

LA SIMULACIÓN EN LA EDUCACIÓN MÉDICA

SIMULATION IN MEDICAL EDUCATION

Vera-Carrasco Oscar*

*Profesor Emérito de Pre y Post grado de la Facultad de Medicina Universidad Mayor de San Andrés, Especialista en Medicina Crítica y Terapia Intensiva

Autor para correspondencia: oscar4762@yahoo.es

DOI: <https://doi.org/10.53287/rhmr5170hm81h>

INTRODUCCIÓN

La simulación en el área ciencias de la salud consiste en situar a un estudiante en un contexto que imite algún aspecto de la realidad y en establecer, en ese ambiente, situaciones o problemas similares a los que deberá enfrentar con individuos sanos o enfermos, de forma independiente, durante las diferentes prácticas clínicas¹ En otros términos, simular es representar algo, fingiendo o imitando lo que no es. En el área de la salud, consiste en situar a un estudiante en un contexto que imite algún aspecto de la realidad clínica.²

Según la Real Academia de la Lengua Española (RAE), simular es representar algo, fingiendo o imitando lo que no es. La simulación en ciencias de la salud se ha convertido en una importante y creciente herramienta educativa a nivel mundial que permite aprender habilidades, destrezas, competencias en diferentes escenarios o laboratorios de aprendizaje que reproducen la realidad, evitando el error médico y cuidando la seguridad del paciente.³

El uso de la simulación en la educación médica permite hacer retroalimentación educativa de forma inmediata, posibilitando una verificación de las competencias de los estudiantes en formación y facilitando la identificación de acciones de mejoramiento y seguimiento. El aprendizaje basado en simulación es el método didáctico más innovador en la educación superior, no

solo mejora la calidad del aprendizaje mediante escenarios virtuales idénticos a la vida real, también optimiza los recursos y se adapta a las nuevas tecnologías para mejorar la calidad educativa.

La simulación clínica es una herramienta educativa con la que se favorece la adquisición de ciertas habilidades técnicas y competencias necesarias para el cuidado de la salud. Una de las grandes diferencias entre la enseñanza de la medicina con el modelo tradicional y la enseñanza basada en la simulación, es que durante el entrenamiento clínico en pacientes reales los alumnos deben de estar continuamente supervisados para evitar que cometan errores y corregirlos de manera inmediata, esto con el fin de cuidar la integridad y seguridad del paciente; en contraste, dentro de una simulación, los errores son permitidos por el instructor, con el fin de que el alumno aprenda de las consecuencias de su error, rectifique y vuelva a realizar el procedimiento de manera correcta, reforzando así sus conocimientos.⁴

En la actualidad, el uso de simuladores es una realidad gracias a avances en tecnología y a la sistematización de aspectos relevantes de la teoría de la Educación Médica.⁵ El marco teórico y conceptual de la simulación médica, está centrado en el concepto de competencias. competencia se define como el conjunto de actitudes, destrezas, habilidades y conocimientos requeridos para realizar con calidad la labor profesional.^{6,7}

CARACTERÍSTICAS DE LA SIMULACIÓN ⁸

El éxito de la simulación depende de que exista una alta fidelidad física en la cual se logren desarrollar habilidades manuales, una alta fidelidad conceptual en la cual se desarrolla el razonamiento clínico y la habilidad para solucionar problemas y por último, la alta fidelidad emocional o vivencial en la cual se favorece la retención de información mediante el manejo de procesos complejos que involucran conocimientos o emociones.

Una simulación exitosa no está basada en el realismo de la simulación per se, sino en el compromiso de los participantes en sus roles, una conexión adecuada entre los involucrados con el fin de que el alumno logre ligar de forma activa las experiencias sociales, psicológicas y clínicas previamente vividas.

Una de las características de la simulación es que en ésta se utiliza el aprendizaje previamente adquirido para estimular la participación del alumno, potenciar el conocimiento cercano a la vida real y su aplicación a situaciones cotidianas.

