

# LA SIMULACIÓN EN CIENCIAS DE LA SALUD

Marta Raurell Torredà (coord.)

José Antonio Sarria Guerrero

Miguel Ángel Hidalgo Blanco

Jaume Uya Muntaña

Albert González Pujol

Departamento de Enfermería Fundamental  
y Médico-quirúrgica



# Índice

## **CAPÍTULO 1**

INTRODUCCIÓN: LA SIMULACIÓN COMO METODOLOGÍA FORMATIVA.	
ESTADO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	7

## **CAPÍTULO 2**

NIVELES DE SIMULACIÓN.....	11
2.1. Baja fidelidad.....	14
2.2. Mediana fidelidad.....	16
2.3. Alta fidelidad.....	16

## **CAPÍTULO 3**

OBJETIVOS DE LA SIMULACIÓN CON FINALIDAD FORMATIVA.....	23
3.1. Entrenamiento del error.....	23
3.2. Adquisición de habilidades técnicas o psicomotoras.....	29
3.3. Adquisición de habilidades no técnicas: aprendizaje basado en la simulación.....	30
3.4. Adquisición de habilidades no técnicas: entrenamiento del equipo. Educación interprofesional.....	33

## **CAPÍTULO 4**

ESTRUCTURA DE LA FORMACIÓN MEDIANTE LA METODOLOGÍA DE LA SIMULACIÓN EN EL GRADO DE ENFERMERÍA.....	47
4.1. <i>Prebriefing</i> .....	47
4.2. Escenario.....	49
4.3. <i>Debriefing</i> .....	49
4.4. <i>Checklists</i> de evaluación y autoevaluación.....	52

<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	55
---------------------------	----

<b>ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS</b> .....	69
---	----

## Capítulo 1

# INTRODUCCIÓN: LA SIMULACIÓN COMO METODOLOGÍA FORMATIVA. ESTADO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El proceso de Bolonia, desarrollado en Europa para adaptar la educación superior a los cambios que ha realizado la sociedad y al avance del conocimiento científico, ha implicado un cambio en el concepto de enseñanza-aprendizaje, que ha pasado de estar centrado en la adquisición de conocimiento a estar centrado en la adquisición de competencias para ejercer la profesión escogida.<sup>1</sup>

La formación enfermera se ha visto incluida en estos cambios y reestructuraciones, combinando el incremento de estudiantes en los centros de prácticas con las recomendaciones del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), que aumenta el peso de los Practicum en el itinerario formativo de todas las profesiones sanitarias. Por otra parte, las transformaciones surgidas en los últimos diez años en el sistema sanitario nacional, provocadas en gran medida por el envejecimiento poblacional, que en consecuencia incrementa el número de pacientes de mayor edad y la pluriopatología que este suceso conlleva, la diversidad cultural debida a la inmigración, el aumento del nivel de conocimiento de los pacientes y su implicación en la toma de decisiones, la práctica basada en la evidencia y el avance del conocimiento y las tecnologías de las ciencias de la salud,<sup>2</sup> hacen difícil poder planificar las competencias y el rendimiento académico con unas prácticas clínicas del estudiante de Enfermería donde contacte, interaccione y se ensaye por primera vez con pacientes reales, sin antes haberse entrenado en escenarios simulados con un maniquí.

Con el fin de adaptarse a los cambios mencionados, para mejorar la adquisición de competencias a través del entrenamiento profesional de las enfermeras,\* surge la recomendación de manera globalizadora, tanto en las escuelas y facultades de Enfermería nacionales como internacionales, de complementar horas de práctica clínica con una metodología de aprendizaje novedosa, integradora y emergente, como es la simulación de alta fidelidad.<sup>3</sup> Este sistema de aprendizaje y evaluación permite formar y evaluar futuros profesionales de la salud, en un entorno que imita el ámbito asistencial, sin riesgo para el paciente, centrándose en el estudiante, quien recibe un *feedback* participativo e inmediato realizado entre profesores y alumnos, con el objetivo de desarrollar habilidades técnicas (procedimientos) y no técnicas (toma de decisiones, liderazgo, pensamiento crítico, comunicación y trabajo en equipo). La metodología permite desarrollar estas habilidades de forma unidisciplinar e interdisciplinar, con otros profesionales de la salud, a lo largo de la formación académica.<sup>4</sup>

