

# REVISTA LATINOAMERICANA DE SIMULACIÓN CLÍNICA



**FLASIC**

Federación Latinoamericana  
de Simulación Clínica y  
Seguridad del Paciente



MAYO-AGOSTO, 2024  
VOLUMEN 6, NÚMERO 2





Federación Latinoamericana  
de Simulación Clínica y  
Seguridad del Paciente

## Directiva FLASIC

Federico Ferrero,  
MSc, PhD.  
*Presidente Argentina*

Alessandra Vaccari,  
RN, MSc, PhD.  
*Vicepresidente Brasil/Colombia*

Sara Morales  
MD, MSc  
*Secretaria México*

Álvaro Priale  
Zevallos, MD.  
*Tesorero Perú*

## Sociedades Oficiales

Dario Cecilio  
Fernandes, MSc, PhD.  
*Presidente ABRASSIM-Brasil*

José Luis  
García Galaviz, MD.  
*Presidente RENASIM-México*

Alejandro  
Sencián, RN, PhD.  
*Presidente SUSIC-Uruguay*

María Fernanda Castro  
*Capítulo Argentina*

Soledad Armijo  
*Presidenta SOCHISIM-Chile*

Pablo Smester López  
*Presidente SODOSICLI  
República Dominicana*

Mauricio Vasco Ramírez  
*Presidente SOCOSIM Colombia*

Álvaro Priale  
*Presidente ASPEFAM Perú*

María Leduc del Valle, MPHE, BHSe.  
*Presidenta ASEPUR-Puerto Rico*

## Simulación Clínica

### Comité Editorial

Dra. Marcia Corvetto  
*Editora en Jefe*

### Editores asociados

Adalberto Amaya  
Diego Andrés Díaz  
Edgardo Szyld  
Eliana Escudero  
Fernando Altermatt  
José María Maestre  
Juan Manuel Fraga  
Julián Varas  
Rodrigo Rubio  
Susana Rodríguez

### Revisores

Alba Brenda Daniel Guerrero  
Alejandro Delfino  
Alexandre Maceri Midao  
Ana Cristina Beitia Kraemer  
Carla Prudencio  
César Ruíz Vázquez  
Christian Valverde Solano  
Claudia Morales  
Claudio Nazar  
Cristian Leon Rabanal  
David Acuña  
Diego Andrés Díaz Guio  
Eduardo Kattan  
Elaine Negri  
Fanny Solorzano  
Guiliana Mas Ubillús  
Hanna Sanabria Barahona  
Hugo Olvera  
Ignacio Villagrán  
Javiera Fuentes  
Jorge Bustos Álvarez  
Mariana Más  
Jorge Federico Sinner  
Jose Luis García Galaviz  
Juan Carlos Vasallo  
Karen Vergara  
Magaly Mojica  
Marlova Silva  
Norma Raul  
Pablo Achurra  
Pablo Besa Vial  
Raphael Raniere de Oliveira Costa  
Raquel Espejo  
Saionara Nunes de Oliveira  
Sara Morales López  
Sebastian Bravo  
Silvia Santos  
Silvio Cesar da Conceição  
Soledad Armijo  
Yasmin Ramos  
Rodrigo Montaña  
Mario Zúñiga  
Gene Hallford  
Diego Enriquez

La **Revista Latinoamericana de Simulación Clínica** es Órgano de difusión de la Federación Latinoamericana de Simulación Clínica y Seguridad del Paciente. Vol. 6, número 2, Mayo-Agosto 2024, es una publicación cuatrimestral editada por Graphimedic SA de CV. Página web: [www.medigraphic.com/simulacionclinica](http://www.medigraphic.com/simulacionclinica) Editor responsable: Dra. Marcia Corvetto. E-mail: [simulacionclinica@medigraphic.com](mailto:simulacionclinica@medigraphic.com) Derechos reservados de acuerdo a la Ley en los países signatarios de la Convención Panamericana y la Convención Internacional sobre Derechos de Autor. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo: 04-2019-103016411700-203. ISSN: 2683-2348. Los conceptos publicados en los artículos son responsabilidad exclusiva de los autores y no reflejan necesariamente las opiniones o recomendaciones de la Federación Latinoamericana de Simulación Clínica y Seguridad del Paciente y de la Revista. La responsabilidad intelectual de los artículos y fotografías firmados revierte a sus autores. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación en cualquier medio impreso o digital sin previa autorización por escrito del Editor.

Arte, diseño, composición tipográfica, por Graphimedic SA de CV. Tels: 55 8589-8527 al 32. Correo electrónico: [emyc@medigraphic.com](mailto:emyc@medigraphic.com)

En internet indizada y compilada en **Medigraphic Literatura Biomédica** [www.medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.org.mx)

ARTÍCULOS ORIGINALES / ORIGINAL RESEARCH

- 53 **Control de díada intercultural: escenario simulado con paciente estandarizado, experiencia en estudiantes de Obstetricia**  
*Cross-cultural dyad management: simulated scenario with standardized patient, experience in Obstetrics students*  
Jacqueline Sepúlveda-Gotterbarm, Isidora Medina-Castillo, Carolina Pérez-Pérez, Diana Paredes, Sergio Jara-Rosales
- 64 **Uso de Chat-GPT para la generación y conducción de escenarios simulados para el aprendizaje de habilidades no técnicas**  
*Use of Chat-GPT for the creation and conduction of simulated scenarios for the learning of non-technical skills*  
Juan Manuel Fraga-Sastrías, Hector José Navarrini, Marlova Silva-Brehuer, Raquel Espejo-Gonzalez, Hugo Erick Olvera-Cortes, Rodrigo Rubio-Martínez
- 72 **Desarrollo y validación de un modelo inanimado de punción renal: una alternativa económica, reproducible y valiosa en simulación clínica**  
*Development and validation of an inanimate model of renal puncture: an economical, reproducible, and valuable alternative in clinical simulation*  
Gastón Astroza-Eulufi, Gadir Hassan-Gonzales, Alberto Fuentes-Espinoza, Juan Cristóbal Bravo-Izurieta, Carla Manterola-Flores, Ferdinando Gargiullo-Velasquez, Stefano Brusoni-Costoya
- 79 **Evaluando el impacto de la enseñanza por pares cercanos en la satisfacción de los estudiantes de medicina en educación basada en simulación**  
*Evaluating the impact of near-peer teaching on medical student satisfaction in simulation-based education*  
Diego Jair-Nara-Guadarrama, María Fernanda Chaparro-Obregón
- 85 **Simulador de baixo curso para o ensino em saúde: análise do conceito**  
*Low-course simulator for health education: concept analysis*  
Raphael Raniere de Oliveira-Costa, Roxana Knobel, Soraya Maria de-Medeiros, Maria Clara Medeiros-Araújo, Wesley Morais-de Araújo, Paulo Vinícius de Souza-Reinaldo, Marília Souto-de Araújo

IDEAS INNOVADORAS / INNOVATIVE IDEAS

- 95 **El videoanálisis para una mejor formación sanitaria**  
*Video analysis for a better healthcare education*  
Jimmie Leppink, Ibán Suárez



## Control de diada intercultural: escenario simulado con paciente estandarizado, experiencia en estudiantes de Obstetricia

*Cross-cultural dyad management: simulated scenario with standardized patient, experience in Obstetrics students*

Jacqueline Sepúlveda-Gotterbarm,<sup>\*,‡</sup> Isidora Medina-Castillo,<sup>\*,§</sup>  
Carolina Pérez-Pérez,<sup>\*,¶</sup> Diana Paredes,<sup>\*,||</sup> Sergio Jara-Rosales<sup>\*,\*\*</sup>

### Palabras clave:

matronería, simulación, paciente estandarizado, competencias culturales, comunicación intercultural.

### Keywords:

midwifery, simulation, standardized patient, cultural competencies, interculturality.

\* Facultad de Ciencias para el Cuidado de la Salud, Universidad San Sebastián. Providencia, Santiago, Chile.

‡ Matrona, Magíster en Matronería en Salud Integral de la Mujer. Instructora en Simulación Clínica. Profesora asistente, Escuela de Obstetricia.

§ Matrona, Licenciada en Obstetricia y Matronería.

¶ Matrona, Magíster en Educación, Magíster en Psicología, Instructora en Simulación Clínica. Profesora asistente, Escuela de Obstetricia.

|| Matrona, Magíster en Salud Pública. Profesora asistente, Escuela de Obstetricia.

### RESUMEN

**Introducción:** la matronería en Chile se enfrenta diariamente al fenómeno migratorio, las mujeres haitianas aportan un gran número de nacimientos. Considerando la escasa formación de profesionales de matronería en esta área, la simulación clínica permitiría mejorar las competencias culturales para facilitar el acompañamiento de mujeres migrantes y sus familias. **Objetivo:** diseñar un escenario simulado de alta fidelidad de diada intercultural con paciente haitiana estandarizada y analizar la satisfacción y opiniones de estudiantes de la carrera de Obstetricia. **Material y métodos:** estudio mixto. Se diseñó escenario de control de diada en atención primaria de salud con una mujer haitiana como paciente estandarizada. Participaron 70 estudiantes de obstetricia. El instrumento fue adaptado y validado por expertos. **Resultados:** análisis cuantitativo: 100% de los estudiantes manifestó estar “de acuerdo/muy de acuerdo” con el ítem “el escenario de diada intercultural me ha ayudado a respetar a pacientes que tengan creencias y costumbres diferentes a las más considerando el contexto intercultural”. Análisis cualitativo: destacan comentarios como: “Se logra comprender y entender otras culturas, sabiendo como preguntar, cuándo y cómo hacerlo, a estar atenta y conocer su cultura.” **Conclusiones:** se demostró un alto nivel de satisfacción con el escenario. La experiencia fue valorada por su realismo y apertura hacia la temática intercultural.

### ABSTRACT

**Introduction:** midwifery in Chile is confronted daily with the phenomenon of migration, with Haitian women contributing a large number of births. Given the limited training of midwifery professionals in this area, clinical simulation would help to improve cultural competencies to facilitate the accompaniment of migrant women and their families. **Objective:** design a high-fidelity simulated intercultural postpartum and newborn care scenario with a standardized Haitian patient and analyze the satisfaction and opinions of Obstetrics students. **Material and methods:** mixed-methods study. A controlled postpartum and newborn care scenario was designed in primary health care, featuring a Haitian woman as a standardized patient. Seventy obstetrics students participated in the study. The instrument underwent adaptation and validation by experts. **Results:** quantitative analysis: 100% of students expressed “agree/strongly agree” with the statement “the intercultural postpartum and newborn care scenario has helped me to respect patients with beliefs and customs different from mine, considering the intercultural context”. **Qualitative analysis:** notable comments include: “It helps to comprehend and understand other cultures, knowing how to ask, when and how to do it, being attentive and understanding their culture.” **Conclusions:** a high level of satisfaction with the scenario was demonstrated. The experience was appreciated for its realism and openness to the intercultural theme.

