

CAPÍTULO 3

SIMULACIÓN CLÍNICA DE ALTA FIDELIDAD

HIGH FIDELITY CLINICAL SIMULATION

Keywords: clinical simulation, high fidelity, briefing, debriefing



INTRODUCCIÓN

Definición de simulación clínica de alta fidelidad

La simulación clínica de alta fidelidad es una técnica de enseñanza y aprendizaje en ciencias de la salud que emplea herramientas pedagógicas y simuladores de alta tecnología —como maniquíes, equipos especializados y *software*— para recrear situaciones clínicas complejas. Estos simuladores están diseñados para reproducir de manera fidedigna las características fisiológicas y anatómicas del cuerpo humano, así como sus respuestas a diversos procedimientos y tratamientos médicos. Se utilizan especialmente para la formación y entrenamiento de estudiantes y profesionales de la salud, pero también para la evaluación y certificación de competencias clínicas en profesionales ya formados.

La Asociación Internacional de Enfermería para el Aprendizaje mediante la Simulación Clínica (International Nursing Association for Clinical Simulation and Learning, INACSL), en sus estándares para la buena práctica en simulación publicados en 2016, define fidelidad como “la credibilidad o grado en que una simulación se aproxima a la realidad” (INACSL Standards Committee, 2016, p. 23).

Un mayor grado de credibilidad implica, naturalmente, un mayor realismo. Por ende, el nivel de fidelidad está determinado tanto por el escenario en donde se desarrolla la simulación como por la capacidad de replicar la realidad de las condiciones de los pacientes, los dispositivos de examen, los materiales biológicos y la fiabilidad en términos plausibles de los simuladores empleados.

De acuerdo con el grado de fidelidad, existen tres tipos de simulación:

- **Simulación de baja fidelidad:** se enfoca en el desarrollo de habilidades meramente técnicas. Estos modelos se emplean para la adquisición de habilidades básicas, como la auscultación, el drenaje torácico o la canalización de una vía venosa, entre otros.
- **Simulación de fidelidad intermedia o mediana:** combina un simulador de baja fidelidad con un *software*, lo cual permite modificar variables fisiológicas. Esto refuerza no solo el entrenamiento, sino también la adquisición de habilidades clínicas, incluyendo la toma de decisiones en distintos contextos, como en la reanimación cardiopulmonar (RCP).

- **Simulación de alta fidelidad:** recrea espacios clínicos realistas con simuladores que representan pacientes y equipos de tecnología médica avanzada, los cuales requieren operación bajo instrucciones específicas. Este tipo de simulación se usa para adquirir competencias clínicas avanzadas, resolver casos clínicos completos y desarrollar criterio y razonamiento clínico (Cooper, 2004).

Durante las últimas décadas, muchos autores han hablado sobre este último tipo de simulación y han contribuido al desarrollo de sus fundamentos. Entre ellos destacan:

- **Roger Kneebone y Debra Nestel:** en el libro *Surgical skills and simulation*, estos autores se enfocan en la importancia de la simulación de alta fidelidad y en el entrenamiento de habilidades quirúrgicas (Kneebone, 2014). Kneebone aborda temas como la historia de la simulación en cirugía, la implementación de programas de simulación en la educación quirúrgica, la evaluación del desempeño y la efectividad de la simulación, las tecnologías más frecuentemente utilizadas en esta técnica, así como los simuladores virtuales y modelos físicos. También presenta casos de estudio que evidencian la eficacia de la simulación en el desarrollo de habilidades quirúrgicas y discute cómo la simulación puede ser utilizada para mejorar la seguridad del paciente y reducir el riesgo de errores médicos durante las cirugías.
- **Jenny Rudolph y colaboradores:** en su artículo *Debriefing with good judgment: Combining rigorous feedback with genuine inquiry*, proponen un enfoque de *debriefing* que combina la retroalimentación rigurosa y constructiva con una genuina indagación, lo que favorece una reflexión más profunda y significativa sobre la práctica clínica (Rudolph et al., 2007). Este enfoque se basa en la idea de que el *debriefing* no solo debería centrarse en los errores o problemas, sino también en las fortalezas y oportunidades de mejora. La simulación de alta fidelidad acoge actualmente el enfoque del buen juicio, una metodología de *debriefing* diseñada para mejorar el aprendizaje en escenarios simulados. Esta se basa en la idea de que los facilitadores deben emplear “buen juicio” al analizar el desempeño de los estudiantes, lo que promueve un ambiente de confianza y reflexión. Se centra en la exploración conjunta de las razones superficiales y profundas detrás de las decisiones de los estudiantes, con el objetivo de identificar errores y mejorar habilidades clínicas sin emitir juicios críticos negativos.

Este enfoque equilibra el análisis técnico con la comprensión del contexto emocional y cognitivo en el que los estudiantes toman decisiones, lo que contribuye a una retroalimentación más efectiva y al aprendizaje profundo en entornos clínicos simulados.

Rudolph también describe varios de los componentes del *debriefing* con buen juicio, incluyendo el establecimiento de un ambiente seguro y de confianza para la reflexión, la identificación de los objetivos de aprendizaje, la observación y documentación cuidadosa del desempeño, la retroalimentación rigurosa y constructiva, y la exploración de creencias y valores subyacentes que influyen en la práctica clínica. Todos estos elementos resultan fundamentales en los ejercicios actuales de simulación clínica de alta fidelidad.

El enfoque del *debriefing* con buen juicio es aplicable a una amplia gama de contextos educativos de las ciencias médicas básicas, desde la formación de pregrado hasta el posgrado y la formación continuada. Representa, por tanto, un derrotero importante en la planificación de los ejercicios de simulación en la actualidad.

- **Ivette Motola y colaboradores:** en su guía *Simulation in healthcare education: A best evidence practical guide*, Motola et al. (2013) abordan temas fundamentales, como la definición y los tipos de simulación, la implementación de programas de simulación en la educación en ciencias de la salud, el diseño y la evaluación de escenarios de simulación, la selección y entrenamiento de instructores de simulación y la integración de la simulación en el currículo en salud. Todos estos aspectos son de primera importancia en la simulación clínica de alta fidelidad, tal como se concibe en la actualidad.

Motola también expone las mejores prácticas para el uso de la simulación en la educación en ciencias de la salud, entre ellas: el uso de objetivos de aprendizaje claros y medibles, la inclusión de factores humanos y sociales en los escenarios de simulación, y la integración de la retroalimentación y la reflexión en el proceso de simulación.