Como ejemplos de aceptación e incorporación de la simulación de alta fidelidad a la formación en el grado de Enfermería, en el contexto europeo, el Nursing and Midwifery Council (NMC) de Reino Unido, que asegura el mantenimiento de estándares profesionales y formativos en la profesión enfermera,<sup>5</sup> permite sustituir hasta 300 horas del total de las 2.300 horas de práctica clínica obligatoria según la normativa europea para el grado de Enfermería, por horas de simulación de alta fidelidad. En Estados Unidos, la asociación de colegios de enfermería, National Council of State Boards of Nursing (NCSBN), el órgano consultivo y regulador de las licencias y la cualificación de las enfermeras,<sup>6</sup> ante la demanda por parte de las facultades de sustituir la práctica clínica por actividades de simulación de alta fidelidad en laboratorio o aulas de simulación, evaluó mediante ensayo clínico 3 cohortes de estu-

\* En el presente texto se utiliza el femenino *enfermera* para referirse a hombres y mujeres.

diantes para valorar si la sustitución de un 25% y un 50% de la práctica clínica por simulación repercutía negativamente en la calidad final de la formación. Concluyeron que no había diferencias significativas entre los grupos; es más, en el análisis, en la variable de la capacidad de juicio clínico los grupos de simulación puntuaban mejor. Destacan entre sus conclusiones que deberían garantizarse las buenas prácticas en el uso de la simulación e integrarla en el programa curricular de los estudios.

Jeffries Simulation Framework<sup>7-9</sup> de National League for Nursing, principal organización americana de facultades, escuelas y educación en enfermería, en colaboración con Laerdal Corporation, define cinco principales componentes a tener en cuenta durante la simulación de alta fidelidad: factores relativos al profesor, al estudiante, a las prácticas educativas y a su diseño y los resultados de la simulación. El profesor actúa como un facilitador, debe hacer de puente para que el estudiante conecte teoría, simulación y práctica.<sup>10</sup> Los estudiantes deben conocer las normas que rigen la simulación, entre las cuales destaca la de evitar la competitividad, porque solo aumenta la ansiedad de los participantes. El diseño de la simulación ha de ser adecuado al contenido del curso en el que se va a realizar y estar en relación con los objetivos de aprendizaje y competencias.

En cuanto a los resultados de la simulación, se puede evaluar el conocimiento, la actuación en el escenario, la satisfacción y la autoevaluación del estudiante, así como la capacidad de pensamiento crítico y la autoconfianza.<sup>6</sup>

Aunque el modelo de Jeffries<sup>7</sup> no lo contempla específicamente, debe planificarse cómo van a desarrollarse las fases de la simulación: estas son *prebriefing*, práctica en el escenario y *debriefing*.

- *Prebriefing*: encuentro previo a la simulación donde profesores y estudiantes establecen los aspectos relevantes de la situación clínica, el comportamiento en cuanto a las necesidades del paciente, los roles que deben desarrollar en el escenario, la

aplicación de los conocimientos existentes y los objetivos de la simulación.<sup>10</sup> Este encuentro tiene lugar antes de iniciar la práctica en el escenario; en él se aporta información relacionada con el caso simulado con el propósito de facilitar que los participantes alcancen los objetivos de aprendizaje propuestos.<sup>11</sup>

- **Práctica en el escenario:** los estudiantes entran en contacto con el paciente, que presenta señales fisiológicas, emocionales y sociales, e interactúan con los diferentes roles establecidos en el *prebriefing*. Es el desarrollo integral del escenario, pudiendo incorporar a un profesor dinamizador para dar apoyo a los participantes. Se pide al alumno que «piense en voz alta» para que los observadores puedan adquirir una comprensión más profunda sobre cuestiones específicas o aquellas relacionadas con el comportamiento humano.<sup>12</sup>
- **Debriefing:** información que se comunica a los participantes con el intento de modificar su pensamiento o comportamiento para mejorar el aprendizaje en futuras sesiones.<sup>12</sup>

