. También se realiza una evaluación del proceso mediante encuestas de opinión a los estudiantes en formato abierto, una vez han finalizado las prácticas. Se analizaron las calificaciones de la parte de la asignatura vinculada a las prácticas de simulación desde 2012–2013 hasta 2025–2026. Para valorar el posible impacto del formato de prueba de autoevaluación se definieron tres periodos:

- Primer periodo (2012–2013 a 2015–2016): evaluación mediante cuaderno de prácticas con preguntas abiertas, corregido con rúbrica.
- Segundo periodo (2016–2017 a 2019–2020): test online domiciliario en plataforma virtual, con plazo de 15 días.
- Tercer periodo (2020–2021 a 2025–2026): test online presencial en aula de informática al finalizar las prácticas.

En todos los periodos se mantuvieron la estructura de las prácticas, el mapa de síndromes y los criterios de corrección, variando solo el formato de recogida de evidencias, en consonancia con las recomendaciones de coherencia curricular y estabilidad de los resultados de aprendizaje más allá del tipo de prueba (3,4,8,9). La distinción entre periodos no responde únicamente a cambios logísticos, sino a la necesidad de adaptar la evaluación a diferentes condiciones docentes. En consecuencia, los tres periodos no deben leerse como “tres versiones” de la simulación, sino como tres formatos de recogida de evidencias dentro de un mismo modelo docente. No obstante, se asumió desde el diseño analítico que dichas variaciones podían influir en las calificaciones observadas, especialmente al comparar un test domiciliario con un test presencial, por lo que el análisis de resultados académicos se planteó con finalidad descriptiva e interpretativa más que causal.

2.4 Variables e instrumentos

La variable principal fue la calificación numérica (0–10) de la parte de la asignatura asociada a las prácticas de simulación. Para cada periodo se calcularon media, mediana, moda, desviación estándar, valores mínimo y máximo e intervalo de confianza del 95% para la media. Adicionalmente, se revisaron los comentarios de cuestionarios abiertos cumplimentados por el estudiantado al finalizar las prácticas, centrados en la utilidad percibida para el aprendizaje de la asignatura y la futura práctica clínica. No se emplearon en esta fase instrumentos validados de autoeficacia, competencia clínica, transferencia ni desempeño observable, lo que limita el alcance inferencial de los resultados cualitativos y justifica que se presenten como percepción de utilidad y no como medida objetiva de adquisición competencial. El uso combinado de resultados cuantitativos y cualitativos se ajusta a las recomendaciones actuales en investigación educativa y evaluación de programas de simulación (1–4,11, 12).

2.5 Análisis estadístico

Se empleó estadística descriptiva para explorar diferencias entre periodos definidos por el formato de autoevaluación. La comparación de medias entre periodos se realizó mediante un análisis de varianza de un factor con medidas repetidas (ANOVA), considerando $p < 0,05$ como

umbral de significación. El estudio no incorporó un grupo control paralelo ni una cohorte comparable sin exposición a la simulación que permitiera estimar de forma robusta el efecto causal de la intervención sobre los resultados académicos. En consecuencia, la comparación entre periodos debe entenderse como un análisis de variación en condiciones de evaluación dentro de un mismo programa docente, y no como una contrastación experimental entre estudiantes expuestos y no expuestos a simulación.

3. Resultados

3.1 Rendimiento académico

Las calificaciones asociadas a las prácticas de simulación se mantuvieron en un rango alto durante todo el periodo de estudio. Las medias oscilaron entre 7,54 y 9,67 sobre 10, con medianas de 8,0 a 10,0 y desviaciones estándar generalmente inferiores a un punto. En síntesis:

- Primer periodo (preguntas abiertas): media 7,54; mediana 8,00; mínimo 5,00; máximo 8,00; IC 95 % 7,44–7,63.
- Segundo periodo (test online domiciliario): media 9,67; mediana 10,00; mínimo 6,50; máximo 10,00; IC 95 % 9,55–9,80.
- Tercer periodo (test online presencial): media 8,63; mediana 8,8; mínimo 2,00; máximo 10,00; IC 95 % 8,57–8,69.