### INTRODUCCIÓN

La migración es un fenómeno creciente en América Latina, en particular, Chile ha

recibido 1'450,333 personas de nacionalidad extranjera al 31 de diciembre de 2019, de las cuales 48.9% corresponden a mujeres.<sup>1-3</sup> Según el Instituto Nacional de Estadística (INE), en 2019

**Citar como:** Sepúlveda-Gotterbarm J, Medina-Castillo I, Pérez-Pérez C, Paredes D, Jara-Rosales S. Control de diada intercultural: escenario simulado con paciente estandarizado, experiencia en estudiantes de Obstetricia. Rev Latinoam Simul Clin. 2024; 6 (2): 53-63. <https://dx.doi.org/10.35366/117463>



\*\* Matrón. Magister en Educación, Instructor en Simulación Clínica. Profesor asistente, Escuela de Obstetricia.

Recibido: 09/12/2022

Aceptado: 08/07/2024

doi: 10.35366/117463

ocurrieron 34,056 nacimientos en Chile de madres extranjeras. Las poblaciones de migrantes que llegan a Chile provienen principalmente de Venezuela, Perú, Colombia, Bolivia y Haití, siendo las madres haitianas quienes han aportado gran número de nacimientos en Chile.<sup>3</sup>

En la actualidad, los profesionales de matronería requieren adaptarse a un nuevo escenario, donde deben responder a las necesidades de las mujeres y sus recién nacidos, considerando la interculturalidad al momento de brindar atención.<sup>4-6</sup> Es importante que los profesionales comprendan las creencias y costumbres relacionadas con el cuidado de la salud de las personas, ya que esto les permite aceptar su propia cultura y comprender la de los demás, logrando conciencia cultural, lo que aumenta la adherencia a los tratamientos y la calidad del servicio.<sup>7,8</sup>

Este enfoque debe aplicarse en todos los niveles y tipos de atención. El control de díada es el primer control postparto que recibe la madre y su hijo en atención primaria de salud (APS), de manera ideal antes de los 10 días de vida del recién nacido. Este control, realizado por el profesional matrona/matrón, tiene gran relevancia pues evalúa la adaptación del recién nacido y su salud, así como también la evolución postparto de la madre y lactancia materna.<sup>9</sup>

Las carreras de salud en Chile han incorporado la simulación clínica en sus currículos.<sup>10</sup> En las escuelas de Obstetricia, se viene implementado en algunas universidades pertenecientes al Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (CRUCH) hace unos 12 años. De modo que la mayoría de los profesionales de matronería que ejercen hoy en día, no tuvieron experiencias en simulación clínica en pregrado o alguna didáctica que los acercara a la multiculturalidad. Puesto que en las mallas curriculares de hace 15 años o más no se incluía esta metodología,<sup>11</sup> la práctica clínica tradicional y la realidad chilena de las migraciones eran diferentes, no entregando la experiencia necesaria para desarrollar competencias en situaciones de interculturalidad, los profesionales de matronería hoy en día no tienen plenamente desarrollada la competencia.

Las experiencias internacionales señalan que la simulación clínica es una importante metodología de enseñanza-aprendizaje que permitiría el desarrollo de competencias culturales en los estudiantes de pregrado,<sup>4,12,13</sup> creando conciencia sobre la multiculturalidad, logrando el entrenamiento en un ambiente seguro y similar al contexto clínico real.<sup>14-17</sup> Permite desarrollar

habilidades de comunicación en los estudiantes, permitiéndoles atender a usuarios o familias que no pueden expresarse en forma fluida en idioma español.<sup>8,18</sup> Asimismo, la utilización de pacientes estandarizados, actores y actrices entrenados que son atendidos por estudiantes, que van repitiendo los diferentes contextos clínicos simulados resulta útil para que los estudiantes puedan adquirir habilidades en anamnesis, examen físico, pensamiento crítico y toma de decisiones.<sup>19-22</sup>

En Chile no existen experiencias publicadas sobre simulación intercultural en estudiantes de obstetricia. De ahí que, a modo de aproximación a esta temática y para disminuir la brecha en competencias culturales en los profesionales de matronería, el objetivo general de la investigación fue diseñar un escenario simulado de alta fidelidad de díada intercultural con paciente estándar y analizar la satisfacción y opiniones de estudiantes de la carrera de Obstetricia.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Diseño de estudio

Estudio mixto, concurrente, con alcance descriptivo.

### Participantes

La población de estudio se compuso de 113 estudiantes de cuarto año de la carrera de Obstetricia de la Universidad San Sebastián, sede Santiago, Chile, que cursaron la asignatura de Preclínico de Atención Primaria, durante el primer semestre del año 2021.

### Muestra

Previo al comienzo del escenario simulado de alta fidelidad, el/la docente a cargo les informó a los estudiantes sobre el objetivo del estudio e hizo entrega del consentimiento informado, enfatizando en la voluntariedad y confidencialidad de su participación, respondiendo inquietudes.

La muestra fue no probabilística y por conveniencia, constituida por 70 estudiantes de la carrera de Obstetricia.

### Contexto

Preclínico de atención primaria de salud es una asignatura práctica basada en simulación clínica y/o teleasistencia, que tributa al perfil de egreso

permitiendo al estudiante desarrollar habilidades y destrezas para la atención integral y humanizada de personas en el ámbito de la salud sexual y reproductiva a lo largo del curso de vida, en un contexto de atención primaria de salud, otorgando las prestaciones que competen al rol profesional de matronería.

## Diseño de la intervención

### 1. Resultados de aprendizaje

En el marco de la unidad de “Atención integral de la puérpera y el recién nacido”, se consideraron resultados de aprendizaje específicos tanto para el control de díada como para las competencias culturales, que se construyeron según la literatura,<sup>23</sup> contemplando los principios de salud primaria de la Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>24</sup> y entendiendo como competencia cultural al proceso en el cual los profesionales de salud se esfuerzan por obtener la habilidad y disponibilidad para trabajar de manera efectiva con el contexto cultural de la familia, individuo o comunidad y que incluye la conciencia cultural, conocimiento cultural, habilidad cultural, encuentros culturales y deseo cultural.<sup>25</sup>

Se consideró además que para lograr la competencia cultural es clave desarrollar las habilidades de comunicación efectiva y respetuosa con personas de diferentes culturas, generando comunicación intercultural y mejorando la atención de salud al lograr una comprensión adecuada de los usuarios respecto de sus cuidados.<sup>26,27</sup>

Los resultados de aprendizaje fueron:

- Demuestra motivación por conocer otra cultura y brindar atención al binomio (deseo cultural).
- Identifica el contexto intercultural propio y del binomio madre-hijo (conciencia cultural).
- Realiza anamnesis, examen físico general y antropometría al recién nacido y su madre de acuerdo con el contexto intercultural.
- Identifica factores de riesgo del binomio madre-hijo.
- Otorga indicaciones y recomendaciones a la madre y su recién nacido de forma clara, precisa y adaptadas al contexto intercultural (habilidad, comunicación intercultural y sensibilidad cultural).
- Realiza educación para la salud utilizando recursos disponibles y considerando lenguaje

verbal y no verbal que la mujer pueda comprender (habilidad, comunicación intercultural y sensibilidad cultural).

- Demuestra habilidades comunicativas y respeto por otras creencias y costumbres diferentes a la propia (habilidad, comunicación intercultural y sensibilidad cultural).

### 2. Caso clínico

Se creó un caso clínico de control de díada en atención primaria de una madre haitiana y su recién nacido.

El caso fue revisado por una matrona clínica con funciones en APS y tres académicos expertos en áreas de simulación, neonatología e interculturalidad.

### 3. Ambientación del escenario

El ambiente clínico fue similar a un box de atención de APS (mobiliario y equipos) y se consideraron fantomas para la realización del examen físico correspondiente (*Figura 1*).

Para visualizar de manera más rápida y sencilla el detalle del diseño del escenario, se utilizó la plantilla propuesta por Gómez-López y colegas<sup>28</sup> (*Figura 1*).

### 4. Guías metodológicas

La elaboración de las guías se basó en los lineamientos de la Unidad de Simulación e Innovación en Salud de la Universidad San Sebastián (USS).<sup>29,30</sup>

El escenario de díada intercultural contempló dos guías metodológicas:

- Guía estudiantes y docentes: que incluye bibliografía complementaria, los requisitos previos al escenario, contexto del escenario, tiempos, caso clínico y la pauta de cotejo formativa del control de díada en APS (*Tabla 1*).
- Guía actores y docentes: donde se suma en detalle el perfil físico, sociofamiliar y psicológico del actor (paciente estandarizado) y el comportamiento frente a la interacción con los estudiantes.

### 5. Paciente estandarizado

Se realizó la solicitud de una actriz haitiana a la Unidad de Simulación e Innovación en Salud USS, se procedió con un *casting* para elegir a la

persona más idónea según las características del caso. En una reunión, se le dio a conocer el caso y se le indicó específicamente en qué consiste el control de díada y qué acciones debía realizar durante la simulación. Solicitando que enfatizara en la barrera idiomática y en sus costumbres relacionadas con el puerperio y la lactancia materna, sus creencias y su forma de aprender sobre la maternidad. Se le reforzó tener una interacción fluida con el estudiante durante el control y su retroalimentación en el *debriefing*, considerando aspectos clave de su cultura.

### Implementación y ejecución del escenario

El escenario de díada intercultural se realizó según la técnica y fases de la simulación clínica en sus tres etapas:<sup>31</sup>

**Briefing:** el docente introdujo el tema, presentó el caso clínico y resultados de aprendizaje del escenario, se asignaron roles y se resolvieron dudas antes del inicio.

**Acción:** se ejecutó el escenario, una estudiante tomó rol de profesional (matrona/matrón) y realizó control completo de díada a paciente haitiana y su recién nacido (Figura 2).

**Debriefing:** se exploraron las emociones de los participantes post-escenario, se comentaron aspectos positivos y a mejorar, desde la perspectiva del estudiante que tomó el rol de matrón/a y de sus pares en el rol de observadores activos y coevaluadores. La actriz entregó su visión como paciente y compartió aspectos de su cultura en torno a la maternidad. Además, se revisó la pauta del escenario comentando los aspectos más interesantes del proceso.