## Capítulo 2

# NIVELES DE SIMULACIÓN

Las simulaciones son una variedad de técnicas educativas en las que los participantes tienen la oportunidad de practicar un proceso de aprendizaje activo en un entorno que imita el ámbito clínico y experimentar vivencias similares a las reales, pero sin poner en peligro la seguridad del paciente.<sup>13-14</sup>

The International Nursing Association for Clinical Simulation and Learning (INACSL) publicó los estándares para una correcta práctica de la simulación,<sup>15</sup> traducidos en su primera versión en español por la Universidad de Cádiz,<sup>16</sup> para ser usados en todas las disciplinas de las ciencias de la salud. Según el estándar que establece la terminología (página S9),<sup>12</sup> se define la simulación como una metodología educativa para promover, mejorar o validar a los participantes de una profesión, desde el nivel de novel a experto, citando a Benner.<sup>17</sup>

La teoría de Benner<sup>17</sup> es un modelo educativo que se creó para ayudar a los estudiantes a trasladar el conocimiento enfermero de la clase a la práctica clínica. Distingue cinco niveles de competencia:

- Primer nivel (enfermera novel): en él la enfermera focaliza su atención en objetivos medibles, como los signos vitales. Guía sus intervenciones según las normas que ha aprendido en clase. No tiene sentido de la responsabilidad acorde con la situación del paciente porque está concentrada en valorar sus signos y síntomas.

- Segundo nivel (enfermera con poca experiencia): la enfermera en este nivel ya ha tenido suficientes experiencias prácticas para relacionar los signos y síntomas con las manifestaciones de una enfermedad. Guía sus intervenciones según lo dispuesto en las guías clínicas o protocolos relacionados con la enfermedad identificada. Su responsabilidad se limita a priorizar y organizar las intervenciones con suficiente habilidad para mantener en buen estado al paciente.
- Tercer nivel (enfermera competente): la enfermera que alcanza este nivel ejecuta planes de cuidado con objetivos a largo plazo. Guía sus intervenciones valorando el efecto que tienen en la globalidad de la atención al paciente. Su responsabilidad le permite identificar diferencias entre el conocimiento aprendido en clase y las exigencias de la práctica clínica.
- Cuarto nivel (enfermera eficiente): la enfermera con este nivel competencial es capaz de valorar de manera más precisa los cambios en los signos y síntomas del paciente. Toma decisiones basadas en su propia valoración, sin consultar guías clínicas o protocolos.
- Quinto nivel (enfermera experta): en este nivel la enfermera valora al paciente de forma intuitiva, sin perder tiempo en señales superficiales ni en diagnósticos alternativos para discriminar las necesidades reales del paciente. Tiene un profundo conocimiento de la situación y actúa en consecuencia. La enfermera experta tiene un sentido de la responsabilidad más realista y tiene en cuenta el entorno clínico, así como el peso que las decisiones de otros profesionales de la salud tienen en el proceso de toma de decisiones sobre el paciente.

Según los estándares de INACSL<sup>18-19</sup> el profesor, llamado facilitador en el contexto de la simulación, debería tener conocimiento de esta metodología como técnica pedagógica, de su diseño, la fidelidad de la misma, del uso de la tecnología que implica el entorno del maniquí y el aula, y debería poseer un dominio relativo



al contenido del escenario. El estudiante<sup>20</sup> debe poder autoevaluarse después de la simulación para conocer sus debilidades y fortalezas y así poder reconducir su aprendizaje.

En el diseño de la simulación debe ponerse la máxima atención en las siguientes cinco áreas: objetivos, fidelidad, complejidad, señales (información mostrada durante la simulación para ayudar al estudiante a conseguir los objetivos del escenario [página5])<sup>12</sup> y *debriefing*.