El ANOVA de medidas repetidas mostró diferencias significativas entre los tres formatos de evaluación ($F = 466,92$; $p < 0,001$), con medias más elevadas en el segundo periodo y una ligera reducción al pasar al test presencial, dentro de un rango globalmente alto y con dispersión moderada. La elevación de puntuaciones en el periodo con test online domiciliario sugiere que el formato de evaluación pudo contribuir, al menos en parte, a las diferencias observadas (por ejemplo, condiciones de realización, posibilidad de consulta, grado de supervisión). En consecuencia, estos resultados no deben interpretarse como una mejora lineal atribuible a la simulación en sí misma, sino como la expresión combinada de una experiencia docente estable y de cambios en la modalidad de autoevaluación. Este patrón es coherente con lo descrito en otros estudios que comparan evaluaciones domiciliarias y presenciales en contextos de educación basada en competencias (3, 4, 8, 9).

3.2 Percepción del estudiantado y aprendizaje clínico

El análisis de los cuestionarios abiertos refleja una aceptación muy alta de las prácticas por parte del estudiantado. De forma reiterada refieren que las entrevistas simuladas les ayudan a “dar sentido clínico” a los microorganismos estudiados, facilitan la comprensión de la indicación e interpretación de las pruebas microbiológicas y permiten ensayar un razonamiento clínico. Asimismo, el mapa de síndromes infecciosos asociado a las prácticas se percibe como una estructura clara para organizar el estudio y relacionar manifestaciones clínicas, etiología probable y pruebas microbiológicas prioritarias. A diferencia de las calificaciones, estos comentarios cualitativos no pretenden medir rendimiento académico, sino documentar la utilidad percibida de la experiencia por parte del alumnado. Esta separación analítica permite evitar inferencias causales simplificadas entre satisfacción, utilidad percibida y desempeño cuantitativo.

4. Discusión

El presente trabajo describe una experiencia consolidada de inserción curricular de la simulación clínica en Microbiología Médica, alineada con los principios de la educación médica basada en competencias. A diferencia de otras iniciativas centradas en experiencias aisladas o en simulación de alta fidelidad, el modelo presentado prioriza la planificación curricular, la

coherencia metodológica y la vinculación explícita con resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación.

La literatura señala que la simulación resulta especialmente efectiva cuando se integra longitudinalmente en el currículo y se articula en torno a problemas clínicos relevantes para el nivel formativo del estudiantado (3, 13). Las revisiones y guías incluidas en este manuscrito subrayan además que su valor depende de la alineación entre objetivos, actividades, debriefing y evaluación, y no del mero uso de escenarios simulados (3, 4, 8, 9, 11, 12). Este anclaje es importante para interpretar la presente experiencia dentro de un marco internacional de buenas prácticas y no solo como una innovación local. En este sentido, el uso de síndromes infecciosos como eje vertebrador permite contextualizar los contenidos microbiológicos y favorecer la transición entre las ciencias básicas y la práctica clínica, una dificultad ampliamente descrita en la enseñanza de la Microbiología Médica.

El esquema PASEO actúa como un andamiaje cognitivo que facilita la estructuración del razonamiento clínico-microbiológico, en consonancia con estudios que destacan la utilidad de marcos estructurados para mejorar la toma de decisiones y la transferencia del aprendizaje a nuevos contextos (12, 13). Su aplicación reiterada en distintos supuestos clínicos puede contribuir a la internalización de un modelo de razonamiento sistemático, más allá del aprendizaje memorístico de agentes etiológicos, de manera que le permite jerarquizar hipótesis etiológicas, seleccionar pruebas microbiológicas de mayor valor e integrar los resultados en las decisiones terapéuticas y preventivas, en línea con las recomendaciones actuales de integración básico-clínica y evaluación por competencias (4, 7–10).

