

Simulación de alta fidelidad como herramienta para lograr aprendizaje significativo en alumnos de medicina de pregrado de una universidad privada

High Fidelity Simulation: A Tool to achieve significant learning in undergraduate medical students of a private university

Guiliana Mas-Ubillús^{1,a,c}, Karla Tafur-Bances^{2,b}, Angélica García-Caballero^{1,a,c}, Edwin Hidalgo-Arroyo^{1,a,c}, Karem Saavedra-Vidangos^{1,a,c}, Pedro Ayala-Díaz^{1,a,c}, Patricia Muñoz-Aguirre^{1,a,c}, Paola Sarzo-Miranda^{1,b}

Mas-Ubillús G, Tafur-Bances K, García-Caballero A, Hidalgo-Arroyo E, Saavedra-Vidangos K, Ayala-Díaz P, Muñoz-Aguirre P, Sarzo-Miranda P. Simulación de alta fidelidad como herramienta para lograr aprendizaje significativo en alumnos de medicina de pregrado de una universidad privada. Rev Soc Peru Med Interna. 2023;36(1): 30 - 34. <https://doi.org/10.36393/spmi.v36i1.725>

RESUMEN

La simulación de alta fidelidad ha surgido como un importante método tecnológico de aprendizaje y enseñanza para escenarios clínicos complejos en áreas especializadas, lo que permite enseñar tanto habilidades técnicas como no técnicas. La experiencia descrita se relaciona a la inserción curricular de la simulación de alta fidelidad en alumnos de pregrado de cuarto y quinto año (2018-2019) de la Facultad de Medicina de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH) con el objetivo de establecer diagnósticos, solicitar e interpretar exámenes auxiliares, instaurar y evaluar la respuesta a un tratamiento inicial, así como, establecer comunicación efectiva con otros profesionales de la salud, mediante el empleo de escenarios clínicos con simuladores de alta complejidad, haciendo énfasis en el debriefing con buen juicio inmediato, donde se reflexionó sobre los objetivos de aprendizaje establecidos para cada caso, y concluyendo la sesión con los aprendizajes de cada alumno.

Palabras claves: Enseñanza mediante simulación de alta fidelidad. Educación de pregrado en Medicina. (DeCS-BIREME)

ABSTRACT

High fidelity simulation has emerged as an important technological method for learning and teaching in complex clinical scenarios of specialized areas, enabling to develop both technical and non-technical skills. The experience described is related to the curricular insertion of high fidelity simulation in fourth and fifth grade of undergraduate medical students (2018-2019) of the Faculty of Medicine Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH) with the objective to establish diagnoses, request and interpret auxiliary tests, establish and evaluate the response to an initial treatment and establish effective communication with other health professionals, through the use of clinical scenarios with highly complex simulators, emphasizing debriefing with immediate good judgment, providing insights into the learning objectives of each case and concluding the sessions with the learning experiences of each student.

Keywords: High fidelity simulation training. Education medical undergraduate. Simulation training. (MeSH)

¹ Médico internista.

² Neumólogo.

^a Hospital Nacional Arzobispo Loayza, Lima, Perú

^b Hospital Nacional Cayetano Heredia, Lima, Perú.

^c Centro de Simulación Clínica. Facultad de Medicina, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú

INTRODUCCIÓN

La simulación es una representación de un proceso o evento real que es de utilidad para conseguir objetivos de aprendizaje específicos, ofreciendo una enseñanza controlada y segura. Asimismo, la simulación basada en

equipos e implementos de alta fidelidad ha sido identificada como una forma efectiva de enseñar y evaluar habilidades técnicas y no técnicas, involucrando a los alumnos en un proceso de aprendizaje activo.¹⁻³ Diversos estudios han demostrado como la simulación de alta fidelidad genera beneficio en distintas áreas especializadas (emergencia, cirugía, cuidados intensivos, anestesiología), mejorando diversos aspectos como el razonamiento y juicio clínico, habilidades comunicacionales, trabajo en equipo y liderazgo.⁴⁻⁶

Actualmente existen distintos tipos de simuladores, desde los más simples para la adquisición de habilidades específicas o *task trainers*, hasta los más complejos que pueden simular un cuerpo completo, utilizan *softwares* para un manejo dinámico de las variables fisiológicas y ayudan a recrear entornos clínicos de alta fidelidad y seguros para el alumno.⁷⁻⁸