- **Objetivos:** deben ser claramente descritos para guiar el proceso de aprendizaje de los estudiantes y los resultados deseados, de acuerdo con su nivel de conocimiento y experiencia. Los estándares de la INACSL<sup>15</sup> recomiendan que, al margen de los objetivos de aprendizaje, se informe al estudiante del tiempo previsto para realizar la actividad y se le muestre el entorno de aprendizaje (maniquí, monitores, material de laboratorio) así como los roles que debe interpretar.
- **Fidelidad (realismo):** la simulación debe imitar el entorno clínico de la manera más cercana a la realidad, para que el estudiante sepa adecuarse a su rol y participe con entusiasmo durante la práctica en el escenario.
- **Complejidad:** el escenario debe diseñarse de acuerdo con el nivel de formación de los estudiantes; no se recomienda mezclar diferentes niveles.
- **Señales:** se pueden mostrar señales que correspondan a signos y síntomas evidentes de la enfermedad del paciente, resultados de laboratorio, llamadas de otros profesionales de la salud, etc., pero también se pueden añadir señales imprecisas, ambiguas o irrelevantes.
- **Debriefing:** debe realizarse inmediatamente después de la simulación para reforzar los aspectos positivos de la experiencia y estimular el aprendizaje reflexivo para relacionar la teoría con la práctica y la evidencia.

También es básico planificar el tiempo necesario para cada parte de que consta la simulación: *prebriefing* (antes de iniciar el escenario), práctica en escenario (cuando los estudiantes entran en contacto con el paciente, se muestran las señales e interactúan los diferentes roles) y *debriefing*, que en función de la finalidad de la simulación puede orientarse más hacia un *feedback* formativo (información que se comunica a los participantes con el intento de modificar su pensamiento o comportamiento para mejorar el aprendizaje en futuras sesiones [página S6])<sup>12</sup> o *feedback* sumativo (sinónimo de evaluativo), cuando la información que el facilitador comenta en relación con la actuación del estudiante durante la práctica en el escenario está asociada a una cualificación, demostración de una competencia o de un mérito, promoción o certificación.

La simulación también puede clasificarse según el tipo de simulador<sup>21</sup> y la metodología específica de aprendizaje/habilidades con las que se relaciona (tabla 1).

## 2.1. Baja fidelidad

La baja fidelidad se define como experiencias de aprendizaje en un entorno sin necesidad de requerimientos tecnológicos complejos (por ejemplo, estudio de casos, *role playing*, uso de *task trainers* —partes de maniquí, estáticos, no dirigidos por ordenador—) para representar a los estudiantes una situación clínica en la que practicar una habilidad psicomotora o técnica (valoración del paciente, punción catéter periférico, sondaje vesical...).<sup>12</sup> La simulación con maniqués estáticos (*task trainers*), que no interactúan con el estudiante pero imitan diferentes partes del cuerpo de un paciente, como brazos con venas y arterias para punción, genitales para el sondaje urinario, torsos torácicos para la inserción de catéteres centrales, permite al estudiante desarrollar las habilidades técnicas o psicomotoras, ya que puede entrenarse

igual que lo haría con un paciente real, sin causar daño al paciente, en un entorno seguro y con *feedback* inmediato con el profesor.

**Tabla 1.** Clasificación de la simulación en función del tipo de simulador y metodología / habilidades específicas de aprendizaje.

Tipo de simulador	Nivel de tecnología	Metodología / habilidades específicas de aprendizaje
Pacientes virtuales Juegos	Baja fidelidad	Aprendizaje mediante ordenador ( <i>computer-based learning</i> )
Papel y lápiz: estudio de casos	Baja fidelidad	Aprendizaje basado en el análisis de casos ( <i>case-based learning</i> )
<i>Role playing</i>		Habilidades técnicas (llamadas también psicomotoras)
«Task trainers», <i>task and skills trainers</i> , maniqués estáticos		
Cadáver		
Equipamiento médico		
Maniqués de cuerpo entero pero sin capacidad de respuesta a las intervenciones del estudiante	Mediana fidelidad	Habilidades técnicas (auscultación respiratoria, movilización e higiene de paciente, por ejemplo)
<i>Human patient simulators</i> (HPS) (maniqués interactivos)	Alta fidelidad	Habilidades no técnicas: – Aprendizaje basado en la simulación ( <i>simulation-based learning</i> , SBL): resolución de problemas y toma de decisiones basadas en la evidencia
Paciente estandarizado		– Aprendizaje basado en el entrenamiento del equipo ( <i>simulation-based team training</i> , SBTT): comunicación en equipo
Híbridos		– Entrenamiento del error ( <i>error-management training</i> , EMT): seguridad del paciente