Su guía de simulación se considera un verdadero escrito clásico, ya que proporciona herramientas prácticas para la implementación efectiva de esta metodología en programas de formación en ciencias de la salud. Asimismo, ofrece orientaciones para evaluar las necesidades de capacitación, establecer objetivos de aprendizaje claros, seleccionar y entrenar instructores de simulación y evaluar el impacto de la simulación en el aprendizaje y la práctica clínica.

- **Amitai Ziv y colaboradores:** en el artículo *Simulation-based medical education: an ethical imperative*, Ziv et al. (2003) sostienen que la educación médica basada en simulación de alta fidelidad es un imperativo ético, dado que ofrece una forma segura y efectiva de mejorar la competencia clínica y la seguridad del paciente. Además, la simulación permite a los estudiantes adquirir habilidades y conocimientos sin poner en riesgo a los pacientes. El artículo aborda

temas típicamente éticos relacionados con la simulación en la educación en ciencias de la salud, como la necesidad del consentimiento informado de los participantes en la simulación, la protección de la privacidad y confidencialidad de sus datos y la equidad en el acceso a la educación médica basada en simulación.

Ziv destaca la importancia de evaluar de forma continua la educación médica basada en simulación para garantizar que se cumplan los estándares axiológicos mínimos y para promover la seguridad del paciente y la mejora continua de la calidad de la atención médica.

- **David Gaba y colaboradores:** en su artículo *The role of debriefing in simulation-based learning*, Gaba y Fanning (2007) hacen una revisión de la teoría detrás de la educación médica basada en simulación, incluyendo los principios de aprendizaje que sustentan su uso y las teorías de la retroalimentación y la transferencia de habilidades. También se discuten los diferentes tipos de simulación, que van desde la de alta fidelidad hasta la virtual y la basada en pacientes estandarizados.

El artículo se enfoca en la práctica de la educación en ciencias de la salud basada en simulación, incluyendo la definición de objetivos de aprendizaje, el diseño de escenarios de simulación efectivos, la selección y entrenamiento de instructores, y la evaluación del aprendizaje y la retroalimentación.

Gaba ofrece una guía valiosa tanto para los docentes como para los estudiantes de ciencias de la salud sobre cómo utilizar la simulación de alta fidelidad de manera efectiva, con el fin de mejorar la competencia clínica, la seguridad del paciente y la calidad de la atención médica en general.

- **Geoffrey R. Norman y colaboradores:** en su artículo *The causes of errors in clinical reasoning: cognitive biases, knowledge deficits, and dual process thinking*, Norman et al. (2017) se enfocan en las causas de los sesgos y errores en el razonamiento clínico. Allí sostienen que los errores en el razonamiento clínico pueden ser causados por varios factores, incluyendo los evitables sesgos cognitivos, los déficits de conocimiento y el pensamiento de doble proceso.

En cuanto a los sesgos cognitivos, el artículo discute varios tipos de sesgos que pueden afectar el razonamiento clínico y, por tanto, la planeación de la simulación de alta fidelidad. Entre ellos se encuentran: el *sesgo de confirmación*, que es la tendencia a buscar, favorecer, interpretar y recordar la información que confirma las propias creencias o hipótesis, dando significativamente menos consideración a posibles alternativas (Plous, 1993); el *sesgo de disponibilidad*,

que ocurre cuando una persona estima la probabilidad de ocurrencia de un evento con base en su experiencia relacionada con un caso similar (Salcedo y Mosquera, 2008); y el *sesgo de anclaje*, el cual describe la tendencia humana a confiar demasiado en la primera información ofrecida en el momento de tomar decisiones (Cresta, 2015). El autor destaca la importancia de reconocer y abordar estos sesgos tanto antes como después de los ejercicios de simulación, a fin de reducir la probabilidad de errores en el razonamiento clínico.

Norman señala que la falta de conocimientos relevantes puede llevar a dichos errores en el razonamiento clínico. Enfatiza, entonces, en la importancia de la educación médica continua y en la formación para el desarrollo de habilidades y conocimientos relevantes para la práctica clínica.

En cuanto al pensamiento de doble proceso, Norman discute la idea de que el razonamiento clínico involucra tanto un proceso intuitivo, basado en la experiencia y los patrones de conocimiento previos —tan comunes en las profesiones médicas—, como un proceso analítico, basado en la evaluación crítica de la información disponible. El autor sostiene que el pensamiento de doble proceso puede ser una fuente de errores si no se maneja correctamente.

A continuación, haremos un breve recuento del desarrollo en el tiempo de este tipo de simulación.

Breve historia de la simulación clínica de alta fidelidad

Como ya se mencionó en el primer capítulo, aunque a lo largo de la historia han existido varios referentes e intentos de simulación, es hasta la segunda mitad del siglo XX —en especial a partir de la década de 1960— cuando la simulación clínica evolucionó significativamente en términos de tecnología y posibilidades de aplicaciones.

Durante esa década, la simulación clínica comenzó a ser utilizada de manera más amplia en la educación en ciencias de la salud —concretamente en la educación médica— y, posteriormente, en la formación de diferentes tipos de profesionales de la salud. Un ejemplo destacado fue el desarrollo de simuladores de parto para entrenamiento obstétrico, los cuales permitían a los estudiantes de medicina practicar maniobras de parto y manejo de emergencias obstétricas en un ambiente controlado.

Uno de los primeros simuladores de parto fue el PROMPT (Practical Obstetric Multi-Professional Training), desarrollado por el obstetra británico Donald Gibb en la década de

1960. El PROMPT era un maniquí que permitía a los estudiantes practicar maniobras de parto, incluyendo la manipulación con fórceps y la realización de cesáreas (Abdel-rahman, 2013).

Otro simulador de parto que se desarrolló en la década de 1960 fue el Noelle, creado por el doctor Thomas Baskett, de la Universidad de Ottawa. El Noelle era un maniquí de cuerpo completo que imitaba a una mujer embarazada y permitía practicar diferentes tipos de partos y complicaciones obstétricas, como la distocia de hombros y la eclampsia (Desvergez et al., 2019). Las subsecuentes evoluciones de Noelle son un infaltable actual en cualquier laboratorio de simulación u hospital simulado.

El desarrollo de simuladores de parto fue un gran avance en la educación médica y en la formación de profesionales de la salud, ya que permitió practicar habilidades clínicas de forma repetitiva y segura para los estudiantes, antes de pasar a prácticas con pacientes reales. Estos primeros simuladores sentaron las bases de la simulación clínica moderna y hoy son ampliamente utilizados en la formación médica y en la investigación clínica.