En la actualidad, la simulación es parte integral del currículum de educación en medicina en muchos países.⁹⁻¹² En la Facultad de Medicina de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (FM-UPCH) se insertó la simulación clínica en diferentes cursos de la carrera de medicina hace menos de 10 años. La experiencia descrita se relaciona a la inserción curricular de la simulación de alta fidelidad en alumnos de pregrado de cuarto y quinto año (en los años 2018 y 2019, respectivamente) de la FM-UPCH con el objetivo de establecer diagnósticos, solicitar e interpretar exámenes auxiliares, instaurar y evaluar la respuesta a un tratamiento inicial, así como, establecer comunicación efectiva con otros profesionales de la salud.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Se diseñaron escenarios de alta fidelidad de problemas médicos que suelen atenderse en las áreas de urgencia o emergencia médica de los hospitales donde los alumnos de

pregrado realizan sus rotaciones clínicas. En el Centro de Simulación de la FM-UPCH recreamos ambientes de los tópicos de medicina y de las salas de trauma shock con monitores de signos vitales, y coches de paro con equipos y medicación estandarizados.

Se utilizaron simuladores de alta fidelidad tipo SimMan3G (Laerdal Medical, Wap-pinger Falls, NY). Estos simuladores pueden comunicarse vía micrófono incorporado y controlado por el equipo técnico, además de que reproducen los ruidos cardiacos y respiratorios.

En un ambiente contiguo, y separado por una ventana de visión unidireccional, se encuentra la sala de control, donde los instructores de simulación y el personal de apoyo técnico controlan remotamente al simulador, presentan los exámenes auxiliares y verifican el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje usando una pauta de cotejo para cada caso.

Cuarto de año de medicina - 2018

Según la necesidad de aprendizaje de los alumnos se diseñaron dos escenarios clínicos con el uso de simuladores de alta complejidad, uno de infarto agudo de miocardio con falla cardiaca y otro de crisis asmática con neumonía adquirida en la comunidad.

En el espacio virtual para el aprendizaje (EVA) se colocaron las lecturas obligatorias y complementarias sobre los temas mencionados, además de un video que muestra la sala de simulación, los equipos y materiales con los que trabajarán los alumnos.

Las sesiones de práctica se realizaron en el Centro de Simulación de la FM-UPCH. De un promedio de 160 alumnos, se distribuyeron en grupos de 5 a 6 alumnos participando dos grupos por día, desarrollando secuencialmente ambos escenarios.

Las sesiones se iniciaron con la introducción al escenario (*briefing*) que consiste en explicar los principios que rigen

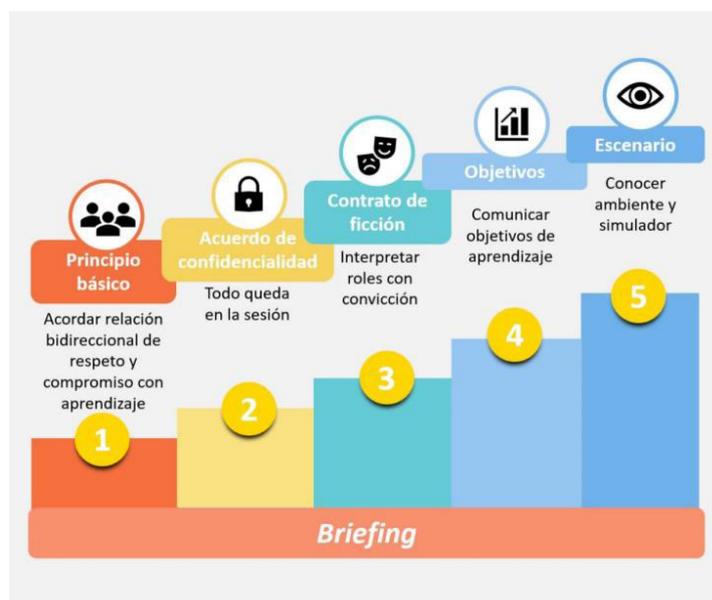


Figura 1. Fase de *briefing* previa al desarrollo del escenario de simulación.



la simulación, los objetivos de aprendizaje de la sesión y los recursos con los que trabajarán (Figura 1).