Esta propuesta puede interpretarse también a la luz de modelos teóricos específicos de simulación que resultan especialmente pertinentes en asignaturas básicas. Por una parte, la simulación se organiza como una experiencia de aprendizaje experiencial en la que el estudiantado prepara la entrevista, actúa en un escenario clínico plausible, reflexiona durante el debriefing y reorganiza posteriormente el conocimiento para nuevos casos, siguiendo una lógica coherente con ciclos de aprendizaje aplicados en educación sanitaria. Por otra, el modelo se aproxima a planteamientos de alineación entre tarea, nivel de fidelidad, objetivos formativos y evaluación, lo que resulta particularmente relevante cuando la finalidad no es reproducir procedimientos complejos, sino favorecer integración conceptual, razonamiento sindrómico y toma de decisiones diagnósticas en materias básicas. Esta articulación teórica refuerza la idea de que la utilidad de la simulación en Microbiología Médica depende menos de la sofisticación tecnológica que del diseño instruccional, el debriefing y la conexión explícita entre contenidos básicos y uso clínico del conocimiento.

Desde el punto de vista evaluativo, los resultados académicos muestran un rendimiento elevado y estable a lo largo del tiempo. Sin embargo, la ausencia de un grupo control adecuado impide atribuir de manera causal estas calificaciones a la simulación clínica más allá de la comparación inter-periodos. Además, el análisis de varianza aplicado se centra en comparar formatos de evaluación —preguntas abiertas, test online domiciliario y test online presencial— y no en aislar el efecto específico de la simulación como estrategia docente. Las diferencias observadas entre formatos coinciden con lo descrito en la literatura sobre el impacto del tipo de prueba en las calificaciones, más que con cambios atribuibles exclusivamente a la metodología docente (8, 9). Por ello, los datos deben interpretarse como un indicador de factibilidad, estabilidad y coherencia interna, viabilidad y estabilidad del modelo, más que como una medida directa de eficacia causal.

Entre las implicaciones educativas de esta experiencia destaca la viabilidad de incorporar simulación clínica de complejidad moderada en asignaturas básicas-clínicas, sin necesidad de infraestructuras tecnológicas avanzadas, en línea con estudios que subrayan que la fidelidad tecnológica no es el principal determinante del aprendizaje (3, 11). Esta característica favorece su adaptación no solo a otras facultades españolas, sino también a programas de ciencias de la salud en contextos internacionales con recursos heterogéneos. Asimismo, el modelo facilita el trabajo de competencias transversales, como la comunicación y el trabajo en equipo, habitualmente poco desarrolladas en este tipo de asignaturas.

4.1 Innovación y transferibilidad internacional

En distintos entornos internacionales persiste el reto de integrar tempranamente ciencias básicas, razonamiento clínico y toma de decisiones diagnósticas en currículos médicos. Aunque la experiencia descrita se desarrolla en una facultad española, su interés no se limita a ese contexto. En el contexto español, la simulación se ha implantado especialmente en Medicina Intensiva, Pediatría y Urgencias, así como en programas de residencia con uso extensivo de OSCE y actividades basadas en competencias (5, 9, 10, 14, 15). Son escasas, sin embargo, las experiencias que describen una inserción longitudinal de la simulación en asignaturas básicas como Microbiología Médica. Esta experiencia aporta varios elementos innovadores: integración obligatoria y sostenida de la simulación durante más de una década en una asignatura básico-clínica, uso de entrevistas clínicas simuladas centradas en síndromes infecciosos más allá de las habilidades puramente procedimentales y disponibilidad de datos cuantitativos y cualitativos que avalan la consistencia del rendimiento académico y la alta aceptabilidad del modelo. Por ello, la principal aportación del modelo no es solo documentar una innovación local sostenida, sino mostrar un diseño pedagógico transferible a otras asignaturas básicas —como Fisiopatología, Farmacología, Inmunología o Patología General— y a diferentes sistemas educativos donde exista la necesidad de conectar contenidos disciplinares con situaciones clínicas plausibles.