Otro avance importante en la simulación clínica durante esta década fue la creación de simuladores de pacientes en maniqués electrónicos, como el Harvey de la Universidad de Miami, que permitía a los estudiantes practicar la auscultación y diagnóstico de enfermedades cardiovasculares en un maniquí con sonidos y patrones de flujo sanguíneo muy realistas (Rubio-Martínez et al., 2018).

Entre los protagonistas destacados de la simulación clínica en la década de 1960 se encuentran el doctor Michael Gordon, creador del Harvey, y el doctor Howard Barrows, quien desarrolló el método de aprendizaje basado en problemas, el cual incluía la utilización de simulaciones para la enseñanza de habilidades clínicas. Ambos fueron pioneros en la aplicación de la tecnología en la formación médica y sentaron las bases de la simulación clínica actual (Barrows, 1996). Gordon es, además, un referente en la estrategia de aprendizaje basado en problemas (ABP), a la cual nos referiremos más adelante.

En este sentido, conviene reiterar que la simulación clínica propiamente dicha se basaba inicialmente en maniqués simples y modelos de anatomía para enseñar habilidades básicas. Con el tiempo, se desarrollaron simuladores más sofisticados y fiables, capaces de recrear situaciones clínicas cada vez más complejas. En la actualidad, la simulación clínica de alta fidelidad se ha consolidado como una herramienta clave para la formación y evaluación de profesionales de la salud en todo el mundo.

Hoy en día, la simulación clínica se emplea con múltiples propósitos: enseñar habilidades clínicas, fortalecer la toma de decisiones, practicar procedimientos, mejorar la

comunicación y el trabajo en equipo, evaluar y certificar competencias clínicas, así como reforzar la seguridad del paciente. Su uso se ha extendido a diversos contextos, entre ellos, la formación de pregrado y posgrado, la formación continua y la investigación (Barrows, 1996).

Importancia de la simulación clínica de alta fidelidad en la formación de profesionales de la salud

Como ya se ha mencionado, la simulación clínica de alta fidelidad se ha convertido en una herramienta útil y fundamental en la formación de los profesionales de la salud en todo el mundo, ya que permite la práctica repetitiva de habilidades clínicas sin poner en riesgo a los pacientes.

En este tipo de simulación se utilizan dispositivos tecnológicos avanzados, *software* especializado y desarrollos de vanguardia para recrear situaciones caracterizadas por emular entornos clínicos reales. Los estudiantes pueden practicar desde procedimientos básicos, como la toma de la presión arterial, hasta escenarios mucho más complejos, como la reanimación de pacientes en estado crítico.

Una de las características más valiosas de este tipo de práctica es su capacidad para influir de manera precisa en el cuidado de la seguridad del paciente y en la calidad de la atención médica posterior. Aquí vale reiterar que los estudiantes aprenden a identificar y responder a situaciones de emergencia, a trabajar en equipo y a comunicarse de manera efectiva en un entorno clínico simulado, lo que les permite desarrollar habilidades y competencias profesionales cruciales para su desempeño futuro.

Asimismo, la simulación clínica de alta fidelidad también mejora la autoconfianza y la eficacia de los estudiantes al empoderarlos efectivamente en las habilidades propias de la clínica. Al practicar situaciones complejas en entornos diseñados exprofeso, los estudiantes consolidan criterios, profundizan en la experiencia y habilidades y adquieren mayor seguridad al momento de enfrentar situaciones idénticas o similares en la práctica clínica real.

La evaluación objetiva del desempeño de los estudiantes durante estos ejercicios permite a los docentes ofrecer retroalimentación inmediata, lo que facilita la identificación de áreas de mejora y la posibilidad de abordarlas antes del contacto con pacientes reales.

Este tipo de simulación es, ahora mismo, una parte integral de la formación de los profesionales de las ciencias de la salud a lo largo del mundo.

Fundamentos teóricos de la simulación clínica de alta fidelidad

Teorías del aprendizaje y su aplicación en la simulación clínica de alta fidelidad

Las teorías del aprendizaje son un conjunto de conceptos que explican cómo las personas adquieren y retienen conocimientos. Estos fundamentos han sido clave para el desarrollo de la simulación clínica de alta fidelidad, ya que permiten a los docentes diseñar experiencias de aprendizaje altamente efectivas y significativas para sus estudiantes.

Como se mencionó en el primer capítulo, una de las teorías del aprendizaje más influyentes es la teoría del aprendizaje constructivista, que sostiene que el aprendizaje es un proceso activo en el que los estudiantes construyen su propio conocimiento a través de la exploración, la reflexión y la interacción con su entorno. Esta teoría destaca la importancia de la experiencia práctica y la reflexión crítica en el proceso de aprendizaje.

Lo anterior se logra al permitir que los estudiantes exploren y practiquen habilidades clínicas en entornos diseñados específicamente para el desarrollo progresivo de competencias. Además, como es sabido, la simulación clínica de alta fidelidad les facilita reflexionar en tiempo real sobre su desempeño y recibir retroalimentación inmediata para identificar áreas de mejora y trabajar en ellas antes de enfrentarse a las verdaderas situaciones clínicas.

Otra teoría del aprendizaje relevante en la simulación clínica de alta fidelidad, como ya fue anotado, es la del aprendizaje basado en problemas (ABP). Esta teoría plantea que el aprendizaje es más efectivo cuando los estudiantes se enfrentan a situaciones complejas y desafiantes que los obligan a aplicar su conocimiento y habilidades en contextos realistas (Barrows, 1996).

Entre los autores más destacados en el desarrollo de esta teoría, que además constituye la forma natural de aprender en ciencias de la salud, se encuentran:

- **Howard Barrows:** médico y educador estadounidense, considerado uno de los pioneros en la utilización del ABP en la educación médica. Desarrolló un enfoque de doce pasos para el ABP y es conocido por su trabajo en la creación de simuladores y simulaciones clínicas.
- **Richard L. Mayer:** psicólogo estadounidense que se ha centrado en el diseño de instrucción basada en el ABP en diversos campos, como la educación matemática y científica. Ha desarrollado sus trabajos en la Universidad de

California, Santa Bárbara (UCSB), y ha realizado importantes contribuciones a las teorías de la cognición y el aprendizaje y al diseño multimedia para fines educativos (Mayer, 2003).