Estos conceptos conducen hacia las cuatro características básicas de la simulación: la observación del mundo real, su representación física o simbólica, la acción sobre esta representación y los efectos de esta acción sobre el aprendizaje humano.

En suma, la adquisición *de conocimientos, habilidades y destrezas, actitudes y un buen juicio* es lo que hará a un profesional más idóneo para ejercer la profesión. Algunas de estas competencias no pueden ser aprendidas sobre el paciente pues podrían generar daño, surgiendo así la simulación en medicina, herramienta educativa útil que permite reproducir diferentes experiencias en distintos escenarios que imitan la realidad.

Esta estrategia de enseñanza surge entonces con la finalidad de evitar el error médico y sus complicaciones fomentando la cultura de seguridad del paciente. Los primeros simuladores tienen su origen en la segunda mitad del siglo XX, con el primer maniquí creado por Asmund Laerdal, un fabricante de muñecas, que diseñó el prototipo inicial para RCP, el “Resusci Anne” que poseía una cabeza con la cara de una

“bella mujer, Anne” y dos pulmones, simulador modelo efectivo que permite desde hace años desarrollar habilidades y destrezas psicomotoras de reanimación cardiopulmonar.

Tipos de simuladores

La descrita por Ziv, divide las herramientas en 5 categorías principales que son las siguientes:^{10,11,12,13}

1. Simuladores de uso específico y de baja tecnología: son modelos diseñados para replicar sólo una parte del organismo y del ambiente por lo que sólo permiten el desarrollo de habilidades psicomotoras básicas. Por ejemplo, un brazo para punción venosa o una cabeza para intubación traqueal.
2. Pacientes simulados o estandarizados: Actores entrenados para actuar como pacientes. Se utilizan para entrenamiento y evaluación de habilidades en obtención de la historia clínica, realización del examen físico y comunicación.
3. Simuladores virtuales en pantalla: Son programas computacionales que permiten simular diversas situaciones, en áreas como la fisiología, farmacología o problemas clínicos, e interactuar con el o los estudiantes²⁵. Su principal objetivo es entrenar y evaluar conocimientos y la toma de decisiones. Una ventaja es que permite el trabajo de varios estudiantes a la vez; de hecho, actualmente hay programas para entrenamiento de trabajo en equipo.
4. Simuladores de tareas complejas: Mediante el uso de modelos y dispositivos electrónicos, computacionales y mecánicos, de alta fidelidad visual, auditiva y táctil se logra una representación tridimensional de un espacio anatómico. Dichos modelos generados por computadores son frecuentemente combinados con part task trainers que permiten la interacción física con el ambiente virtual. Usados para el entrenamiento de tareas complejas, permiten desarrollar habilidades manuales y de orientación tridimensional, adquirir conocimientos teóricos y mejorar la toma de decisiones. Ha sido utilizada ampliamente en cirugía laparoscópica y

procedimientos endoscópicos.

5. Simuladores de paciente completo: Maniqués de tamaño real, manejados computacionalmente que simulan aspectos anatómicos y fisiológicos. Permiten desarrollar competencias en el manejo de situaciones clínicas complejas y para el trabajo en equipo.

Normas para la enseñanza bajo simulación

Para utilizar la Simulación como herramienta y técnica educativa debemos: ¹⁴

1. Conocer los elementos existentes en el taller o laboratorio, su utilidad (para qué fueron creados).
2. Dominar su funcionamiento; el docente debe familiarizarse con la manera de manipular el modelo, maniquí, software.
3. Plantearse objetivos tanto general como específicos en cada práctica.
4. Exigir al estudiante que en el taller de simulación se busca hacer realidad lo que leyó, estudio, investigó. Nunca podemos admitir que el estudiante ingrese al taller de simulación sin conocer qué práctica se hará y qué competencia del saber se requiere para conseguir el objetivo planteado.
5. Saber y tener en forma previa cómo evaluar al estudiante en el área de simulación.