## 2.2. Mediana fidelidad

Algunas habilidades técnicas que implican trabajo en equipo, como la inserción de un catéter venoso central, pueden entrenarse utilizando un maniquí de cuerpo entero,<sup>22</sup> que aunque no es interactivo como los *human patient simulators* (HPS), aporta más fidelidad. Grady y sus colaboradores<sup>23</sup> compararon *task trainers* con maniqués de cuerpo entero para la adquisición de habilidades técnicas como el sondaje vesical o la inserción de una sonda nasogástrica. Observaron que las estudiantes mujeres puntuaban por igual en ambos simuladores, mientras que los estudiantes hombres puntuaban más alto cuando usaban el maniquí de cuerpo entero, porque les daba más realismo y facilitaba el *feedback* con el «paciente». Los autores justifican los resultados por la afinidad de los estudiantes de sexo masculino con la tecnología.

## 2.3. Alta fidelidad

Los simuladores humanos de pacientes (*human patient simulators*, HPS) son considerados simuladores de alta fidelidad que necesitan ser controlados mediante un ordenador e interactúan con los estudiantes para imitar la atención a un paciente en su correspondiente estado y entorno clínico. El término «alta fidelidad» no hace referencia solo al nivel tecnológico del maniquí, sino que comprende también la recreación de un entorno realista del ámbito clínico profesional.<sup>21</sup>

Cuando se entrena a un actor para que simule un paciente en su entorno clínico se le denomina paciente estandarizado (PE). Son actores entrenados para imitar a un paciente con una o varias condiciones específicas de una forma realista, estandarizada y repetible. Se puede implicar también en la evaluación de los alumnos, para dar información y evaluar el rendimiento del estudiante.<sup>24</sup>

La utilización de un PE también es considerada simulación de alta fidelidad, así como el uso de híbridos (combinación de *task trainers* y PE), cuando se necesita simular situaciones clínicas en las que es necesaria la exploración del paciente; sin embargo, la globalidad del paciente no siempre puede ser imitada por el PE, por ejemplo en el caso de un parto. En dicha simulación la «carga emocional» está asegurada por el PE, pero no así la complejidad fisiopatológica del parto en sí, por lo que es preciso incorporar al *task trainer*.

El HPS permite que el estudiante interactúe como lo haría con un paciente, respecto a la comunicación verbal y no verbal, posibilitando la exploración física, psicológica y social para la valoración integral, y respondiendo con cambios fisiológicos y/o actitudinales a las intervenciones que el estudiante decide llevar a cabo durante la simulación, para que así pueda evaluar sus consecuencias.<sup>25,26</sup>

El modelo HPS proporciona las siguientes ventajas:<sup>4,27</sup>

- Permite al estudiante aprender de los errores, sin dañar al paciente, y posibilita que tanto el alumno como el profesor se centren en el aprendizaje y no en las necesidades del paciente, como ocurre durante la práctica clínica.
- Facilita la demostración de conceptos fisiológicos complejos para el estudiante que pueden no ser comprendidos en su globalidad mediante la lectura de textos, como los sonidos respiratorios adventicios.
- Permite observar los cambios fisiológicos secundarios a la administración de medicamentos u otras intervenciones, tales como ventilación mecánica, drenaje torácico, etc.

Luctkar-Flude y sus colaboradores<sup>27</sup> compararon la satisfacción de los estudiantes formados con HPS y PE durante la simulación. El HPS recibía menor puntuación por falta de realismo y menor confort, y menor capacidad para entrenar las habilidades necesarias para la entrevista clínica, una de las principales funcio-

nes por las que los médicos usan desde hace tiempo los PE, y que han ido adoptando las escuelas de enfermería.<sup>28</sup>

Según algunos estudios,<sup>29,30</sup> debería protocolizarse la formación de los PE. Se recomienda que no sean profesionales de la salud, ya que aportan demasiadas «pistas» al estudiante durante la simulación, aumentando este hecho la variabilidad entre escenarios cuando la finalidad de la simulación es evaluativa,<sup>31</sup> y deben garantizarse las mismas oportunidades de aprendizaje a todos los estudiantes.