- **Carl Rogers:** psicólogo estadounidense, conocido por su teoría de la educación centrada en el alumno, que es un componente importante de la filosofía del ABP (Rogers, 1996).
- **Maggi Savin-Baden y Claire Howell Major:** son dos investigadoras británicas en el campo de la educación, que han realizado numerosos estudios sobre la efectividad del ABP y han contribuido al desarrollo de nuevas técnicas y enfoques para su implementación, así como a las técnicas de investigación cualitativas (Savin-Baden y Howell Major, 2022).

La simulación clínica de alta fidelidad es especialmente efectiva en la aplicación de la teoría del aprendizaje basado en problemas (ABP), pues permite a los estudiantes enfrentarse a situaciones clínicas de diferentes niveles de complejidad, basadas en casos reales previamente resueltos. Durante la simulación, los estudiantes deben aplicar sus conocimientos y habilidades para resolver problemas y tomar decisiones críticas. Así, desarrollan el pensamiento crítico y la capacidad de enfrentarse a situaciones clínicas desafiantes.

Las teorías constructivistas y el ABP son fundamentales para el diseño y la aplicación efectiva de ejercicios didácticos de simulación clínica de alta fidelidad. Ambas destacan la importancia de la experiencia práctica y la reflexión crítica en el proceso de aprendizaje a través de la simulación, dado que permiten comprender por qué los estudiantes pueden explorar, practicar y reflexionar sobre habilidades clínicas. En este sentido, la simulación se convierte en la manera natural de aprender en las ciencias de la salud.

Modelos de enseñanza y aprendizaje en la simulación clínica de alta fidelidad

Elementos clave de la simulación clínica de alta fidelidad: fidelidad, escenarios, simuladores y realimentación (feedback)

- **Fidelidad:** la fidelidad se refiere al nivel de precisión y realismo con que se reproduce un escenario clínico en una situación simulada. La simulación clínica de alta fidelidad recrea de manera detallada y realista situaciones médicas complejas muy similares o iguales a situaciones reales. Para ello, se emplean

dispositivos y técnicas de alta tecnología, como maniqués y simuladores computarizados, capaces de responder de forma realista a las intervenciones del estudiante.

- **Escenarios simulados:** los escenarios son situaciones de atención médica diseñadas específicamente para la simulación. Estos pueden incluir desde situaciones sencillas, como la toma de signos vitales, hasta otras más complejas, como la atención de consultas, procedimientos y emergencias médicas. Los escenarios se diseñan para que los estudiantes puedan practicar y mejorar sus habilidades de resolución de problemas y la toma de decisiones en un entorno controlado.
- **Simuladores:** los simuladores son dispositivos que permiten la recreación de situaciones clínicas y la interacción con los estudiantes. Pueden ser maniqués con funciones programadas que imiten respuestas humanas o simuladores de realidad virtual que recrean ambientes de atención médica complejos. Estas herramientas son esenciales para la simulación clínica de alta fidelidad, ya que, junto con los estudiantes, son los dispositivos protagonistas de la práctica de sus habilidades de atención en salud.
- **Realimentación o feedback:** la retroalimentación es un elemento clave de la simulación clínica de alta fidelidad, ya que permite a los estudiantes recibir retroalimentación en tiempo real sobre su desempeño durante la simulación. Esta retroalimentación facilita la evaluación del rendimiento de los estudiantes y ayuda a mejorar las habilidades clínicas de manera personalizada. Puede ser proporcionada por el instructor, otros estudiantes o incluso por el simulador mismo, a través de una serie de datos e indicadores que deben reflejar la precisión de las acciones ejecutadas por los estudiantes.

Diseño y desarrollo de simulaciones clínicas de alta fidelidad

Las fases del diseño y desarrollo de una simulación clínica de alta fidelidad pueden variar dependiendo del modelo o enfoque utilizado; sin embargo, con base en la experiencia de expertos en el campo, se puede proponer la siguiente estructura:

- **Definición de objetivos y necesidades de aprendizaje:** en esta fase se establecen los objetivos educativos y las habilidades que se quieren enseñar, así como las necesidades específicas de los estudiantes y de los profesionales de la salud. Es importante tener en cuenta los estándares de calidad y seguridad en la atención al paciente.

- **Diseño de la simulación:** en esta etapa se diseña el escenario de la simulación, incluyendo los roles de los actores involucrados, las herramientas y los recursos necesarios, así como los procedimientos clínicos que se llevarán a cabo.
- **Desarrollo de la simulación:** en esta fase se construye la simulación mediante el uso de tecnología de alta fidelidad, como maniquíes y simuladores, *software* de simulación y herramientas de evaluación.
- **Implementación y facilitación de la simulación:** en esta etapa se ejecuta la simulación con la participación de estudiantes, docentes y profesionales de la salud. El facilitador guía la simulación y evalúa el desempeño de los participantes (Rudolph et al., 2007).
- **Evaluación y análisis de la simulación:** en esta última fase se recopilan y analizan los datos sobre el desempeño de los participantes, la efectividad de la simulación en la enseñanza de habilidades y la satisfacción de los estudiantes y profesionales de la salud. Se identifican oportunidades de mejora y se realizan ajustes para futuras simulaciones (INACSL Standards Committee, 2016).

Selección y adaptación de escenarios y casos clínicos para la simulación clínica de alta fidelidad

El proceso de selección y adaptación de escenarios y casos clínicos para su uso en simulaciones de alta fidelidad se lleva a cabo con el objetivo de asegurar que los casos sean relevantes, válidos y desafiantes para los estudiantes y docentes que participan en la simulación. A continuación, se describe este proceso en detalle:

- **Identificación de los objetivos de aprendizaje:** el primer paso en la selección de casos clínicos y escenarios de simulación es identificar los objetivos de aprendizaje que se quieren lograr. Estos objetivos pueden ser específicos de una disciplina o profesión de la salud, o más amplios, relacionados con el trabajo en equipo, la toma de decisiones clínicas, la comunicación, entre otros.
- **Revisión de la literatura:** una vez identificados los objetivos de aprendizaje, se lleva a cabo una revisión de la literatura para identificar los casos clínicos y los escenarios de simulación que se han utilizado previamente para lograr esos objetivos. Esta revisión incluye la gestión del conocimiento y la búsqueda de artículos científicos, estudios de casos, informes de incidentes críticos, entre otros.