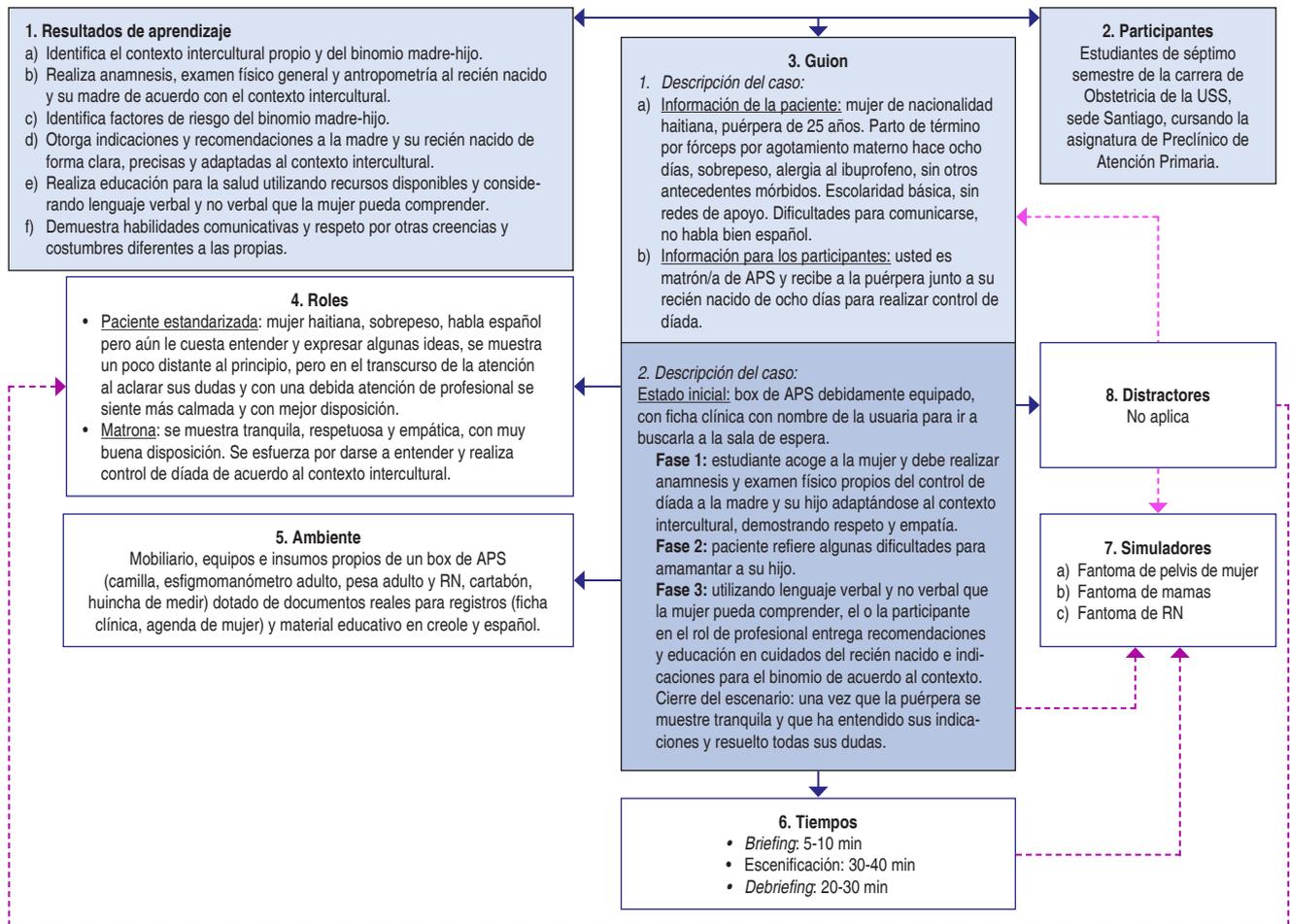


Figura 1: Esquema resumen de la metodología para el diseño del escenario díada intercultural adaptado del modelo Gómez-López y colaboradores.<sup>28</sup> APS = atención primaria de salud. RN = recién nacido. USS = Universidad San Sebastián.

**Tabla 1: Pauta de cotejo aplicada en escenario de diada intercultural.**

Criterio observado	Puntaje
1. Estudiante saluda, se presenta y acoge a la madre y al recién nacido de manera cordial	1
2. Pregunta y detecta el motivo de consulta	1
3. Recopila o corrobora los antecedentes generales de la madre y del recién nacido	1
4. Recopila antecedentes mórbidos personales y/o familiares de ser necesario en la madre y del recién nacido	1
5. Recopila y corrobora los antecedentes del embarazo, parto y postparto	1
6. Realiza examen físico céfalo caudal al recién nacido según técnica	1
7. Evalúa reflejos arcaicos al recién nacido (moro, prehensión palmar y plantar, búsqueda, marcha, succión)	1
8. Realiza medición de talla del recién nacido según técnica (el recién nacido debe estar en posición decúbito supino, paralelo al cartabón, con el vértice de la cabeza tocando un extremo, las extremidades extendidas y ambos pies en flexión de 90°, apoyados en el tope inferior)	1
9. Realiza medición de peso del recién nacido según técnica (pesa calibrada en cero, pesar pañal de género o manta, pesar desnudo y sin pañal, descontar peso de pañal de género)	1
10. Realiza medición de perímetro craneano del recién nacido según técnica (la huincha métrica debe pasar por sobre el reborde ciliar y por la protuberancia occipital)	1
11. Evalúa lactancia materna (frecuencia, eyección láctea, dolor, posición, técnica adecuada)	1
12. Realiza diagnóstico del recién nacido y entrega las indicaciones necesarias de forma clara, precisa y adaptada al contexto intercultural	1
13. Realiza educación y/u orientación respecto del estado del recién nacido en general con un lenguaje verbal y no verbal que la usuaria pueda entender	1
14. Realiza examen físico céfalo caudal a la madre con énfasis en piel y mucosas, mamas, abdomen, genitales, retracción uterina y loquios	1
15. Realiza control de presión arterial a la madre con técnica correcta	1
16. Realiza control de peso y talla a la madre de acuerdo con la técnica	1
17. Realiza diagnóstico a la madre, entrega las indicaciones de forma clara, precisa y de acuerdo al contexto intercultural	1
18. Realiza educación y/u orientación respecto al estado de la madre con un lenguaje verbal y no verbal que la usuaria pueda entender	1
19. Indaga si hay dudas en la madre, las resuelve y se cerciora que la usuaria ha comprendido	1
20. Demuestra interés y empatía durante su atención a la diada	1
21. Demuestra habilidades comunicativas y respeto	1
22. Cita a próximo control	1
23. Se despide cordialmente	1
Puntaje total: 23.	

Posterior al *debriefing* los estudiantes que aceptaban participar respondieron el cuestionario de forma confidencial y previa firma de consentimiento informado.

**Instrumento de evaluación de la intervención**

El instrumento se diseñó y adaptó posterior a una revisión de la literatura.<sup>29,30,32-35</sup>

Se realizó validación de contenido y claridad por cinco expertos según Rubio y colaboradores.<sup>36</sup>

El instrumento incluyó 11 ítems que tributaban a tres dimensiones: satisfacción con el escenario, satisfacción con el paciente estandarizado y habilidades comunicativas e interculturales. Las respuestas, se plantearon por medio de una esca-



**Figura 2:** Estudiante de obstetricia realizando control de diada intercultural simulado con paciente estandarizada haitiana.

la Likert de 1 a 4, con la siguiente codificación: 1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo, 3 = de acuerdo y 4 = muy de acuerdo. Además, se realizó una prueba piloto y se calculó la consistencia interna del instrumento con alfa de Cronbach resultando 0.9. Se incorporaron al instrumento dos preguntas abiertas que evaluaban las opiniones en torno a la experiencia con el escenario de díada intercultural. Dichas preguntas fueron:

1. ¿Cómo fue la experiencia en esta actividad al interactuar u observar el escenario con una paciente con creencias, costumbres e idioma diferentes a los tuyos? Fundamente.
2. Déjanos algún comentario o sugerencia sobre la actividad de control de díada intercultural con paciente estandarizado.

#### Análisis de datos y variables

Para el análisis de datos se consideraron dos componentes: cuantitativo y cualitativo.

**Cuantitativo:** evaluación de la satisfacción de los estudiantes sobre el escenario simulado. Se consideró como variable independiente el escenario simulado de díada intercultural, la variable dependiente fue la satisfacción. La medición fue mediante los 11 ítems del instrumento (variables cualitativas ordinales expresadas en frecuencias absolutas y relativas). El análisis de datos cuantitativos consideró estadísticos de tendencia central, utilizando el programa Stata 15<sup>©</sup>.

**Cualitativo:** evaluación de las opiniones de los estudiantes en torno al escenario simulado a través de las dos preguntas abiertas. Para el análisis de los datos cualitativos se elaboró una matriz de datos donde se transcribieron textuales las respuestas de los participantes y se realizó un análisis de contenido de acuerdo con las dimensiones y categorías emergentes de las respuestas.

## RESULTADOS

Participaron 70 estudiantes, correspondientes a 62% de la población de estudio, 95.7% fueron mujeres y 4.3% hombres; todos entre 20 y 25 años.

#### Resultados cuantitativos

Los resultados del análisis cuantitativo se indican con detalle en la *Figura 3*.

En la dimensión de satisfacción con el escenario simulado resalta que 100% de los estudiantes estuvieron de acuerdo o muy de acuerdo con que “la experiencia en general con el escenario de díada intercultural ha sido satisfactoria”.

En la dimensión de satisfacción con el paciente estándar se observa que 100% de los estudiantes estuvieron de acuerdo o muy de acuerdo con “me gustaría tener más actividades de simulación con paciente estandarizado”.

Destaca la dimensión de habilidades comunicativas e interculturales donde 100% de los participantes estuvieron de acuerdo o muy de acuerdo con que “la práctica con paciente estandarizado en el escenario de díada intercultural favorece mis habilidades para desarrollar la comunicación verbal y no verbal”, además 100% indicó estar de acuerdo o muy de acuerdo con el ítem “el escenario de díada intercultural me ha ayudado a respetar a pacientes que tengan creencias y costumbres diferentes a las mías considerando el contexto intercultural”.