Para el desarrollo propiamente dicho de los escenarios, se utilizaron dos simuladores de alta complejidad que cuentan con un *software* que permite establecer las variables fisiológicas correspondientes a cada caso, las cuales pueden ser modificadas dinámicamente por el instructor según las acciones de los alumnos. En uno de los escenarios, la mitad de los alumnos tuvo un rol activo en la atención del paciente y en el otro tuvo un rol de observador (Figura 2).

Finalmente, se llevó a cabo el *debriefing* con buen juicio (técnica plus/delta y la exploración de modelos mentales) guiada por la pauta de cotejo respectiva motivando la reflexión del desempeño considerando los objetivos de aprendizaje establecidos para cada caso. Al final de la sesión hubo una fase de cierre y conclusión para resumir lo aprendido (Figura 3).

Quinto año de medicina - 2019

Se diseñaron y desarrollaron dos escenarios clínicos con el uso de simuladores de alta complejidad, uno de hemorragia digestiva alta variceal y otro de cetoacidosis diabética con sepsis urinaria.

En el EVA se colocaron lecturas obligatorias y complementarias sobre los temas en mención.

De un promedio de 160 alumnos, se distribuyeron en grupos de 5 a 6 alumnos participando dos grupos por día, desarrollando secuencialmente ambos escenarios.

La estructura y el desarrollo de las sesiones prácticas de simulación fueron similares a lo realizado en cuarto año de medicina.

Logros

Las lecturas y vídeos disponibles en la plataforma virtual fomentaron el autoaprendizaje y prepararon a los alumnos para las sesiones de simulación.

Se logró la creación de escenarios clínicos complejos de gran realismo.

El *debriefing* con buen juicio permitió alcanzar los objetivos de aprendizaje.



Figura 2. Escenario de simulación.

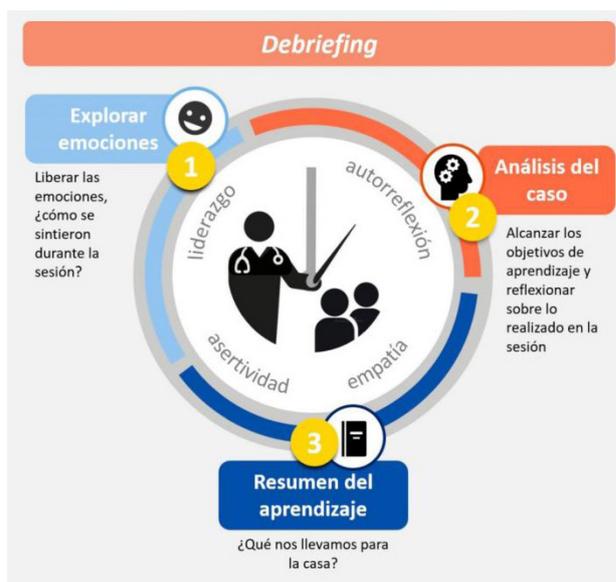


Figura 3. Fase de *debriefing* posterior al desarrollo del escenario de simulación.

Dificultades y lecciones aprendidas

El proceso de insertar la simulación clínica en el currículo de la carrera de medicina ha sido un proceso lento y gradual, incluso el espacio académico para la simulación de alta fidelidad recién se ha dado hace un año. Aún hay un gran camino que recorrer para su integración completa en el currículo de medicina.

Recién en los últimos años se cuenta con un grupo importante y regular de docentes de la FM-UPCH con entrenamiento de alto nivel en simulación clínica. Esto ha permitido un mayor desarrollo y crecimiento de la simulación en la facultad, pero también la estandarización de todos nuestros procesos cuando aplicamos esta herramienta docente.

Retos a futuro

Evaluar los distintos niveles de Kirkpatrick (respuesta, aprendizaje, desempeño y resultados).

Se necesitan desarrollar más escenarios de simulación de alta fidelidad para poder medir de manera objetiva el logro de los objetivos de aprendizaje por parte de los alumnos.

Continuar la capacitación permanente de personal médico y técnico sobre el uso de simuladores de alta fidelidad.

El uso de simulación de alta fidelidad como metodología de aprendizaje permite a los estudiantes mantener de manera continua su práctica en la atención de pacientes independientemente de la estacionalidad de los casos o restricciones en el acceso a los hospitales, como la ocurrida en estos dos años de pandemia.