- **Selección de casos y escenarios:** posterior a la revisión de la literatura, se seleccionan los casos clínicos y los escenarios de simulación que se ajusten a los objetivos de aprendizaje. Estos casos deben ser muy relevantes para la población de estudiantes a quienes se les impartirá la simulación.
- **Adaptación de casos y escenarios:** una vez seleccionados los casos y escenarios, se lleva a cabo una adaptación para asegurar su relevancia y validez en el contexto de la simulación clínica. Esta etapa puede contemplar la adaptación de los casos para garantizar su coherencia con las normas y prácticas vigentes en la atención médica, así como la adecuación de los escenarios a las habilidades y conocimientos de los participantes (Maestre et al., 2013).
- **Revisión por expertos:** finalmente, se lleva a cabo una revisión por parte de expertos. Para ello, se solicita la opinión de profesionales de la salud con experiencia en el área relevante, con el fin de asegurar que los casos y escenarios sean adecuados y desafiantes para los participantes de la simulación (INACSL Standards Committee, 2016).

Selección y uso de los diferentes tipos de simuladores de alta fidelidad

Los simuladores de alta fidelidad se dividen en tres categorías principales: pacientes estandarizados, maniquíes y simuladores virtuales.

- **Pacientes estandarizados:** son actores o personal entrenado para representar a pacientes con ciertas condiciones médicas. Este tipo de simulación permite al estudiante interactuar con un paciente simulado y aprender habilidades de comunicación y evaluación clínica. Sin embargo, su uso puede estar limitado por la necesidad de contar con un actor entrenado y por las diferentes variables no previstas que se presenten en el ejercicio de la actuación misma.
- **Maniquíes:** se trata de modelos físicos que imitan las características anatómicas y fisiológicas de un paciente. Estos simuladores ofrecen una experiencia diferente, en ocasiones más detallada que la que proporcionan los pacientes estandarizados, y permiten recrear eventos críticos, como un paro cardíaco o un *shock* anafiláctico. También pueden brindar retroalimentación en tiempo real sobre la calidad de la atención. No obstante, su elevado costo y la complejidad operativa —que exige procesos de capacitación extensos y repetitivos— representan una posible limitación para su implementación.

- **Simuladores virtuales:** son programas computarizados que recrean situaciones clínicas. Se utilizan para entrenar habilidades clínicas y decisiones de gestión, así como para permitir la iteración de situaciones clínicas complejas. Suelen ser más económicos y fáciles de usar que los maniqués y los pacientes estandarizados. Sin embargo, también requieren múltiples capacitaciones y, en no pocas ocasiones, pueden carecer de realismo, lo cual podría afectar la profundidad de la experiencia de aprendizaje. Aun así, los simuladores virtuales, especialmente los mediados por realidad virtual, se perfilan como protagonistas en los próximos años.

Ante el escenario descrito, para seleccionar el simulador de alta fidelidad adecuado, es importante considerar el objetivo del entrenamiento propuesto, el nivel de habilidad del estudiante, el presupuesto y la disponibilidad de recursos. Además, se deben tener en cuenta y valorar las limitaciones y ventajas de cada tipo de simulador.

Para optimizar su uso, se recomienda integrar estos recursos al currículo, tanto en los planes de estudios como en los procesos de evaluación —como se expuso en el capítulo anterior—. Esto debería incluir la utilización de escenarios clínicos simulados bien diseñados y la incorporación de retroalimentación en tiempo real, con el fin de fortalecer el aprendizaje y promover una atención en salud de calidad.

Utilidades de la simulación clínica de alta fidelidad

Recordemos algunas de las principales aplicaciones y utilidades de la simulación clínica de alta fidelidad:

- **Enseñanza de habilidades clínicas:** los simuladores clínicos de alta fidelidad permiten a los estudiantes practicar habilidades clínicas, como el manejo de una vía aérea de difícil acceso, la realización de una intubación y, en general, casi todo tipo de procedimiento. Los estudiantes pueden practicar sin correr el riesgo de dañar un equipo o, peor aún, a un paciente real, y pueden recibir retroalimentación inmediata sobre su desempeño.
- **Enseñanza de trabajo en equipo:** los simuladores clínicos también se utilizan para enseñar habilidades blandas, como el trabajo en equipo y la comunicación asertiva. Los estudiantes pueden simular situaciones en las que deben trabajar juntos para resolver un problema clínico complejo. Esto contribuye a mejorar la colaboración y la coordinación entre los miembros del equipo, aspectos esenciales en un entorno clínico real.

- **Enseñanza de toma de decisiones clínicas:** los simuladores clínicos se utilizan para desarrollar habilidades en la toma de decisiones clínicas. De esta forma, los estudiantes se enfrentan a situaciones clínicas en las que deben tomar decisiones rápidas pero efectivas. Los simuladores —o, en su defecto, los docentes— proporcionan retroalimentación en tiempo real sobre las decisiones tomadas por los estudiantes y les ayudan a entender las consecuencias de sus acciones.
- **Evaluación de habilidades clínicas:** los simuladores clínicos también se utilizan para evaluar las habilidades clínicas de los estudiantes, incluyendo su capacidad para realizar procedimientos, comunicarse con los pacientes, trabajar en equipo y tomar decisiones. Los resultados de estas evaluaciones se utilizan para identificar áreas de mejora y diseñar planes de aprendizaje individualizados.
- **Formación y entrenamiento de estudiantes:** los simuladores clínicos ofrecen una experiencia de aprendizaje altamente eficaz, que complementa la formación clínica tradicional. Además, la simulación clínica de alta fidelidad influye en el desarrollo y mejora de los currículos en ciencias de la salud, pues les permite a los estudiantes practicar habilidades clínicas en cualquier momento y en repetidas oportunidades, favoreciendo así un aprendizaje más dinámico.

Evaluación y certificación de competencias clínicas de profesionales de la salud

La evaluación y certificación de competencias clínicas de profesionales de la salud es un aspecto crucial para garantizar la calidad de la atención en salud. En este contexto, la simulación clínica de alta fidelidad se consolida como una herramienta efectiva para evaluar y certificar dichas competencias. A continuación, se presentan los principales beneficios de su aplicación:

- **Evaluación objetiva:** la simulación clínica de alta fidelidad permite realizar evaluaciones objetivas de las competencias clínicas. Los resultados obtenidos pueden ser medidos de manera precisa y consistente, lo que facilita una valoración objetiva de las habilidades y competencias clínicas de los profesionales de la salud (Hamstra et al., 2014; Issenberg et al., 2005).
- **Evaluación de habilidades clínicas complejas:** la simulación clínica de alta fidelidad también permite evaluar habilidades clínicas complejas que son di-

fáciles de valorar en un entorno clínico real. Enfrentarse a situaciones clínicas desafiantes mediante simuladores de pacientes facilita la práctica y evaluación de habilidades clínicas avanzadas (Owen, 2016; Issenberg et al., 2005).