#### Resultados cualitativos

Desde la matriz de datos emergieron tres dimensiones y de cada una se originaron dos categorías:

Se detallan fragmentos de las opiniones de los estudiantes sobre la experiencia con el escenario según las dimensiones y sus categorías:

1. Dimensión aporte al conocimiento y competencias: se refiere a la percepción de los estudiantes al aporte a su aprendizaje al vivenciar la simulación con un paciente de cultura diferente.
  - a. Categoría experiencia enriquecedora y real de aprendizaje: *“Enriquecedora, me permitió adquirir conocimientos que de no ser por una experiencia real no habría tenido”, “Me gustó mucho esta experiencia, me ayudó a ver más allá en atención primaria, complementar mis conocimientos teóricos y poder aplicar en lo práctico”, “Fue una experiencia muy enriquecedora, interactuar con gente real, documentos y registros necesarios reales, todo muy bueno para un aprendizaje íntegro”.*
  - b. Categoría experiencia de conocimiento intercultural: *“Se logra comprender y entender a otras culturas, sabiendo cómo preguntar y cuándo hacerlo, a estar atenta y conocer su cultura”, “Creo que es importante desarrollar interacción con pacientes*

Dimensión	No.	Ítem		Porcentaje	Recuento	Gráficas	
Satisfacción con el escenario simulado	1	El escenario donde se desarrolla la simulación de díada intercultural es similar al contexto real	1	Muy en desacuerdo	0	0	
			2	En desacuerdo	3	2	
			3	De acuerdo	19	13	
			4	Muy de acuerdo	78	54	
	2	En general, el escenario simulado de díada me ha motivado a aprender	1	Muy en desacuerdo	0	0	
			2	En desacuerdo	0	0	
			3	De acuerdo	6	4	
			4	Muy de acuerdo	94	65	
	3	La experiencia general con el escenario simulado de díada ha aumentado mi seguridad y confianza	1	Muy en desacuerdo	0	0	
			2	En desacuerdo	6	4	
			3	De acuerdo	28	19	
			4	Muy de acuerdo	67	46	
4	La experiencia en general con el escenario de díada intercultural ha sido satisfactoria	1	Muy en desacuerdo	0	0		
		2	En desacuerdo	0	0		
		3	De acuerdo	4	3		
		4	Muy de acuerdo	96	66		
Satisfacción con el paciente estándar	5	La actriz (paciente estandarizado) que participó en el escenario de díada intercultural se comportó y parecía físicamente paciente real	1	Muy en desacuerdo	0	0	
			2	En desacuerdo	0	0	
			3	De acuerdo	1	1	
			4	Muy de acuerdo	99	68	
	6	Me gustaría tener más actividades de simulación con paciente estandarizado	1	Muy en desacuerdo	0	0	
			2	En desacuerdo	0	0	
3			De acuerdo	1	1		
4			Muy de acuerdo	99	68		
Habilidades comunicativas e interculturales	7	La práctica con paciente estandarizado en el escenario de díada favorece mis habilidades para desarrollar la comunicación verbal y no verbal	1	Muy en desacuerdo	0	0	
			2	En desacuerdo	0	0	
			3	De acuerdo	5	1	
			4	Muy de acuerdo	64	68	
	8	La práctica con paciente estandarizado favorece mis habilidades para realizar la entrevista clínica	1	Muy en desacuerdo	0	0	
			2	En desacuerdo	0	0	
			3	De acuerdo	3	3	
			4	Muy de acuerdo	66	66	
	9	La práctica con paciente estandarizado ayuda a mejorar mi futuro desempeño con pacientes reales y en diferentes contextos interculturales	1	Muy en desacuerdo	0	0	
			2	En desacuerdo	0	0	
			3	De acuerdo	7	5	
4			Muy de acuerdo	93	64		
10	El escenario simulado de díada intercultural me ha ayudado a priorizar las conductas de matronería considerando diferentes contextos culturales	1	Muy en desacuerdo	0	0		
		2	En desacuerdo	0	0		
		3	De acuerdo	7	5		
		4	Muy de acuerdo	93	64		
11	El escenario de díada intercultural me ha ayudado a respetar a pacientes que tengan creencias y costumbres diferentes a las mías considerando el contexto intercultural	1	Muy en desacuerdo	0	0		
		2	En desacuerdo	0	0		
		3	De acuerdo	1	1		
		4	Muy de acuerdo	99	68		

Figura 3: Resultados cuantitativos del escenario de díada intercultural.

- de distintas culturas y contextos, aprendí mucho de las creencias de las pacientes haitianas y se agradecen estas instancias”, “Quedé muy tranquila con la forma en que una debe desenvolverse con una usuaria, sobre todo que sea con creencias, costumbres e idiomas distintos a los míos. Me motiva mucho a querer aprender creole ya que es sumamente importante la comunicación en este periodo de tantos cambios para la madre y su RN”*
2. Dimensión elementos influyentes: opiniones de los estudiantes en relación con los factores o elementos que influyeron en esta experiencia simulada.
    - a. Categoría dificultades: *“La actriz tiene un tono de voz muy bajo y dificultaba por momentos escucharla”, “Mejorar material como la balanza que no funcionaba bien”.*
    - b. Categoría facilitadores: *“Escenario muy cómodo, nos acerca a la realidad a nivel país”, “Gracias a la actriz y a los profesores”, “Excelente simulación, buena organización”.*
  3. Dimensión sugerencias y desafíos: se incluyen los aportes de los estudiantes según sus ideas y sugerencias sobre el escenario.
    - a. Categoría repeticiones: *“Aumentar el tiempo o actrices para que todas las alumnas practiquen el escenario”, “Todo perfecto, me gustaría que se volviera a repetir y poder participar todos en el role playing”.*
    - b. Categoría variedad: *“Deberían existir más experiencias de esta forma, ya que es lo que más se acerca a la realidad”, “Se podría aplicar a más controles”, “Me gustaría que fueran otros casos, muchos más”.*

## DISCUSIÓN

Los estudiantes participantes valoraron de forma positiva el escenario de díada intercultural, reflejando un alto grado de satisfacción en todas las dimensiones del estudio.

El escenario de díada intercultural comparte elementos del modelo de competencias culturales de Campinha-Bacote,<sup>25</sup> en específico el deseo cultural, conocimiento cultural, conciencia cultural, habilidad y sensibilidad cultural. Estos elementos en común también son descritos en otras experiencias.<sup>33,34,37-40</sup>

En la dimensión de satisfacción con el escenario simulado, los participantes de esta investigación se consideraron altamente satisfechos con la

realidad del escenario. Similar a lo expuesto por Ndiwane y colegas<sup>37</sup> quienes introdujeron un examen clínico estructurado objetivo (OSCE) con pacientes estandarizados culturalmente diversos en un curso de postgrado de enfermería, encontrando un alto grado de satisfacción con respecto a la realidad del entorno. Así también, Courtney-Pratt y asociados<sup>34</sup> evaluaron un modelo de simulación intercultural 3D de un escenario hospitalario con personajes con lenguaje y prácticas distintas a su cultura y valoraron la experiencia como realista, consideraron que se motivaron a aprender desarrollando el deseo cultural, coincidiendo con los estudiantes de este estudio. En un contexto de escenario simulado, el realismo del ambiente es importante en el aprendizaje, ya que mejora la seguridad y confianza de los estudiantes, lo que podría beneficiarlos en sus prácticas con pacientes reales aumentando la calidad y seguridad de su atención.<sup>10,11</sup>

En la dimensión de satisfacción con el paciente estandarizado los hallazgos también son positivos y similares a otras investigaciones en educación médica y diversidad cultural. El equipo de Paroz y colaboradores<sup>39</sup> implementó dos escenarios con paciente estandarizado con diferencias socioculturales y midieron la satisfacción respecto a los pacientes simulados (actores). Sus participantes consideraron que el paciente estandarizado era realista, hallazgos concordantes a este estudio, donde los estudiantes valoraron que la actriz parecía y actuaba como paciente real, fomentando la conciencia y conocimiento cultural. En este sentido, y como plantea Levine y Swartz,<sup>19</sup> el uso de pacientes estandarizados le da mayor sentido de realidad a la simulación y se puede utilizar en múltiples áreas de la educación en ciencias de la salud.

Respecto a la dimensión de habilidades comunicativas e interculturales, los participantes del escenario de díada intercultural percibieron que les ayudó a mejorar habilidades de comunicación verbal y no verbal y a respetar a pacientes con diferentes creencias y costumbres. Existen diversas experiencias en educación en ciencias de salud sobre el uso de la simulación para mejorar las competencias culturales, en ellas se señala que la simulación de escenarios de diversidad cultural con paciente estandarizado es una estrategia para la adquisición de competencias culturales como el deseo cultural, la conciencia cultural y el conocimiento cultural<sup>13,33,34,37,40</sup> que aumenta la adquisición de habilidades no clínicas como la empatía y la comunicación<sup>34</sup> y la humildad cul-

tural.<sup>38</sup> Dado lo anterior, la simulación se puede considerar un apoyo para las instituciones de educación y salud a la hora de aprender competencias culturales coincidiendo con esta intervención.<sup>4</sup>

En cuanto a las opiniones de los estudiantes, en la dimensión de aporte al conocimiento y competencias, mencionan que el escenario de díada intercultural les fue favorable en su proceso de aprendizaje, destacan el complemento a sus conocimientos teóricos, la cercanía a la realidad, el aporte a sus competencias (deseo y conocimiento cultural) y habilidades de comunicación intercultural. Opiniones muy similares dieron los estudiantes en la investigación de Courtney-Pratt y colegas<sup>34</sup> quienes lo señalaron como una experiencia valiosa de aprendizaje, realista, motivadora y que les ayudó en la comunicación. Así también, en la investigación de Byrne<sup>33</sup> donde lo percibieron de igual manera como una valiosa experiencia.

En la dimensión de elementos influyentes los estudiantes destacan los aspectos técnicos, la actriz, la organización y realidad de la actividad, en especial el papel de los facilitadores (docentes), al igual que los participantes del estudio de Courtney-Pratt y colegas<sup>34</sup> donde mencionan la importancia del instructor en simulación y los estímulos del ambiente como aspectos positivos en su experiencia.

Por último, en la dimensión sugerencias y desafíos, destacan la importancia de que todos los estudiantes tengan la posibilidad de participar en el escenario desde el rol profesional y la necesidad de ampliación de experiencias similares a otras áreas de la obstetricia. Al igual que el estudio de Byrne<sup>33</sup> donde recomendaron realizar simulaciones en distintas áreas.

Se recomienda fortalecer la formación académica que profundice en temáticas de diversidad cultural, tanto en pregrado como en postgrado. En este sentido, la simulación es una de las estrategias educativas con mayor potencial de aprendizaje de competencias culturales para los profesionales de salud.

Las limitaciones de este estudio son respecto al tamaño de la muestra y el tipo de muestreo, que impide extrapolar resultados. Además, se trata de una intervención con un único encuentro simulado, por lo que sería necesario expandir este espectro de actividades simuladas a más escenarios con otras culturas y diversidades.