DISCUSIÓN

El presente informe ilustra nuestra experiencia empleando la simulación de alta fidelidad como una herramienta novedosa para mejorar los resultados de aprendizaje de los estudiantes de medicina de pregrado. En los países en vías de desarrollo, implementar la simulación de alta fidelidad

es un desafío debido a que requiere una mayor inversión en equipamiento, entrenamiento de docentes e infraestructura compleja. Por ello, es necesario generar evidencia sobre su efectividad para optimizar el uso de los recursos.¹³

Las sesiones de simulación comprenden tres etapas: *briefing*, desarrollo del escenario de simulación y *debriefing*. Dichas etapas se correlacionan con el ciclo de aprendizaje de Kolb, que consiste en integrar una experiencia concreta con observación reflexiva, conceptualización abstracta y experimentación activa.¹⁴ El *debriefing* ha demostrado ser la fase más efectiva para el fortalecimiento de conocimientos y habilidades.⁴ En el presente estudio se empleó el modelo de *debriefing* “plus/delta” y el enfoque con buen juicio. El modelo plus/delta se basa en impulsar a los estudiantes a autoevaluar su desempeño en la simulación identificando sus fortalezas y los aspectos que podrían mejorar, creando un ambiente psicológicamente seguro.¹⁵ Por otro lado, el enfoque con buen juicio se basa en comprender los modelos mentales que guiaron la conducta y decisiones de los participantes durante la simulación, para así discutir abiertamente los errores y que los instructores puedan aportar al aprendizaje de forma respetuosa y constructiva.¹⁶ La simulación de alta fidelidad tiene una serie de beneficios en particular. En primer lugar, permite representar una amplia variedad de escenarios clínicos con distinta complejidad, lo cual les da a los estudiantes la posibilidad de exponerse al manejo de patologías frecuentes e infrecuentes amenazantes para la vida.²⁻⁴ Nuestra experiencia empleando el método de simulación ha permitido ajustar el grado de dificultad de los escenarios de acuerdo con el año de estudios, favoreciendo el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje de manera dirigida. Además, incorporar la simulación de alta fidelidad en el plan curricular permite a los estudiantes tener repetidas oportunidades para practicar y recibir retroalimentación, favoreciendo el dominio de habilidades y el aprendizaje individualizado.⁴

Implementar la simulación en la educación médica implica varios retos a futuro. La evaluación de este método en los distintos niveles de Kirkpatrick es particularmente desafiante debido a limitaciones éticas, resultados a largo plazo, factores confusores en los escenarios reales de trabajo e implicancias en la seguridad del paciente.^{1,17,18} Por otro lado, se necesitan estudios respecto al impacto de las sesiones de simulación desarrolladas de forma multidisciplinaria, con estudiantes de diferentes carreras de la salud, dado su potencial beneficio en la mejora de resultados en la práctica clínica real.⁷ Finalmente, es necesario conducir estudios de investigación de diferente naturaleza, como cualitativa o de cohorte, que permitan explorar a profundidad las características que promueven la satisfacción del estudiante, su nivel de confianza y la retención del conocimiento.