- **Retroalimentación inmediata:** la simulación clínica de alta fidelidad brinda retroalimentación en tiempo real sobre el desempeño del profesional de la salud. Esta característica permite identificar áreas de mejora y corregir errores de forma oportuna (Owen, 2016; Hamstra et al., 2014).

Investigación y mejora de la calidad y la seguridad en la atención en salud

La investigación y mejora de la calidad y la seguridad en la atención en salud son temas críticos y sensibles en la actualidad. Mejorar la calidad y seguridad de la atención sanitaria es fundamental para reducir errores en la práctica y mejorar los resultados esperados. A continuación, se presentan algunos aspectos para tener en cuenta en los enfoques de investigación y mejora de la calidad y seguridad en la atención sanitaria:

- **Análisis de datos:** el análisis de datos es una herramienta importante en la investigación y mejora de la calidad y seguridad en la atención sanitaria. La recopilación y el análisis de datos sobre los resultados de atención médica y la incidencia de errores médicos ayudan propositivamente a identificar áreas problemáticas y mejorar la atención médica (Institute of Medicine (US) Committee on Quality of Health Care in America, 2001).
- **Mejora continua:** es un enfoque que se utiliza en la investigación y mejoramiento de la calidad y seguridad en la atención en salud. Consiste en identificar áreas problemáticas e implementar cambios para mejorar la atención (Pronovost et al., 2006).
- **Simulación clínica:** como es apenas lógico, la simulación clínica también es una herramienta efectiva para la investigación y mejora de la calidad y seguridad en la atención en salud subsecuente (Scalese et al., 2008).
- **Comunicación y trabajo en equipo:** la comunicación efectiva y el trabajo en equipo son importantes en la investigación y mejora de la calidad y seguridad en la atención sanitaria. Investigar y fortalecer estos aspectos puede ayudar a disminuir errores clínicos y elevar la calidad en la atención (Brindley y Reynolds, 2011).

Evaluación y mejora de la simulación clínica de alta fidelidad

Existen diversas herramientas y métodos para evaluar la simulación clínica de alta fidelidad. Entre ellos se destacan:

- **Escalas de evaluación:** son instrumentos diseñados para valorar la competencia de los participantes en la simulación clínica. Estas escalas se utilizan para evaluar habilidades específicas y proporcionar retroalimentación síncrona o asíncrona a los participantes (Okuda et al., 2009).
- **Evaluación por pares:** este método consiste en que los propios participantes se evalúan mutuamente. La evaluación por pares puede ofrecer una evaluación más objetiva y detallada del desempeño observado.
- **Grabación de video:** la grabación de video es una herramienta que se utiliza para evaluar el desempeño de los participantes en la simulación. Esta herramienta permite la revisión detallada del desempeño de los participantes y ayuda a identificar áreas problemáticas con gran precisión.

Identificación y solución de problemas en la simulación clínica de alta fidelidad

La identificación y solución de problemas en la simulación clínica de alta fidelidad es esencial para garantizar su efectividad. Algunos problemas comunes en la simulación clínica de alta fidelidad incluyen:

- **Fallas técnicas:** los errores en el funcionamiento de los simuladores pueden afectar la simulación. Por esta razón, es esencial contar con personal capacitado que pueda resolverlos de manera rápida y eficiente.
- **Problemas en el diseño del escenario:** un diseño mal estructurado puede afectar la efectividad de la simulación. Es importante que los escenarios de simulación se diseñen cuidadosamente para garantizar que se aborden los resultados de aprendizaje previstos.
- **Problemas de comunicación:** las dificultades en la comunicación pueden comprometer la efectividad de la simulación. Es importante que los participantes y el personal encargado de la simulación se comuniquen claramente y sepan cómo responder a situaciones imprevistas.

Mejora continua de la simulación clínica de alta fidelidad

La mejora continua de la simulación clínica es esencial para garantizar su eficacia y relevancia en la formación de los estudiantes. Algunas estrategias para mejorar continuamente este proceso son:

- **Revisión constante del diseño de la simulación:** evaluar regularmente el diseño de la simulación es esencial para garantizar que se ajuste a las necesidades de los estudiantes. Esto implica la revisión de sus objetivos, la identificación de las habilidades que se deben enseñar y la selección de los escenarios más adecuados.
- **Incorporación constante de más mecanismos de retroalimentación:** la retroalimentación de los estudiantes e instructores es esencial para mejorar la simulación clínica de alta fidelidad. Este proceso ayuda constantemente a identificar áreas de mejora y áreas en las que la simulación ha sido efectiva.
- **Actualización constante de los equipos y tecnologías:** mantener actualizados los equipos y tecnologías utilizados en la simulación clínica de alta fidelidad es esencial para garantizar que el proceso se ajuste a las prácticas clínicas actuales.
- **Capacitación constante de los instructores:** es indispensable que los instructores estén formados en las mejores prácticas clínicas y en el uso de nuevas tecnologías, para facilitar experiencias de aprendizaje actualizadas y de calidad.
- **Evaluación constante del desempeño de los estudiantes:** evaluar de forma continua el desempeño de los estudiantes permite asegurar que están adquiriendo las habilidades necesarias para la práctica clínica, especialmente en lo relativo a las habilidades específicas (Okuda et al., 2009).

En síntesis, la mejora continua de la simulación clínica de alta fidelidad contribuye significativamente a la formación de los estudiantes. La revisión continua del diseño de la simulación, la incorporación de la retroalimentación, la actualización constante de los equipos y tecnologías, la capacitación permanente de los instructores y la evaluación sistemática del desempeño de los estudiantes son elementos que no deben faltar en la simulación clínica.

Por otro lado, existen múltiples instituciones en Colombia y en el mundo que implementan con éxito la simulación de alta fidelidad, especialmente en áreas como medicina, cirugía, enfermería y radiología. Dado que la simulación de alta fidelidad busca recrear

entornos de aprendizaje que reproducen con precisión situaciones del mundo real, los estudiantes pueden experimentar prácticas de tipo clínico en entornos muy controlados y seguros, totalmente aptos para la realimentación y fijación del aprendizaje.