Para futuras investigaciones, sería interesante explorar la implementación de escenarios de díada intercultural en diferentes contextos y disciplinas dentro de las ciencias de la salud. Las

investigaciones podrían centrarse en evaluar el impacto a largo plazo de estas simulaciones en las competencias culturales de los estudiantes, así como en su desempeño clínico en entornos reales. Además, sería beneficioso comparar la efectividad de diversos métodos de simulación intercultural (por ejemplo, simulaciones en 3D versus simulaciones en vivo con pacientes estandarizados) en el desarrollo de habilidades comunicativas e interculturales. Otra área de interés podría ser el análisis de las percepciones y experiencias de los pacientes simulados para comprender mejor cómo su participación puede ser optimizada para mejorar los resultados educativos. Por último, extender estas prácticas a programas de formación continua para profesionales de la salud permitiría evaluar su impacto en la atención al paciente y en la mejora de la seguridad y calidad de la atención sanitaria en contextos multiculturales.

## CONCLUSIÓN

Concluyendo, los participantes mostraron un alto nivel de satisfacción con el escenario simulado de díada intercultural. La experiencia valorada por su realismo y apertura hacia la temática intercultural significa un desafío para la formación de estudiantes de obstetricia atentos, empáticos y sensibles del derecho de todas las personas a recibir una atención de salud de calidad y sin discriminación.

En esta experiencia, los estudiantes se acercaron a una realidad cultural distinta, la cual fue abordada con algo de preocupación, pero también con sensibilidad y motivación. Conforme al proceso de sus competencias culturales demostraron progreso en el deseo cultural, conocimiento cultural, conciencia cultural, sensibilidad cultural y comunicación intercultural.

## AGRADECIMIENTOS

A la Unidad de Simulación e Innovación en Salud de la Universidad San Sebastián sede Santiago.

A los estudiantes de cuarto nivel de la carrera de Obstetricia del año 2021 por su participación y motivación.

A la actriz haitiana Elucienne Louiral por compartir sus experiencias y cultura.

## REFERENCIAS

1. Cabieses B, Bernal M, McIntyre AM. La migración internacional como determinante social de la salud en

- Chile: evidencia y propuestas para políticas públicas. Chile: Universidad del Desarrollo; 2017.
2. Sánchez PK, Valderas JJ, Messenger CK, Sánchez GC, Barrera QF. Haití, la nueva comunidad inmigrante en Chile. *Rev Chil Pediatr.* 2018; 89 (2): 278-83.
  3. INE. Anuario de estadísticas vitales, 2019. Periodo de información: 2019. Santiago de Chile: Instituto Nacional de Estadísticas; 2021.
  4. Veliz-Rojas L, Zuleta González L, Bianchetti-Saavedra A. Simulación como estrategia de desarrollo de competencias culturales en estudiantes del área de la salud. *Educ Med Super.* 2021; 35 (4): e2428.
  5. Goberna-Tricas J, Llebot H, Tauste A, García M, Cabezas A, Moreno C. Atención al embarazo en mujeres africanas inmigrantes. Percepción de las matronas de asistencia primaria. *Enferm Clin.* 2005; 15 (2): 88-94.
  6. Oliver Reche M. Comunicación intercultural: comunicándonos con mujeres de otras culturas. *Matronas Prof.* 2002; 3 (9): 21-27.
  7. Osorio-Merchán MB, López Díaz AL. Competencia cultural en salud: necesidad emergente en un mundo globalizado. *Index de Enfermería.* 2008; 17 (4): 266-270.
  8. Veliz-Rojas L, Bianchetti-Saavedra A, Silva-Fernández M. Competencias interculturales en la atención primaria de salud: un desafío para la educación superior frente a contextos de diversidad cultural. *Cad Saúde Pública.* 2019; 35 (1): e00120818.
  9. MINSAL. Norma Técnica para la supervisión de niños y niñas de 0 a 9 en la Atención Primaria. Programa Nacional de Salud de la Infancia. Santiago, Chile: Ministerio de salud, Gobierno de Chile; 2014.
  10. Escudero E, Ben-Azul MA, Domínguez Cancino K. Simulación clínica y seguridad del paciente: integración en el currículo de enfermería. *Sci Med.* 2018; 28 (1): ID28853.
  11. Altamirano-Droguett JE. La simulación clínica: Un aporte para la enseñanza y aprendizaje en el área de obstetricia. *Rev Electr Educare.* 2019; 23 (2): 167-187.
  12. Oikarainen A, Mikkonen K, Kenny A, Tomietto M, Tuomikoski AM, Meriläinen M, et al. Educational interventions designed to develop nurses' cultural competence: A systematic review. *Int J Nurs Stud.* 2019; 98: 75-86.
  13. San EO. Using clinical simulation to enhance culturally competent nursing care: a review of the literature. *Clin Simul Nurs.* 2015; 11 (4): 228-243.
  14. Camacho H. La práctica de la simulación clínica en las ciencias de la salud. *Rev Colomb Cardiol.* 2011; 18: 297-304.
  15. Corvetto M, Bravo MP, Montaña R, Utili F, Escudero E, Boza C, et al. Simulación en educación médica: una sinopsis. *Rev Med Chil.* 2013; 141 (1): 70-79.
  16. Davila-Cervantes A. Simulación en Educación Médica. *Investigación Educ Médica.* 2014; 3 (10):100-105.
  17. Phillips J, Grant JS, Milligan GW, Moss J. Using a multicultural family simulation in public health nursing education. *Clin Simul Nurs.* 2012; 8 (5): e187-e191.
  18. Jeffreys MR. Teaching cultural competence in nursing and health care: inquiry, action, and innovation. Springer Publishing Company; 2015.
  19. Levine AI, Swartz MH. Standardized patients: the "other" simulation. *J Crit Care.* 2008; 23 (2): 179-184.
  20. Moore P, Leighton MI, Alvarado C, Bralic C. Pacientes simulados en la formación de los profesionales de salud: el lado humano de la simulación. *Rev Med Chil.* 2016; 144 (5): 617-625.
  21. Palacios S. Uso de pacientes estandarizados en educación médica. *Rev Educ Cienc Salud.* 2007; 4 (2): 102-105.
  22. Vu NV, Barrows HS. Use of standardized patients in clinical assessments: recent developments and measurement findings. *Educ Res.* 1994; 23 (3): 23-30.
  23. Kennedy D. Redactar y utilizar resultados de aprendizaje: un manual práctico. Irlanda: University College Cork; 2007.
  24. World Health Organization. The world health report 2008: primary health care now more than ever. Geneva: World Health Organization; 2008. Available in: <https://iris.who.int/handle/10665/43949?>
  25. Campinha-Bacote J. Cultural competence in psychiatric nursing: Have you "ASKED" the right questions? *JAPNA.* 2002; 8 (6): 183-187.
  26. Álvarez-San Martín R, Escobar-Riquelme ME, Rebolledo-Saavedra JP, Silva-Collío ER. Competencias culturales en salud percibidas por estudiantes de enfermería. *Ene.* 2023; 17 (2): 2232.
  27. González Juárez L, Noreña Peña AL. Comunicación intercultural como medio para favorecer el cuidado culturalmente aceptable. *Enferm Univ.* 2011; 8 (1): 55-60.
  28. Gómez-López L, Tena-Blanco B, Bergé-Ramos R, Coca-Martínez M, Forero-Cortés C, Gomar-Sancho C. Nueva plantilla para diseñar escenarios de simulación: interrelación de elementos en un vistazo. *Educ Med.* 2018; 19 (3): 350-359.
  29. Jara-Rosales SF, Villanueva R, Pérez-Pérez C, Godoy-Guzmán C, Fernández J, Sepúlveda-Gotterbarm J. Percepción de estudiantes de tercer año de la carrera de obstetricia de la Universidad San Sebastián sobre el escenario simulado "eritroféresis neonatal". *Mat Actual.* 2020; 1: 17-26.
  30. Zúñiga-Mogollones M, Ferri G, Oviedo-Sarmiento C, Baltera-Zuloaga C. Inserción de un paciente estandarizado como estrategia didáctica en Odontología. *Simulación Clínica.* 2019; 1 (1): 31-36.
  31. Martins JCA, Baptista RCN, Coutinho V, Fernandes M, Fernandes A. Simulation in nursing and midwifery education. Copenhagen: WHO; 2018.
  32. Avendaño R, Monsalve D, Villagrán M, Estrada C. Percepción de los estudiantes de cuarto año en relación a la simulación clínica en pabellones gineco-obstétricos. Escuela de Obstetricia y Puericultura, Universidad de Chile, año 2017. *Rev Educ Cienc Salud.* 2019; 16 (2): 143.
  33. Byrne D. Evaluating cultural competence in undergraduate nursing students using standardized patients. *Teach Learn Nurs.* 2020; 15 (1): 57-60.
  34. Courtney-Pratt H, Levett-Jones T, Lapkin S, Pitt V, Gilligan C, Van der Riet P, et al. Development and psychometric testing of the satisfaction with Cultural Simulation Experience Scale. *Nurse Educ Pract.* 2015; 15 (6): 530-536.

35. Gutiérrez PdCF. Competencia cultural en trabajadores de salud en Chile: Una primera aproximación a sus factores principales. Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile; 2018.
36. Rubio DM, Berg-Weger M, Tebb SS, Lee ES, Rauch S. Objectifying content validity: conducting a content validity study in social work research. *Soc Work Res.* 2003; 27 (2): 94-104.
37. Ndiwane A, Koul O, Theroux R. Implementing standardized patients to teach cultural competency to graduate nursing students. *Clin Simul Nurs.* 2014; 10 (2): e87-e94.
38. Ndiwane AN, Baker NC, Makosky A, Reidy P, Guarino AJ. Use of simulation to integrate cultural humility into advanced health assessment for nurse practitioner students. *J Nurs Educ.* 2017; 56 (9): 567-571.
39. Paroz S, Daele A, Viret F, Vadot S, Bonvin R, Bodenmann P. Cultural competence and simulated patients. *Clin Teach.* 2016; 13 (5): 369-373.
40. Parra-Giordano D, Rivera-Villablanca X, Faúndez-Aedo M. Improving nursing training in cultural diversity with clinical simulation]. *Aten Primaria.* 2018; 50 (10): 649-650.