Ventajas y aplicaciones de la simulación en educación médica ^{3, 25, 28, 29, 5, 21, 33, 34, 35}

Las ventajas del uso de la simulación clínica en la educación médica han sido ampliamente descritas. Proporciona un ambiente controlado y seguro, que permite crear y reproducir situaciones o escenarios a demanda, permite el entrenamiento sistemático y repetido de habilidades prácticas y competencias, permite equivocarse y aprender del error, el proceso de aprendizaje se basa en la práctica y la reflexión, logrando una mayor transferencia de la formación desde la teoría a la práctica y finalmente nos sirve como herramienta de evaluación.

Además, permite el entrenamiento consistente y programado en situaciones clínicas de presentación poco habitual, enfermedades raras y situaciones críticas. Por último,

dicho entrenamiento que puede adecuarse individualmente para cada alumno, no conlleva riesgos ni para el alumno ni para el paciente. Gracias a estas ventajas, la medicina la ha utilizado con fines tanto educacionales como evaluativos.

Se utiliza como metodología de evaluación de habilidades psicomotoras y comunicacionales. También se ha utilizado exitosamente para evaluar el desarrollo de competencias. Gracias a esto, se ha convertido en un método estándar de evaluación en múltiples áreas. Ejemplo de esto que la prueba conocida como ECOE (Evaluación Clínica Objetiva Estructurada) o en inglés OSCE (Objective Structured Clinical Examination) se ha convertido en parte esencial en la acreditación de licencias médicas en Canadá y Estados Unidos de Norteamérica.

Evaluación en educación basada en simulación²⁴

La evaluación educativa se define como un proceso por el cual obtenemos información sobre el aprendizaje del estudiante, proporcionando información tanto cualitativa como cuantitativa que pueden apoyar un juicio de valor respecto a este aprendizaje, identificando a su vez áreas de oportunidad a mejorar y a través de ella aprender.

Todo procedimiento y enseñanza deberá evaluarse, y la Simulación como herramienta evaluadora, junto con la metodología de resolución de problemas mediante ECOES ha demostrado una gran objetividad en la evaluación de los estudiantes.²⁵

Clasificación de la evaluación

Existen diversas clasificaciones de la evaluación de acuerdo al objetivo, respecto a los resultados, respecto al agente y respecto al momento, nosotros nos enfocaremos principalmente a las dos primeras.

Respecto al objetivo de la evaluación, se clasifica en:

- **Evaluación diagnóstica**, es aquella que se realiza al inicio de un curso o asignatura y tiene como finalidad determinar los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que es de nuestro interés conocer previo al mismo,

pues pueden ser relevantes en su desempeño durante el proceso del curso.

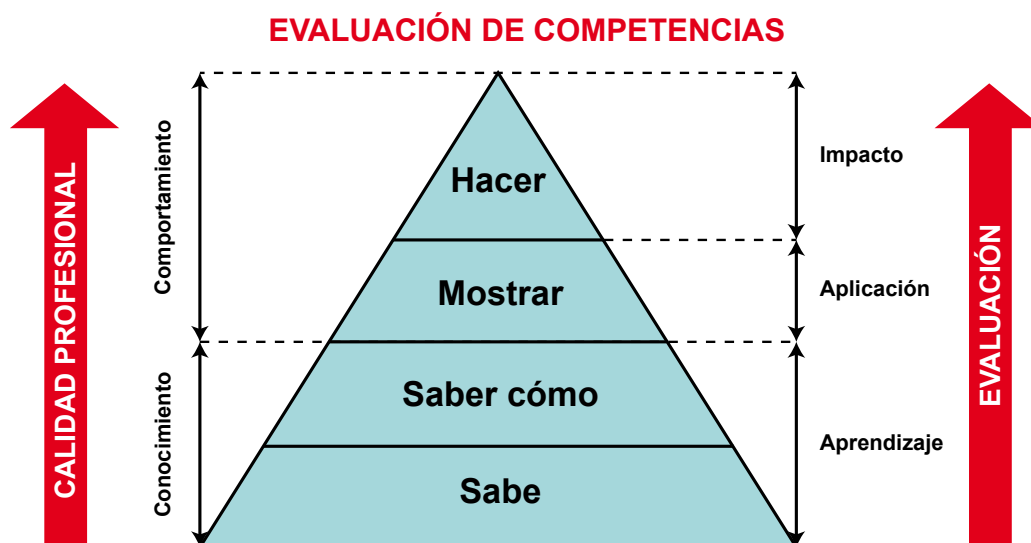
- **Evaluación formativa**, es aquella que se efectúa en el transcurso del curso o asignatura y es considerada la más importante, ya que forma parte del proceso enseñanza-aprendizaje, permitiéndonos monitorear el progreso de nuestros estudiantes, así como las dificultades que pueden presentar con la finalidad de encontrar estrategias que corrijan el proceso. Es importante que esta evaluación sea oportuna y se aplique las veces que se consideren necesarias con base al contenido del programa académico del curso.