Los siguientes son algunos ejemplos destacados de instituciones y programas que implementan simulación de alta fidelidad, así como los retos tecnológicos y logísticos asociados:

En Colombia, se pueden encontrar:

- **Universidad de La Sabana:** ubicada en Chía, Cundinamarca, esta universidad ha implementado simulación de alta fidelidad en sus programas de medicina y enfermería. Cuentan con un Centro de Simulación Clínica, que utiliza maniquíes de alta tecnología que simulan condiciones fisiológicas realistas, como la respiración, los latidos cardíacos y la circulación sanguínea. Estos dispositivos permiten la recreación de situaciones que abarcan desde emergencias médicas hasta procedimientos quirúrgicos complejos, lo cual ofrece una formación muy cercana a la realidad.
- **Pontificia Universidad Javeriana:** esta institución, con sede en Bogotá, también utiliza simulación clínica avanzada, con un enfoque particular en la simulación para la formación de médicos y personal de la salud. Su Centro de Simulación y Capacitación en Salud está equipado con simuladores avanzados que permiten practicar desde la atención de emergencias hasta procedimientos quirúrgicos, integrando tecnología de vanguardia para ofrecer una experiencia inmersiva.
- **Universidad Nacional de Colombia:** en esta universidad se han implementado simuladores de alta fidelidad en el contexto de programas de formación en ciencias de la salud. Además, ha adoptado plataformas de simulación a distancia, lo que permite a los estudiantes interactuar con escenarios virtuales mientras desarrollan habilidades prácticas sin necesidad de una clínica real.

En el mundo, se destacan:

- **Johns Hopkins University (EE. UU.):** esta universidad es una de las más reconocidas a nivel mundial en cuanto a simulación clínica. Su Simulated Patient and High-Fidelity Simulation Program integra maniquíes avanzados y escenarios virtuales que permiten a los estudiantes interactuar con pacientes simulados en situaciones de alta presión, como emergencias médicas y procedimientos quirúrgicos.

- **University of Technology Sydney (Australia):** esta universidad tiene un centro de simulación de alta fidelidad en el que los estudiantes de medicina y enfermería utilizan simuladores de última generación para aprender sobre cuidados críticos, atención al parto, manejo de emergencias, entre otros. Los escenarios recrean una amplia variedad de situaciones clínicas que preparan a los estudiantes para el ejercicio profesional en el mundo real.
- **King's College London (Reino Unido):** esta institución utiliza simulación de alta fidelidad en sus programas de salud para enseñar procedimientos médicos complejos, manejo de emergencias y cuidado neonatal. El SimCentre permite simular procedimientos quirúrgicos y situaciones de emergencias, utilizando tecnología avanzada como maniquíes que responden a intervenciones en tiempo real, lo que favorece un aprendizaje interactivo.

Retos tecnológicos y logísticos en la adopción de simulación de alta fidelidad

- **Costo elevado:** la adquisición e implementación de simuladores de alta fidelidad requieren una inversión significativa en *hardware* y *software*. Los maniquíes de simulación avanzados pueden costar desde miles hasta millones de dólares, lo cual limita su acceso a algunas instituciones, especialmente en países con economías más restringidas. Además, el mantenimiento y la actualización constante de estos equipos también representan un gasto continuo.
- **Capacitación del personal docente:** la implementación de simulación de alta fidelidad no solo requiere equipos avanzados, sino también personal docente capacitado para usarlos de manera efectiva. Esto significa que las instituciones deben invertir en la formación de instructores tanto en el manejo de simuladores como en la creación de escenarios pedagógicos adecuados. Esto puede ser un desafío, ya que no todos los educadores están familiarizados con estas tecnologías.
- **Infraestructura tecnológica:** el uso de simuladores avanzados y de alta fidelidad depende en gran medida de la infraestructura tecnológica de la institución, como redes de alta velocidad, servidores robustos y dispositivos conectados. Las instituciones deben garantizar que su infraestructura soporte los simuladores y sus demandas tecnológicas, lo que puede ser un reto para aquellas con limitaciones en este ámbito.
- **Desafíos logísticos en la integración de la simulación con la educación presencial y a distancia:** integrar simulación de alta fidelidad en entornos

de aprendizaje híbridos o completamente a distancia presenta desafíos logísticos. Las instituciones deben asegurar que los estudiantes tengan acceso a plataformas y herramientas de simulación de forma remota, lo que implica la adopción de *software* especializado y equipos de simulación que pueden ser costosos. Además, la planificación de los tiempos de acceso a simuladores físicos puede ser complicada, ya que estos deben ser reservados y gestionados eficientemente para todos los estudiantes.

- **Adaptación a diversos perfiles de estudiantes:** los programas de simulación deben contar con la flexibilidad necesaria para adaptarse a diferentes niveles de habilidad, desde estudiantes novatos hasta los más avanzados. Esto requiere de una planificación detallada de los escenarios y de la capacidad para ajustar la dificultad de las simulaciones según el progreso de cada estudiante.

Es claro que la implementación de simulación de alta fidelidad, aunque exitosa en diversas instituciones tanto en Colombia como a nivel internacional, enfrenta retos significativos, como el costo, la infraestructura tecnológica, la capacitación docente y los desafíos logísticos en la integración de estos sistemas en programas de educación a distancia. A pesar de estos obstáculos, la simulación continúa siendo una herramienta crucial en la formación de profesionales en campos como la salud, ya que ofrece una experiencia de aprendizaje segura, interactiva y cercana a la realidad.

Prospectiva de la simulación clínica de alta fidelidad

Algunas de las perspectivas futuras de la simulación clínica de alta fidelidad incluyen:

- **Integración de tecnologías avanzadas:** tecnologías como la realidad virtual y la realidad aumentada deben integrarse masivamente a la simulación clínica de alta fidelidad para mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes y permitirles practicar de manera emocional (grata), inmersiva y futurista.
- **Uso de la inteligencia artificial:** la inteligencia artificial ya puede aplicarse para optimizar la simulación clínica de alta fidelidad, al ofrecer retroalimentación inmediata y ajustar la experiencia de aprendizaje según las necesidades individuales de cada estudiante.
- **Inclusión de habilidades no técnicas:** las habilidades más blandas (o no técnicas), como la comunicación y la gestión de situaciones de estrés, pueden integrarse a la simulación clínica de alta fidelidad para garantizar que los estudiantes estén preparados para enfrentar situaciones clínicas más complejas.