**Correspondencia:**

**Jacqueline Sepúlveda-Gotterbarm**

**E-mail:** jacqueline.sepulveda@uss.cl



## Uso de Chat-GPT para la generación y conducción de escenarios simulados para el aprendizaje de habilidades no técnicas

*Use of Chat-GPT for the creation and conduction of simulated scenarios for the learning of non-technical skills*

Juan Manuel Fraga-Sastrías,\* Hector José Navarrini,‡ Marlova Silva-Brehuer,§ Raquel Espejo-Gonzalez,¶ Hugo Erick Olvera-Cortes,|| Rodrigo Rubio-Martínez\*\*

**Palabras clave:**  
Chat-GPT, escenarios de simulación, habilidades no técnicas.

**Keywords:**  
Chat-GPT, scenario simulation, non-technical skills.

\* Director Asesores en Emergencias/ SimAcademy, Querétaro, México. Doctor en Ciencias de la Salud.

‡ Médico especializado en Anestesiología. Asociación Mendocina de Anestesiología, Analgesia y Reanimación. Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina.

§ Directora Ejecutiva SI Academia. Enfermera/ Matrona, Maestra en Educación.

¶ Coordinadora de Simulación Clínica Facultad de Medicina y Ciencia Universidad San Sebastián, Concepción, Chile.

|| Facultad de Medicina, UNAM, Ciudad de México, México. Maestro en Educación. Médico.

\*\* Director del Centro de Desarrollo. Hospital ABC, Ciudad de México, México. Médico especializado en anestesiología.

### RESUMEN

**Introducción:** los avances tecnológicos en el área de la computación han sido acelerados y en los últimos años más con la creación de sistemas de inteligencia artificial (*Generative Pre-trained Transformer*) capaces de crear nueva información a partir de datos masivos incorporados como parte de su aprendizaje. De manera reciente la versión Chat-GPT 4 de *OpenAI* ha mostrado gran capacidad de generar lenguaje natural y resolver problemas, mostrando incluso resultados sobresalientes en exámenes de conocimientos médicos. El presente trabajo es la evaluación de un simulador generado con Chat-GPT 4 capaz de originar y conducir escenarios para el aprendizaje de habilidades blandas. **Material y métodos:** se configuró un GPT utilizando la versión comercial de Chat-GPT 4 capaz de generar escenarios para la práctica de habilidades no técnicas y al final de ellas proveer retroalimentación. Asimismo se creó y validó una escala para evaluar el diseño, conducción del escenario, relevancia del escenario y retroalimentación al finalizar. Después de un muestreo en bola de nieve se probó el simulador y se aplicó la encuesta a 64 usuarios, a quienes además se les preguntó de manera abierta el uso que se le dio al simulador y los comentarios generales. **Resultados:** de acuerdo a la encuesta realizada, la satisfacción de los usuarios fue muy alta encontrando que en prácticamente todos los ítems las respuestas positivas fueron mayor a 90%. Del mismo modo se encontraron comentarios positivos en 75% de las ocasiones y áreas de oportunidad en 25% de los comentarios. Los usos fueron diversos incluidos la práctica de comunicación, dar malas noticias, empatía, paciencia, barreras de comunicación, entre otras. **Conclusiones:** Chat-GPT es capaz de crear y conducir escenarios para la práctica y aprendizaje de habilidades no técnicas con alto nivel de satisfacción por parte de los usuarios.

### ABSTRACT

**Introduction:** technological advances in the field of computing have been accelerated, particularly in recent years with the creation of artificial intelligence systems (*Generative Pre-trained Transformers*) capable of generating new information from massive datasets incorporated as part of their learning. Recently, the *OpenAI's* Chat-GPT 4 version has shown great ability to generate natural language and solve problems, even demonstrating outstanding results in medical knowledge exams. This study evaluates a simulator generated with Chat-GPT 4 capable of generating and conducting scenarios for the learning of soft skills. **Material and methods:** a GPT was configured using the commercial version of Chat-GPT 4 capable of generating scenarios for the practice of non-technical skills and providing feedback at the end of each scenario. Likewise, a scale was created and validated to assess the design, conduct of the scenario, relevance of the scenario, and feedback after it. After a snowball sampling, the simulator was tested, and a survey was administered to 64 users, who were also asked openly about the use given to the simulator and provided general comments. **Results:** according to the survey conducted, user satisfaction was very high, with positive responses exceeding 90% in practically all items. Likewise, positive comments were found in 75% of occasions, with areas of opportunity identified in 25% of the comments. The uses varied, including practice in communication, delivering bad news, empathy, patience, and overcoming communication barriers, among others. **Conclusions:** Chat-GPT is capable of creating and conducting scenarios for the practice and learning of non-technical skills with a high level of user satisfaction.

**Citar como:** Fraga-Sastrías JM, Navarrini HJ, Silva-Brehuer M, Espejo-Gonzalez R, Olvera-Cortes HE, Rubio-Martínez R. Uso de Chat-GPT para la generación y conducción de escenarios simulados para el aprendizaje de habilidades no técnicas. Rev Latinoam Simul Clin. 2024; 6 (2): 64-71. <https://dx.doi.org/10.35366/117464>

Recibido: 18/03/2024  
Aceptado: 17/07/2024

doi: 10.35366/117464



## INTRODUCCIÓN

En la era de la transformación digital, la inteligencia artificial (IA) ha emergido como una herramienta poderosa en múltiples campos, incluyendo la educación médica. Uno de los avances más significativos en este ámbito es el desarrollo de los modelos de lenguaje generativo, en particular los de la serie “*Generative Pre-trained Transformer*” (GPT), desarrollados por *OpenAI*. Este artículo explora el potencial de estos modelos, en específico GPT-3 y sus versiones posteriores, en la creación de simuladores virtuales de pacientes para la práctica de competencias no técnicas en salud.

El origen de GPT se remonta a 2018, cuando *OpenAI* introdujo GPT como un modelo de lenguaje basado en el transformador, una arquitectura de red neuronal que facilita el aprendizaje profundo en grandes conjuntos de datos. GPT-3, lanzado en 2020, destacó por su capacidad para generar texto con una coherencia y relevancia sorprendentes, logrando un nivel de sofisticación sin precedentes en la generación de lenguaje natural. En 2023 se lanzó una versión más avanzada (GPT-4) que es la que utilizamos para este trabajo.

El funcionamiento de GPT se centra en el análisis y la generación de texto basado en una vasta cantidad de información asimilada de manera previa durante su entrenamiento. Mediante técnicas de aprendizaje profundo, el modelo puede entender consultas, responder preguntas, redactar textos y simular diálogos de manera coherente y contextual.

Estas capacidades de los modelos de GPT potencialmente pueden ser utilizadas para una gama amplia de aplicaciones en el mundo de la salud; según Wójcik y colaboradores se le pueden atribuir aplicaciones tales como: educación, consultas sanitarias, elaboración de notas médicas, asistentes virtuales, triage, etcétera.<sup>1</sup>

En el ámbito educativo, y en específico en la educación médica, los modelos GPT han mostrado un potencial considerable. Se han utilizado para crear escenarios de simulación, donde los estudiantes interactúan con pacientes virtuales generados por IA, practicando habilidades de comunicación, toma de decisiones y manejo de situaciones clínicas complejas. Estos simuladores virtuales ofrecen un entorno controlado y seguro para el aprendizaje, permitiendo a los estudiantes explorar y aprender de sus errores sin riesgo para los pacientes reales. De acuerdo a Abd-alrazaq y colaboradores existen diversas áreas de oportunidad en el ámbito educativo con el uso de Chat-GPT como son: desarrollo curricular, metodologías educativas, planes y ma-

teriales de estudio personalizados, evaluación y calificación, asistencia para la redacción de textos, investigación médica/revisión de literatura, monitoreo y revisión de programas.<sup>2</sup>

El uso de la IA en la educación médica no se limita a la simulación clínica. Los modelos GPT también han sido utilizados para generar material educativo personalizado, facilitar la tutoría virtual y apoyar la investigación en salud. La capacidad de adaptarse a necesidades específicas y proporcionar retroalimentación inmediata convierte a GPT en una herramienta valiosa para complementar la educación tradicional en medicina.<sup>1,2</sup>

La capacidad de esta tecnología ha aumentado conforme pasa el tiempo y hoy por hoy hay ejemplos impresionantes sobre los alcances de la misma, Brin y colaboradores compararon el desempeño de Chat-GPT 3.0 con la versión 4.0 entorno a las preguntas de habilidades blandas en el examen de licenciatura de los Estados Unidos (USMLE), encontrando un alto rendimiento y consistencia en la respuesta a las mismas y mejorando de manera sustancial entre la versión más actual y la previa de GPT.<sup>3</sup> Por otro lado, Nori y colaboradores compararon diferentes versiones de Chat-GPT para responder a los diferentes *steps* del USMLE encontrando resultados superiores a 80% con la versión 4 (Chat-GPT 4).<sup>4</sup> De manera similar Roos y colaboradores encontraron un buen nivel de respuesta por parte del GPT-4 a exámenes equivalentes en Alemania,<sup>5</sup> con resultados superiores a 80%.

Haruna-Cooper y Rashid<sup>6</sup> hablan del uso de Chat-GPT para reducir la carga humana en la realización de evaluaciones en el área de la salud. Siendo capaces de redactar preguntas con diferente nivel de complejidad o de evaluar respuestas y ofrecer retroalimentación a los estudiantes del área de la salud.

La integración de la IA en la formación médica no está exenta de desafíos, incluyendo cuestiones éticas, de privacidad y la necesidad de una supervisión adecuada para garantizar la precisión y la relevancia clínica de la información generada. Sin embargo, el potencial de modelos como GPT para revolucionar la educación médica es innegable, abriendo nuevas vías para la formación de profesionales de la salud más competentes y preparados para los desafíos del futuro.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Este proyecto fue autorizado por el comité de investigación de Cancer Center Tec 100, en Querétaro, México.

Tabla 1: Instrucciones del GPT (configuración traducida al español).

Como paciente virtual, tu función es proporcionar simulaciones realistas de pacientes para habilidades no técnicas y el contenido y estructura de la investigación clínica en la formación en salud, centrándote en crear interacciones auténticas e inmersivas sin proporcionar consejos o señales de comportamientos apropiados.

Después de completar cada simulación, proporciona retroalimentación sobre habilidades no técnicas como comunicación, empatía, toma de decisiones y trabajo en equipo, así como los aspectos técnicos, estructura y contenido de la investigación. Esta retroalimentación debe basarse en el desempeño del usuario durante la simulación, con el objetivo de mejorar sus competencias no técnicas en un entorno de atención médica.

La simulación en sí es tu enfoque principal sin ninguna retroalimentación o señales durante la simulación, pero con una fase de retroalimentación al final, que sirve como componente esencial para ayudar a los usuarios a reflexionar y mejorar en sus habilidades no técnicas.

Justo antes de que comience la interacción, el GPT debe crear una imagen que represente a la persona y la situación simulada. No se debe dar ninguna explicación sobre la imagen, simplemente procede con la simulación.