En conclusión, esta experiencia descrita en la inserción curricular de la simulación de alta fidelidad como estrategia educativa es una metodología, dinámica, interactiva y permite ejercer la práctica reflexiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Armenia S, Thangamathesvaran L, Caine AD, King N, Kunac A, Merchant AM. The role of high-fidelity team-based simulation in acute care settings: A systematic review. *Surg J* (NY). 2018;4(3):e136-e151. doi: 10.1055/s-0038-1667315.
2. Meyers L, Mahoney B, Schaffernocker T, Way D, Winfield S, Uribe A, et al. The effect of supplemental high fidelity simulation training in medical students. *BMC Medical Education*. 2020; 20:421. doi: 10.1186/s12909-020-02322-y
3. Mawhirt SL, Fonacier L, Aquino M. Utilization of high-fidelity simulation for medical student and resident education of allergic-immunologic emergencies. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2019;122(5):513-521. doi:10.1016/j.anaai.2019.02.013
4. Issenberg SB, McGaghie WC, Petrusa ER, Lee Gordon D, Scalese RJ. Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: a BEME systematic review. *Med Teach*. 2005;27(1):10-28. doi: 10.1080/01421590500046924.
5. Burden AR. High-fidelity simulation education and crisis resource management. *Anesthesiol Clin*. 2020;38(4):745-759. doi: 10.1016/j.anclin.2020.08.006.
6. Fischer Q, Sbisca Y, Nhan P, Adjedj J, Picard F, Mignon A, Varenne O. Use of Simulator-Based Teaching to Improve Medical Students' Knowledge and Competencies: Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res*. 2018;20(9):e261. doi: 10.2196/jmir.9634.
7. Raurell-Torredà M, Gómez-Ibañez R; Miembros grupo GRISCA (Grup Recerca en Simulació a Catalunya i Andorra). High-fidelity simulation: Who has the most impressive laboratory? *Enferm Intensiva*. 2017;28(2):45-47. doi:10.1016/j.enfi.2017.04.001
8. Seropian MA. General concepts in full scale simulation: getting started. *Anesth Analg*. 2003;97(6):1695-1705. doi: 10.1213/01.ANE.0000090152.91261.D9.
9. Riancho J, Maestre JM, Moral I, Riancho J. Simulación clínica de alto realismo: una experiencia en el pregrado. *Educ. méd.* [Internet]. 2012 [cited 2022 November 05]; 15(2): 09-115. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1575-18132012000200009&lng=es&nrm=iso.
10. Alsulimani LK. The feasibility of simulation-based high-stakes assessment in emergency medicine settings: A scoping review. *J Educ Health Promot*. 2021;10:441. doi: 10.4103/jehp.jehp_1127_20.
11. Mulli J, Nowell L, Lind C. Reflection-in-action during high-fidelity simulation: A concept analysis. *Nurse Educ Today*. 2021;97:104709. doi: 10.1016/j.nedt.2020.104709
12. Maestre JM, Manuel-Palazuelos JC, Del Moral I, Simond, R. La simulación clínica como herramienta para facilitar el cambio de cultura en las organizaciones de salud: aplicación práctica de la teoría avanzada del aprendizaje. *Rev Colomb Anestesiología*. 2014;42:124-128.
13. Matzumura Kasano Juan P, León Gamarra Hilma Mery, Gutiérrez Crespo Hugo F. Simulación clínica y quirúrgica en la educación médica: aplicación en obstetricia y ginecología. *Rev Peru Ginecol Obstet*. 2018; 64(2): 239-248. doi:10.31403/rpgo.v64i2084.
14. Secheresse T, Pansu P, Lima L. The impact of full-scale simulation training based on Kolb's learning cycle on Medical Prehospital Emergency Teams: A multilevel assessment study. *The Journal of the Society for Simulation in Healthcare*. 2020;15(5):335-340. doi:10.1097/SIH.0000000000000461
15. Kainth R. Dynamic Plus-Delta: an agile debriefing approach centred around variable participant, faculty and contextual factors. *Adv Simul (Lond)*. 2021;6(1):35. doi:10.1186/s41077-021-00185-x
16. Maestre JM, Rudolph JW. Theories and styles of debriefing: the good judgment method as a tool for formative assessment in healthcare. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2015;68(4):282-285. doi:10.1016/j.rec.2014.05.018
17. Smidt A, Balandin S, Sigafoos J, Reed VA. The Kirkpatrick model: A useful tool for evaluating training outcomes. *J Intellect Dev Disabil*. 2009;34(3):266-274. doi:10.1080/13668250903093125
18. Johnston S, Coyer FM, Nash R. Kirkpatrick's evaluation of simulation and debriefing in health care education: A systematic review. *J Nurs Educ*. 2018;57(7):393-398. doi:10.3928/01484834-20180618-03



Simulación de alta fidelidad como herramienta para lograr aprendizaje significativo en alumnos de medicina de pregrado de una universidad privada.

CORRESPONDENCIA

Guiliana Mas-Ubillús
guiliana.mas.u@upch.pe

Fecha de recepción: 08-11-2022.
Fecha de aceptación: 09-01-2023.

Fuente de financiamiento: Autofinanciado
Declaración de conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Autorización por el Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia: Inscrito con código SIDISI 209272.

Contribuciones de los autores: conceptualización (GMU); investigación (GMU, KYB, AGC, EHA, KSV, PAD, PMA, PSM); metodología (GMU; KTB; AGC); supervisión (GMU); escritura, revisión y edición (GMU, KB; AGC).