La transferibilidad del modelo se apoya en componentes ampliamente generalizables: trabajo en grupos reducidos, uso de casos sindrómicos, roles rotatorios, discusión estructurada, debriefing y evaluación alineada con resultados de aprendizaje. Estos rasgos la convierten en una referencia práctica para otras facultades que deseen reforzar el razonamiento clínico y la integración básico-clínica mediante simulación, incluso con recursos de fidelidad moderada.

4.2 Diseño instruccional y debriefing

El diseño de las prácticas combina trabajo previo, representación de la entrevista, discusión estructurada y feedback, en línea con las recomendaciones sobre diseño instruccional en simulación y el papel central del debriefing en la consolidación del aprendizaje (2, 11, 12). El uso del esquema PASEO como herramienta de apoyo ofrece una estructura clara pero flexible, favoreciendo la transferencia del razonamiento clínico microbiológico a otros escenarios curriculares y a las futuras rotaciones clínicas.

4.3 Fortalezas, limitaciones y líneas de mejora

Entre las principales fortalezas del modelo destacan su inserción curricular planificada, la coherencia entre objetivos, metodología y evaluación, y el uso de un esquema estructurado de razonamiento aplicable a múltiples síndromes infecciosos. La continuidad temporal de la experiencia refuerza su sostenibilidad y su potencial transferencia a otros contextos docentes.

Las principales limitaciones del estudio derivan de su carácter descriptivo. En primer lugar, no se dispuso de un grupo control comparable que permitiera evaluar el impacto causal de la simulación sobre los resultados académicos con mayor solidez metodológica. En segundo lugar,

la comparación estadística se estableció entre periodos definidos por diferentes formatos de evaluación, por lo que parte de la variación observada puede depender de la modalidad de prueba y no exclusivamente de la intervención educativa. En tercer lugar, la conclusión se apoya en gran medida en la experiencia acumulada y en la percepción del estudiantado obtenida mediante cuestionarios abiertos, sin incorporar instrumentos validados de medición de competencias, autoeficacia, transferencia o desempeño clínico observable. Finalmente, la experiencia se circunscribe a una sola facultad de Medicina, lo que puede limitar la generalización de los hallazgos.

Futuros estudios deberían incorporar diseños comparativos más robustos, idealmente con grupos control, así como herramientas validadas para medir razonamiento clínico, integración básico-clínica, transferencia a contextos asistenciales simulados o reales. También resultaría de interés analizar de forma más específica qué componentes del modelo —preparación previa, representación, discusión estructurada o debriefing— contribuyen en mayor medida al aprendizaje.

5. Conclusiones

- La simulación de entrevistas clínicas sobre síndromes infecciosos en Microbiología Médica constituye una innovación docente relevante en el grado de Medicina. Tras más de una década de implantación, se asocia a calificaciones altas y consistentes y a una percepción muy favorable por parte del estudiantado.
- No obstante, los resultados académicos deben interpretarse con cautela, ya que el estudio no incluye un grupo control, la variación entre periodos puede estar influida por cambios en el formato de autoevaluación y no se han utilizado instrumentos validados para medir de manera directa competencias o transferencia del aprendizaje.
- El modelo demuestra que es posible integrar la simulación en una asignatura básico-clínica utilizando recursos de fidelidad moderada y un diseño curricular cuidado, ofreciendo un referente transferible para otras facultades que deseen reforzar la integración básico-clínica mediante simulación.

Financiación: Esta investigación no ha recibido financiación específica de ninguna agencia pública, comercial o sin ánimo de lucro.

Declaración de conflicto de interés: Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Uso de inteligencia artificial. En la preparación de este manuscrito se utilizaron herramientas de inteligencia artificial generativa (Perplexity) para asistir en la estructuración y redacción del texto. El modelo conceptual, su arquitectura teórica, su fundamentación, y la redacción son de autoría original de los autores

Contribuciones de los autores: Conceptualización: LLL, JCG, Análisis formal: LLL, FPG, ACR, RPT, JCG Investigación: LLL, FPG, ACR, RPT, JCG, Metodología: LLL, FPG, ACR, RPT, JCG, Redacción revisión y edición: LLL, FPG, ACR, RPT, JCG.