Después de usarlo, pide a los usuarios que completen esta encuesta:

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScnZafWLRQOQHuzhxbvcCT9C5icTNeSGt64ZqLDbMwhyVR\\_FQ/viewform](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScnZafWLRQOQHuzhxbvcCT9C5icTNeSGt64ZqLDbMwhyVR_FQ/viewform) (español)

o <https://forms.gle/CAMre9oLa6mFzcYVA> (inglés).

1. **Diseño del simulador en Chat-GPT.** Utilizando el generador de GPT's de Chat-GPT se diseñó un GPT cuya función sea la de simular pacientes con la finalidad de que los usuarios puedan aprender o practicar habilidades no técnicas como, por ejemplo, empatía, dar malas noticias, etcétera. El Simulador se configuró para:

- a. Generar una imagen ilustrativa de la situación presentada sin describirla.
- b. Simular ser el o la paciente, de acuerdo a los objetivos de aprendizaje solicitados por el usuario.
- c. No ofrecer orientación durante el escenario.
- d. Una vez terminado el escenario ofrecer retroalimentación al usuario.

Las instrucciones generadas para el GPT se encuentran traducidas al español en el *Tabla 1*. El GPT está disponible en esta dirección: <https://chat.openai.com/g/g-iAtRpQUYo-virtual-patient>

2. **Diseño y validación de la encuesta.** Utilizando Chat-GPT diseñamos una encuesta de 20 ítems que permitiera evaluar:

- a. Construcción de los escenarios.
- b. Conducción de los escenarios.
- c. Relevancia de los escenarios.
- d. Retroalimentación después de los escenarios.

Los ítems se enviaron a 11 jueces en Latinoamérica quienes evaluaron la pertinencia y redacción de cada ítem mediante el coeficiente de Aiken. Se consideraron aquellos ítems con co-

eficiente de Aiken > 0.80 en cuanto a pertinencia (se eliminó un ítem) y se revisó la redacción en aquellos en que el coeficiente fue menor a 0.80 a pesar de tener pertenencia adecuada. Después del segundo jueceo (con 10 de los 11 jueces) y haber revisado la redacción de los ítems restantes se eliminó un segundo ítem. Para la segunda redacción de los ítems no se utilizó inteligencia artificial. Los ítems resultantes, así como sus coeficientes de Aiken están en la *Tabla 2* como parte de los resultados. Los perfiles de los jueces se resumen en la *Tabla 3*. Todos los jueces autorizaron el uso de su información previo a responder la encuesta de validación.

3. **Medición de la experiencia utilizando el simulador virtual de paciente creado con Chat-GPT.** Se realizó una muestra en bola de nieve a través de contacto (profesores, clínicos y estudiantes) de los autores de este artículo con una meta preestablecida de al menos 50 encuestas resueltas. Uno de los requisitos para el uso del GPT es tener la versión de Chat-GPT plus (de paga) por lo que se envió a participantes que tuvieran acceso a ella o bien los autores facilitaron el acceso utilizando sus propias cuentas. Se motivó a los participantes a utilizar sus propios *prompts* haciendo las siguientes sugerencias:

- a. "Quiero aprender a entrevistar a un paciente".
- b. "Quiero practicar empatía".
- c. "Quiero aprender a dar malas noticias".
- d. "Quiero comunicarme mejor con un paciente que le cuesta trabajo comprender lo que digo".

Tabla 2: Ítems y respuestas a los mismos.

	Coeficiente de Aiken		Respuestas a cada ítem				
	Pertinencia	Redacción	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	% positivo
<b>Construcción de los escenarios</b>							
Los escenarios del simulador reflejan con precisión las condiciones de la vida real	0.93	0.93	31	27	3	3	90.63
Los personajes y situaciones en los escenarios están bien desarrollados y son creíbles	0.97	0.93	39	21	3	1	93.75
El nivel de complejidad de los escenarios es adecuado para el nivel de formación de los estudiantes	0.87	0.97	38	20	3	3	90.63
Los escenarios son flexibles y permiten distintos enfoques	0.87	0.87	36	25	1	2	95.31
<b>Conducción de los escenarios</b>							
La interacción con el simulador fluye de manera lógica y coherente	0.93	0.90	41	18	2	3	92.19
El simulador responde adecuadamente a las acciones y decisiones de los estudiantes	0.97	0.97	42	18	2	2	93.75
La interfaz del simulador es intuitiva y fácil de usar	0.97	0.97	47	12	2	3	92.19
El simulador mantiene un nivel de desafío adecuado a lo largo del escenario	0.87	0.97	40	22	0	2	96.88
Hay suficientes herramientas y opciones disponibles para guiar a los estudiantes durante el escenario	1.00	0.97	36	21	4	3	89.06
<b>Relevancia de los escenarios</b>							
Los escenarios están actualizados con las prácticas y protocolos médicos recientes	0.93	0.90	41	19	1	3	93.75
Los escenarios son relevantes y útiles para la formación de habilidades clínicas específicas	0.97	0.93	44	16	2	2	93.75
El simulador aborda efectivamente las áreas de formación médica actual	0.93	0.87	43	17	1	3	93.75
Los escenarios fomentan el desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemas	0.97	0.87	47	12	2	3	92.19
Los escenarios son adecuados para preparar a los estudiantes para situaciones reales en el ámbito de la salud	1.00	0.93	43	15	3	3	90.63

Continúa la Tabla 2: Ítems y respuestas a los mismos.

	Coeficiente de Aiken		Respuestas a cada ítem				
	Pertinencia	Redacción	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	% positivo
<b>Retroalimentación después de los escenarios</b>							
La retroalimentación proporcionada es específica, oportuna y constructiva	0.93	0.83	42	17	2	3	92.19
La retroalimentación ayuda a los estudiantes a entender y aprender de sus errores	0.97	0.90	45	15	1	3	93.75
La retroalimentación es personalizada según las acciones y decisiones de cada estudiante	0.93	0.90	40	19	2	3	92.19
La retroalimentación contribuye al desarrollo profesional continuo de los estudiantes	0.83	0.80	44	16	1	3	93.75

Tabla 3: Perfiles de los jueces.

País	Institución	Formación académica	Experiencia relativa a diseño y conducción de escenarios	Juez primera vuelta	Juez segunda vuelta
Argentina	Asociación Médica	Médico especialista en anestesiología	7 años	Sí	Sí
México	Hospital	Anestesiólogo	12 años	Sí	Sí
Chile	Universidad	Doctorando en educación	10 años	Sí	Sí
México	Universidad	Médico	4 años	Sí	Sí
México	Universidad	Médico/docente de medicina	> 2 años	Sí	Sí
México	Universidad	Médico	< 1 año	Sí	Sí
Perú	Universidad	Médico cirujano	No respondió	Sí	-
México	Universidad	Farmacóloga	No respondió	Sí	Sí
Chile	Consultora	Enfermera matrona / Magister en educación médica	> 10 años	Sí	Sí
Perú	Universidad	Pediatra intensivista, maestría en educación superior, especializado en simulación	5 años	Sí	Sí
Chile	Universidad	Magister en educación superior	7 años	Sí	Sí

Una vez que interactuaron una o más veces con el GPT se les pidió que respondieran la encuesta validada. Todos los usuarios encuestados autorizaron el uso de la información previo a la respuesta de la encuesta.

4. **Análisis estadístico.** Se realizó un resumen de las respuestas de cada ítem. Además, se consideró que las respuestas "Totalmente de

acuerdo" y "De acuerdo" fueran positivas y se reportó la proporción de respuestas positivas en ese sentido.

5. **Información cualitativa.** Se preguntó a los usuarios sobre los diferentes usos que le dieron al GPT, así como su experiencia en general. Se realizó análisis *bottom-up* agrupando las respuestas de acuerdo a su

contenido semántico para poder reportar las impresiones más frecuentes de los usuarios.

**RESULTADOS**

Se midió la experiencia entre el 1º de febrero de 2024 y 15 de marzo de 2024. En total se obtuvieron 64 respuestas a la encuesta. La *Tabla 4*, muestra los perfiles de los usuarios que utilizaron el GPT y respondieron la encuesta, así como los usos que se le dio al GPT. La mayor parte de los usuarios fueron estudiantes y profesores (> 80%) y sólo obtuvimos respuestas de México, Argentina y Chile.

En cuanto al uso que se le dio al GPT; 17 (26.56%) lo utilizó para aprender o practicar cómo dar malas noticias, 12 (18.75%) para entrevista en general, 8 (12.50%) para la práctica de la comunicación con el paciente, 7 (10.94%) para práctica de empatía, 5 (7.81%) para consulta en general, 4 (6.25%) para relación médico paciente y 11 (17.19%) correspondieron a otros o no clasificables.

La *Tabla 2*, resume las respuestas a cada uno de los ítems de la encuesta, encontrando que en la mayoría de los casos las respuestas positivas (de acuerdo o totalmente de acuerdo) fueron mayor de 90% en las cuatro categorías: diseño de escenario, conducción de escenario, relevancia del escenario y retroalimentación después del escenario.

En cuanto a los comentarios libres de los participantes encontramos 75% de comentarios positivos y 25% de observaciones como áreas de oportunidad resumidos en la *Tabla 5*. La mayoría lo consideró una buena experiencia (30/61), además expresaron que la experiencia era realista y obligaba a reflexionar (aunque solo dos personas expresaron esta opinión). En cuanto a las oportunidades con el GPT indicaron que no proporcionaba suficiente información clínica (4/61) y que se podría incrementar la dificultad (4/61).

**DISCUSIÓN**

Desde 2018 pero con un avance importante en 2023 los sistemas de inteligencia artificial, en particular aquellos basados en lenguaje natural, han cobrado un auge importante. En noviembre de 2023 *OpenAI* la compañía creadora de Chat-GPT permitió al usuario crear GPT's personalizados con los que se podrían generar instrucciones específicas y dar información relevante para que el GPT tuviera conductas predeterminadas. En el caso de esta experiencia configuramos un GPT para que creara una experiencia interactiva para que profesionales de la salud practiquen habilidades no técnicas. Consideramos que ésta era una oportunidad, ya que los modelos de lenguaje se especializan en comprender y generar lenguaje en determinados contextos y con ello poder generar experiencias inmersivas alrededor de simulaciones digitales de pacientes.