- **Evaluación sumativa**, es aquella que se aplica al finalizar un curso, asignatura o nivel académico, su principal propósito es valorar si el estudiante adquirió los conocimientos, habilidades o valores necesarios para continuar su proceso educativo, y se asocia a una calificación determinando si aprueba o tiene que repetir el nivel.

Evaluación de la simulación mediante la Pirámide de Miller para las competencias profesionales

Es una herramienta desarrollada en la década de los '90 para la evaluación de competencias profesionales en la educación. Es un modelo en forma de pirámide: Figura 1.

Figura 1. Pirámide de Miller para la evaluación de las competencias profesionales



- En la base se evalúan los conocimientos abstractos denominados, para el efecto, “**saber**”.
- En el nivel inmediato superior se encuentran las competencias relacionadas con la toma de decisiones y razonamiento clínico llamadas “**saber cómo**”.
- El tercer nivel incluye la evaluación de habilidades relacionadas con el comportamiento en ambientes contextualizados en los que se demuestra lo que se es capaz de hacer; es decir, “**mostrar o demuestra cómo**”.
- Finalmente, en la cima de la pirámide, se evalúa el desempeño en situaciones o contextos reales, el “**hacer**”.^{26, 27}

CONCLUSIÓN

- La simulación provee la oportunidad de que los estudiantes practiquen sus habilidades e integren conocimiento, comunicación, profesionalismo y aplicación clínica.
- La simulación puede ayudar a preparar las competencias clínicas de los profesionales de la atención de salud independientemente de la rama o especialidad médica.
- La simulación clínica no pretende reemplazar la formación tradicional en ciencias de la salud en cuanto a la experiencia real con los pacientes.
- Los programas docentes de ciencias de la salud deben incorporar en sus currículos aquellas

estrategias como la simulación, porque permiten la evaluación de competencias.

- Los estándares de acreditación de carreras y de habilitación profesional, en muchos países

del mundo, están tomando en cuenta cada día más a los modelos educacionales basados en competencias donde la simulación como herramienta de enseñanza-aprendizaje juega un rol fundamental.