- **Personalización de la experiencia de aprendizaje:** la simulación clínica se debe personalizar para adaptarse a las necesidades individuales de cada grupo de estudiantes o de estudiantes particulares. La selección de escenarios específicos y la retroalimentación altamente individualizada, sin duda, contribuyen al logro de este objetivo.

Como es evidente, la simulación clínica ofrece perspectivas futuras emocionantes que incluyen la integración de tecnologías avanzadas, el uso de la inteligencia artificial, la inclusión de habilidades no técnicas, la personalización de la experiencia de aprendizaje y la evaluación de las habilidades de trabajo en equipo. Todo ello incrementa progresivamente la fidelidad de las prácticas. Esta prospectiva mejorará aún más la eficacia y relevancia de la simulación clínica de alta fidelidad en la formación y evaluación de profesionales de la salud.

En los siguientes apartados del libro se ejemplificará, de manera práctica, cómo integrar a los currículos la simulación clínica con un enfoque de alta fidelidad, especialmente pensados para escenarios remotos, virtuales e híbridos. Se presentará, además, la experiencia vivida en la Escuela de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia en Colombia.

REFERENCIAS

- Abdelrahman, A. (2013). *Practical Obstetric Multi-Professional Training Course* [Manuscrito no publicado].
- Barrows, H. S. (1996). *Problem-based learning: An approach to medical education*. Springer.
- Brindley, P. G., & Reynolds, S. F. (2011). Improving verbal communication in critical care medicine. *Journal of Critical Care*, 26(2), 155–159. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2011.03.004>
- Cresta, O. (2015, 17 de agosto). Gli errori cognitivi – L'effetto ancoraggio. Rental Blog.
- Desvergez, A., Winer, A., Gouyon, J.-B., & Descoins, M. (2019). An observational study using eye tracking to assess resident and senior anesthetists' situation awareness and visual perception in postpartum hemorrhage high-fidelity simulation. *Plos One*, 14(8).
- Gaba, D. M., & Fanning, R. M. (2007). The role of debriefing in simulation-based learning. *Simulation in Healthcare*, 2(2), 115-125. <https://doi.org/10.1097/SIH.0b013e3180315539>

- Hamstra, S. J., Brydges, R., Hatala, R., Zendejas, B., & Cook, D. A. (2014). Reconsidering fidelity in simulation-based training. *Academic Medicine*, 89(3), 387-392. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000000130>
- INACSL Standards Committee. (2016). INACSL standards of best practice: SimulationSM, simulation design. *Clinical Simulation in Nursing*, 12(S), S5-S12. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2016.09.005>
- Institute of Medicine (US) Committee on Quality of Health Care in America. (2001). *Crossing the quality chasm: A new health system for the 21st century*. National Academies Press. <https://nap.nationalacademies.org/catalog/10027/crossing-the-quality-chasm-a-new-health-system-for-the>
- Issenberg, S. B., McGaghie, W. C., Petrusa, E. R., Gordon, D. L., & Scalese, R. J. (2005). Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: A BEME systematic review. *Medical Teacher*, 27(1), 10-28. <https://doi.org/10.1080/01421590500046924>
- Kneebone, R. (2014). *Surgical skills and simulation*. Springer.
- Maestre, J. M., Sancho, S., Rábago, J. L., Martínez, A., Rojo, E., & Del Moral, I. (2013). Diseño y desarrollo de escenarios de simulación clínica: análisis de cursos para el entrenamiento de anestesiólogos. *Revista de la Fundación Educación Médica*, 16(1), 49-57.
- Mayer, R. E. (2003). *Aprendizaje e instrucción*. Merrill.
- Motola, I., Devine, L. A., Chung, H. S., Sullivan, J. E., & Issenberg, S. B. (2013). Simulation in healthcare education: A best evidence practical guide. AMEE Guide No. 82. *Medical Teacher*, 35(10), e1511-e1530. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2013.818632>
- Norman, G. R., Monteiro, S. D., Sherbino, J., Ilgen, J. S., Schmidt, H. G., & Mamede, S. (2017). The causes of errors in clinical reasoning: Cognitive biases, knowledge deficits, and dual process thinking. *Academic Medicine*, 92(1), 23-30. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000001421>
- Okuda, Y., Bryson, E. O., De Maria Jr., S., Jacobson, L., Quiñones, J., Shen, B., & Levine, A. I. (2009). The utility of simulation in medical education: What is the evidence? *The Mount Sinai Journal of Medicine*, 76(4), 330-343. <https://doi.org/10.1002/msj.20127>
- Owen, H. (2016). *Simulation in healthcare education: An extensive history*. Springer.
- Plous, S. (1993). *The psychology of judgment and decision making*. McGraw-Hill.

- Pronovost, P., Needham, D., Berenholtz, S., Sinopoli, D., Chu, H., Cosgrove, S., Sexton, B., Hyzy, R., Welsh, R., Roth, G., Bander, J., Kepros, J., & Goeschel, C. (2006). An intervention to decrease catheter-related bloodstream infections in the ICU. *The New England Journal of Medicine*, 355(26), 2725-2732. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa061115>
- Rogers, C. R. (1996). *Libertad y creatividad en la educación* (2.ª ed.). Paidós.
- Rubio-Martínez, R., Melman-Szteyn, E. y Sánchez-Vásquez, U. (2018). El desarrollo de aptitudes médicas mediante simulación en la especialidad de Anestesiología. *Revista de la Facultad de Medicina UNAM*, 61(1), 28-43.
- Rudolph, J. W., Simon, R., Rivard, P., Dufresne, R. L., & Raemer, D. B. (2007). Debriefing with good judgment: Combining rigorous feedback with genuine inquiry. *Anesthesiology Clinics*, 25(2), 361-376. <https://doi.org/10.1016/j.anclin.2007.03.007>
- Salcedo, A. y Mosquera, J. (2008). Sesgo de la disponibilidad en estudiantes universitarios. *Investigación y Postgrado*, 23(2), 411-432.
- Savin-Baden, M., & Howell Major, C. (2022). *Qualitative research: The essential guide to theory and practice* (2nd ed.). Routledge.
- Scalese, R. J., Obeso, V. T., & Issenberg, S. B. (2008). Simulation technology for skills training and competency assessment in medical education. *Journal of General Internal Medicine*, 23(Suppl 1), 46-49.
- Ziv, A., Wolpe, P. R., Small, S. D., & Glick, S. (2003). Simulation-based medical education: An ethical imperative. *Academic Medicine*, 78(8), 783-788. <https://doi.org/10.1097/00001888-200308000-00006>