6. Referencias

1. Cook DA, Hatala R, Brydges R, et al. Technology-enhanced simulation for health professions education: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*. **2011**, 306, 978-988. <https://doi.org/10.1001/jama.2011.1234>
2. Motola I, Devine LA, Chung HS, Sullivan JE, Issenberg SB. Simulation in healthcare education: best evidence practical guide. AMEE Guide No. 82. *Med Teach*. **2013**, 35, e1511-e1530. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2013.818632>
3. Alonso-Peña M, Álvarez Álvarez C. Clinical simulation in health education: a systematic review. *Invest Educ Enferm*. **2023**, 41, e08. <https://doi.org/10.17533/udea.iee.v41n2e08>

4. Muñoz G, Sierra R. La simulación clínica en la educación médica moderna: revisión de revisiones. *Rev Eugenio Espejo*. **2025**, 19, 102-115. <https://doi.org/10.37135/ee.04.22.08>
5. Abreu JM, Castelo-Branco M. Simulación clínica en la formación en Medicina Intensiva: evidencia, modelos europeos y oportunidades para Portugal. *Rev Esp Educ Med*. **2025**, 6, 657461. <https://doi.org/10.6018/edumed.657461>
6. Corvetto M, Bravo MP, Montaña R, et al. Simulación en educación médica: una sinopsis. *Rev Med Chil*. **2013**, 141, 70-79. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872013000100010>
7. Rognoni G, Benet P, Castro A, et al. La simulación clínica en la educación médica. Ventajas e inconvenientes del aprendizaje al lado del paciente y en entorno simulado. *Med Clin Pract*. **2024**, 7, 100459. <https://doi.org/10.1016/j.mcpsp.2024.100459>
8. Norcini J, Burch V. Workplace-based assessment as an educational tool: AMEE Guide No. 31. *Med Teach*. **2007**, 29, 855-871. <https://doi.org/10.1080/01421590701775453>
9. Salam A, Alsharkawy A, Abdelhalim AT, et al. Use of Objective Structured Clinical Examinations (OSCE) as a Valid and Reliable Assessment Tool in Medical Education. *Int. J. Hum. Health Sci*. **2024**, 8, 3-8. <https://doi.org/10.31344/ijhhs.v8i1.612>
10. Saceda D, Fonda P, Moreno ÓM, et al. Objective structured clinical examination as an assessment tool of clinical competence in undergraduate dermatology. *Actas Dermosifiliogr*. **2017**, 108, 237-243. <https://doi.org/10.1016/j.ad.2016.10.016>
11. Cook DA, Hamstra SJ, Brydges R, et al. Comparative effectiveness of instructional design features in simulation-based education: systematic review and meta-analysis. *Med Teach*. **2013**, 35, e867-e898. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2012.714886>
12. Cheng A, Eppich W, Grant V, et al. Debriefing for technology-enhanced simulation: a systematic review and meta-analysis. *Med Educ*. **2014**, 48, 657-666. <https://doi.org/10.1111/medu.12432>
13. Elendu C, Amaechi DC, Okatta AU, et al. The impact of simulation-based training in medical education: A review. *Medicine*. **2024**, 103, e38813. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000038813>
14. Castellanos L, Broch MJ, Palacios D, et al. Effect of a competence based medical education program on training quality in Intensive Care Medicine. *Med Intensiva*. **2024**, 48, 260-268. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2024.502126>
15. Butragueño L, Zanin A, López-Herce J, Mencía S. Uso de la simulación durante la pandemia COVID-19 en las UCIP españolas. Nuevos retos en educación médica. *An Pediatr (Barc)*. **2021**, 95, 373-375. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2021.06.007>

Copyright



© 2026 University of Murcia. Submitted for open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 Spain License (CC BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).