REFERENCIAS

1. Akaike M, Fukutomi M, Nagamune M, et al. Simulation-based medical education in clinical skills laboratory. *J Med Invest* 2012; 59:28-35.
2. Marcia Corvetto, María Pía Bravo, Rodrigo Montaña, Franco Utili, Eliana Escudero, Camilo Boza, Julián Varas, Jorge Dagnino. *Simulación en educación médica: una sinopsis*.
3. Gaba DM. Improving anesthesiologists' performance by simulating reality. *Anesthesiology* 1992; 76 (4): 491-4.
4. www.elsevier.es/edumed. *Educación Médica. Simulación en Educación Médica. Educación médica* 22. (2021) 249-250
5. Departamento de Educación Médica de Pregrado, Facultad de Medicina, Universidad de Alberta, Edmonton, Alberta, Canadá.
6. McLaughlin S, Fitch M, Goyal D, et al. Simulation in Graduate Medical Education 2008: A review for Emergency Medicine. *Acad Emerg Med* 2008;15: 1117-1129.
7. Epstein RM, Jundert EM. DePning and assessing professional competence. *JAMA* 2002; 287:228-235.
8. Fox-Robichaud AE, Nimmo GR. Education and simulation techniques for improving reliability of care. *Curr Opin Crit Care* 2007;13 :737-741.
9. Andrea Dávila-Cervantes. *Simulación en Educación Médica. Inv Ed Med* 2014;3(10):100-105 Maran NJ, Glavin RJ. Low- to high-fidelity simulation - a continuum of medical education? *Med Educ* 2003; 37
10. Maran NJ, Glavin RJ. Low- to high-fidelity simulation - a continuum of medical education? *Med Educ* 2003; 37 Suppl 1: 22-8
11. Levine AI, Swartz MH. Standardized patients: the "other" simulation. *J Crit Care* 2008; 23 (2): 179-84.
12. <http://simcenter.duke.edu/3DiTeams.html>.
13. Lane J, Slavin S, Ziv A. Simulation in medical education: A review. *Simulation & Gaming* 2001; 32 (3): 297-314.
14. Jaime Galindo López, Lila Visbal Spirko. *Simulación, herramienta para la educación médica. Salud Uninorte. Barranquilla (Col.)* 2007; 23 (1): 79-95
15. Gaba DM. The future vision of simulation in health care. *Qual Saf Health Care* 2004; 13 Suppl 1: i2-10
16. Maran NJ, Glavin RJ. Low- to high-fidelity simulation - a continuum of medical education? *Med Educ* 2003; 37 Suppl 1: 22-8
17. Gaba DM. Anaesthesiology as a model for patient safety in health care. *BMJ* 2000; 320 (7237): 785-8.
18. <http://escuela.med.puc.cl/publ/arsmedica/ArsMedica15/Simulacion.html>
19. Okuda Y, Bryson EO, DeMaria S Jr, Jacobson L, Quino-nes J, Shen B, et al. The utility of simulation in medical education: ¿what is the evidence? *Mt Sinai J Med* 2009; 76 (4): 330-43
20. Ziv A, Wolpe PR, Small SD, Glick S. Simulation-based medical education: an ethical imperative. *Acad Med* 2003; 78 (8): 783-8
21. J.G López LVS. *Simulación, herramienta para la educación médica. Salud Uninorte* 2007; 23 (01): 79-95
22. Sutnick AI, Stillman PL, Norcini JJ, Friedman M, Regan MB, Williams RG, et al. ECFMG assessment of clinical competence of graduates of foreign medical schools. *Educational Commission for Foreign Medical Graduates. Jama* 1993; 270 (9): 1041-5.

23. *Reznick RK, Blackmore D, Dauphinee WD, Rothman AI, Smee S. Large-scale high-stakes testing with an OSCE: report from the Medical Council of Canada. Acad Med 1996; 71 (1 Suppl): S19-21.*
24. *Argimira Vianey Barona Núñez, Laura Silvia Hernández Gutiérrez, Erick López León, Cassandra Duran Cárdenas, Irene Durante Montiel. Evaluación en educación basada en simulación. En: Simulación en Educación Médica. Manual teórico práctico. Edición de: Asociación Peruana de Facultades de Medicina. Lima-Perú. Primera Edición Digital, octubre 2020*
25. *Chapman A, Dane M. Teaching and evaluating clinical reasoning through computer-based patient management simulations learnig strategies, computer-based instruction. Brigham Young University 1985.*
26. *Miller G. The assessment of clinical skills/competence/performance. Acad Med 1990;65(9):63-67.*
27. *José Luis Ayala, Lorena Elizabeth Romero, Ana Lucía Alvarado, Gabriela Silvana Cuvi. La simulación clínica como estrategia de enseñanza-aprendizaje en ciencias de la salud. Rev Metro Ciencia 2019; 27(1): 32-38*