Como principales ventajas de la utilización de los PE destacan:

- Proporcionan *feedback* inmediato al estudiante desde la perspectiva del paciente, con más realismo en la comunicación que el HPS, que lo hace a través de un micrófono con la limitación de la comunicación no verbal (gesticulaciones, expresión corporal, etc.).
- Disminuye la ansiedad del estudiante con poca afinidad hacia la tecnología.

Los principales inconvenientes son los siguientes:

- Limitación de su uso en escenarios pediátricos, por la dificultad y los requisitos legales para entrenar a niños como actores.
- Incapacidad para reproducir los cambios fisiológicos secundarios a la patología y/o los efectos fisiológicos de la medicación administrada por el alumno.
- Son costosos, el precio por hora puede ser alto si se trata de actores profesionales. Recurrir a estudiantes de escuelas de teatro puede ser una alternativa más factible. Algunos estudios han usado voluntarios, personas que de forma altruista quieren colaborar en la formación de profesionales.<sup>27</sup>

Tosterud y sus colaboradores<sup>32</sup> observaron que a medida que el estudiante avanzaba hacia cursos más altos, la percepción de la

simulación como metodología de aprendizaje no mejoraba. Esta conclusión es congruente con los resultados de la revisión sistemática de Shin y sus colaboradores,<sup>33</sup> quienes evaluaron la sensibilidad al cambio, medida con el índice *d* de Cohen (la capacidad que tiene la simulación para promover una mejora educativa en el estudiante), comparando 12 estudios con simulación de alta fidelidad, 3 de baja fidelidad y 3 con paciente estandarizado. El hallazgo más importante fue el siguiente: la simulación provoca un efecto medio-alto sobre el aprendizaje del alumno comparado con las metodologías tradicionales. El efecto es mayor en estudiantes recién graduados ( $d = 1,14$ ) que en estudiantes posgraduados ( $d = 1,06$ ) y enfermeras profesionales ( $d = 0,32$ ). En concreto, el efecto más alto se obtiene cuando se evalúa la actuación del estudiante ( $d = 1,14$ ), seguida de su autoevaluación ( $d = 0,59$ ), examen ( $d = 0,4$ ) o notas ( $d = 0,21$ ). También tiene mayor efecto el aprendizaje psicomotor, es decir, las habilidades técnicas ( $d = 0,94$ ), que las afectivas ( $d = 0,83$ ) o cognitivas ( $d = 0,37$ ), aspecto en el que coinciden Cook y sus colaboradores.<sup>34</sup> Esto significa que la simulación provoca escasos cambios en los conocimientos pero tiene un mayor efecto sobre la percepción de realizar mejores y más adecuadas intervenciones en el paciente.

La simulación es más efectiva para la educación clínica ( $d = 1,96$ ) que para aspectos éticos y legales ( $d = 0,4$ ) o de salud pública ( $d = 0,31$ ), y el efecto es mayor en la simulación de alta fidelidad ( $d = 0,81$ ), seguido de la del paciente estandarizado ( $d = 0,54$ ) y en último lugar, con la menor efectividad, se sitúa la de baja fidelidad ( $d = 0,34$ ).

El metanálisis de Shin y sus colaboradores<sup>33</sup> no evaluó la retención del conocimiento adquirido mediante la simulación, tema debatido desde el inicio de la nueva metodología de aprendizaje. Según otros estudios,<sup>35-38</sup> la evidencia actual no permite afirmar que el nuevo conocimiento adquirido con la simulación se retenga durante más tiempo que el adquirido por medio de metodologías tradicionales, y tampoco demuestra que los conocimientos adquiridos durante la simulación se transfieran a la práctica clíni-