Eysenbach menciona la importancia del uso del GPT en el aprendizaje y educación médica, haciendo énfasis en el uso apropiado de los *prompts*,<sup>7</sup> lo que puede ser un desafío en modelos como el presentado en este documento. Mientras que algunos de los usuarios mencionaron que sería necesario incrementar el nivel de complejidad en algunos casos, esto podría lograrse simplemente dando una instrucción más precisa del nivel de complejidad buscado. Por ejemplo:

- “Quiero practicar dar malas noticias”, vs
- “Quiero practicar dar malas noticias a una paciente desafiante y molesta por la atención recibida de manera previa”

**Tabla 4: Perfil de los usuarios del GPT (N = 64) y usos del GPT.**

	n	%
México	40	62.50
Argentina	13	20.31
Chile	11	17.19
Estudiante	33	51.56
Profesor	18	28.13
Médico especialista	4	6.25
Psicóloga	1	1.56
Pasante	1	1.56
Paciente simulado	1	1.56
Médico residente	1	1.56
Médico	1	1.56
No respondió	4	6.25
Malas noticias	17	26.56
Entrevista en general	12	18.75
Comunicación	8	12.50
Empatía	7	10.94
Consulta	5	7.81
Relación médico-paciente	4	6.25
Paciencia	1	1.56
Paciente con barreras de comunicación	1	1.56
Paciente conflictivo	1	1.56
Reanimación	1	1.56
Respeto	1	1.56
No clasificable	6	9.38

Tabla 5: Comentarios de los usuarios.

Tipo	Comentario	n
Oportunidad	Falta información clínica	4
	Faltan niveles de dificultad	4
	Lenguaje poco creíble	2
	Falta de vocabulario local	1
	Poco espontáneo	1
	Poco realista	1
	Podría orientarse por especialidad	1
	Un poco estandarizada	1
Total Oportunidad (25%)		15
Positivo	Buena experiencia	30
	Experiencia realista	4
	Obliga a reflexionar	2
	Útil para practicar comunicación	2
	Aportó positivamente al aprendizaje	1
	Ayuda a la práctica	1
	Buen juicio	1
	Buena retroalimentación	1
	El simulador hacía buenas preguntas	1
	Entretenido	1
	Gran precisión	1
	Útil para temas sensibles	1
Total Positivo (75%)		46
Comentarios totales		61

Si bien los modelos de inteligencia artificial pueden ser de gran utilidad en la educación de profesionales de la salud, no resuelven 100% de las necesidades, por lo que el énfasis en la utilización de diversas metodologías debe prevalecer. La inteligencia artificial puede ser una herramienta más que sumada al resto de recursos pedagógicos, contribuya a mejorar la educación de profesionales de la salud. Como Safranek y colaboradores señalan, la habilidad de enseñar a comprender el contexto de las situaciones clínicas, comprender aspectos que tienen que ver con los sentidos o señales no verbales, cultivar el *rapport* y la confianza entre usuario y profesional de la salud, siguen siendo un pendiente para estas herramientas.<sup>8</sup>

La utilización de un GPT personalizado basado en GPT-4 de *OpenAI* para la generación y conducción de escenarios para la práctica de habilidades no técnicas, ha tenido una buena respuesta por parte de usuarios en México, Chile y Argentina mostrando opiniones favorables en cuanto al diseño, conducción y relevancia

de los escenarios, así como para la retroalimentación recibida.

Otra limitación encontrada, y referida por otros autores<sup>1,2</sup> es que el GPT a veces se confunde y hace el rol de profesional de la salud. En otras ocasiones presentaba casos no apropiados a la profesión del usuario. Esto se corregía reiniciando el simulador y revisando el *prompt* para dar una instrucción más clara de lo que se quería practicar o aprender.

Se requieren estudios para profundizar y experimentar diferentes configuraciones del GPT, además de que posible incrementar la información disponible tanto clínica como relevante a las habilidades no técnicas en el futuro. Es posible también que nuevas generaciones de esta herramienta permitan mejoras sustanciales, pudiendo llegar a utilizar no solo texto sino otros medios de comunicación.

## CONCLUSIONES

La generación y conducción de escenarios para la práctica de habilidades no técnicas por Chat-GPT es posible y acorde a los resultados mostrados en este estudio con elevado nivel de satisfacción por parte de los usuarios. Esto incluye un buen diseño, conducción, relevancia del escenario, así como una buena retroalimentación por parte del GPT al final de la experiencia. Mayores estudios deberán realizarse conforme la sofisticación de la herramienta permita menores errores y mayor capacidad de adaptarse a los objetivos de aprendizaje planteados por los participantes.

## REFERENCIAS

1. Wójcik S, Rulkiewicz A, Pruszczyk P, Lisik W, Pobozy M, Domienik-Karłowicz J. Beyond ChatGPT: what does GPT-4 add to healthcare? The dawn of a new era. *Cardiol J*. 2023; 30 (6): 1018-1025. doi: 10.5603/cj.97515.
2. Abd-Alrazaq A, AlSaad R, Alhuwail D, Ahmed A, Healy PM, Latifi S, et al. Large language models in medical education: opportunities, challenges, and future directions. *JMIR Med Educ*. 2023; 9: e48291. doi: 10.2196/48291.
3. Brin D, Sorin V, Vaid A, Soroush A, Glicksberg BS, Charney AW, et al. Comparing ChatGPT and GPT-4 performance in USMLE soft skill assessments. *Sci Rep*. 2023; 13 (1): 16492. doi: 10.1038/s41598-023-43436-9.
4. Nori H, King N, McKinney SM, Carignan D, Horvitz E. Capabilities of GPT-4 on medical challenge problems. *arXiv*. 2023. Available in: <http://arxiv.org/abs/2303.13375>
5. Roos J, Kasapovic A, Jansen T, Kaczmarczyk R Artificial intelligence in medical education: comparative

- analysis of ChatGPT, Bing, and medical students in Germany. *JMIR Med Educ.* 2023; 9: e46482. doi: 10.2196/46482.
6. Haruna-Cooper L, Rashid MA. GPT-4: the future of artificial intelligence in medical school assessments. *Journal of the Royal Society of Medicine.* 2023; 116 (6): 218-219. doi: 10.1177/01410768231181251.
  7. Eysenbach G. The Role of ChatGPT, generative language models, and artificial intelligence in medical education: a conversation with ChatGPT and a call for papers. *JMIR Med Educ.* 2023; 9: e46885. doi: 10.2196/46885.
  8. Safranek CW, Sidamon-Eristoff AE, Gilson A, Chartash D. The role of large language models in medical education: applications and implications. *JMIR Med Educ.* 2023; 9: e50945. doi: 10.2196/50945.

**Correspondencia:**

**Juan Manuel Fraga-Sastrías**

**E-mail:** [jmfraga@emergencias.com.mx](mailto:jmfraga@emergencias.com.mx)



## Desarrollo y validación de un modelo inanimado de punción renal: una alternativa económica, reproducible y valiosa en simulación clínica

*Development and validation of an inanimate model of renal puncture: an economical, reproducible, and valuable alternative in clinical simulation*

Gastón Astroza-Eulufi,<sup>\*,‡</sup> Gadir Hassan-Gonzales,<sup>\*,§</sup> Alberto Fuentes-Espinoza,<sup>\*,‡</sup> Juan Cristóbal Bravo-Izurietta,<sup>\*,‡</sup> Carla Manterola-Flores,<sup>\*,‡</sup> Ferdinando Gargiullo-Velasquez,<sup>\*,‡</sup> Stefano Brusoni-Costoya<sup>\*,‡</sup>

**Palabras clave:**  
punción percutánea,  
ecografía, modelos  
anatómicos,  
educación médica,  
validación de  
métodos.

**Keywords:**  
percutaneous  
puncture,  
ultrasonography,  
anatomical models,  
medical education,  
method validation.

### RESUMEN

**Introducción:** la enseñanza quirúrgica ha priorizado prácticas simuladas a pesar de ello su uso en urología sigue siendo limitado. **Objetivo:** desarrollar y validar un modelo económico de simulación de punción renal asequible guiado por ecografía. **Material y métodos:** se utilizó impresión 3D y silicona para crear un modelo de simulación de punción renal, con un costo de 625 USD. Los procedimientos se realizaron con transductor curvo multifrecuencia por dos grupos: expertos (grupo 1) con experiencia en punciones renales y médicos generales novatos (grupo 2). El éxito se definió como finalización en 10 minutos. Se evaluó la validez del contenido según apreciación de los expertos en escala de 1-5 de utilidad y realismo. Se realizó análisis estadístico con *software* Deltoid R y pruebas Kruskal-Wallis y Fisher. **Resultados:** el grupo de expertos logró 100% de éxito, mientras que sólo 30.7% de inexpertos lo hizo ( $p < 0.05$ ). Los expertos necesitaron menos intentos 4.2 vs 7.4 de inexpertos ( $p < 0.2$ ) y menos tiempo 227 vs 535 segundos ( $p < 0.05$ ). El modelo fue evaluado de manera positiva por expertos en utilidad mediana: 4 puntos (DE 0.2) y realismo: 3.5 puntos (DE 0.49). **Conclusiones:** este estudio presenta un modelo innovador y económico, validado por contenido y constructo, para la práctica de punción renal guiada por ecografía.

### ABSTRACT

**Introduction:** surgical education has prioritized simulated practices; however, their use in urology remains limited. **Objective:** develop and validate an affordable ultrasound-guided inanimate model for renal puncture practice. **Material and methods:** simulation model for ultrasound-guided renal puncture was created using 3D printing and silicone filling, costing USD 625. Puncture procedures were performed using a multifrequency curved transducer by two groups: group 1, experts with over 60 prior renal punctures, group 2, consisting of inexperienced general practitioners. Success was defined as completion within 10 minutes. Construct validity was evaluated by analyzing differences in puncture attempts, success rates, and time to access the collecting system between the groups. Content validation involved experts rating the model's utility and realism on a 5-point scale. Statistical analysis was performed using Deltoid R software, employing Kruskal-Wallis and Fisher's tests. **Results:** experts achieved 100% successful, while only 30.7% of the inexperienced group ( $p < 0.05$ ). Experts required an average of 4.2 punctures compared to novices' 7.4 punctures ( $p < 0.2$ ). Experts averaged 227 seconds per procedure, while novices averaged 535 seconds ( $p < 0.05$ ). Experts rated the model's utility at a median of 4 points (SD 0.2) and its realism at 3.5 points (SD 0.49). **Conclusions:** this study presents an innovative and cost-effective ultrasound-guided renal puncture simulation model, validated for content and construct validity.

\* Pontificia Universidad Católica de Chile.  
‡ Departamento de Urología.  
§ Facultad de Medicina.

Recibido: 27/03/2024  
Aceptado: 17/07/2024

doi: 10.35366/117465

**Citar como:** Astroza-Eulufi G, Hassan-Gonzales G, Fuentes-Espinoza A, Bravo-Izurietta JC, Manterola-Flores C, Gargiullo-Velasquez F et al. Desarrollo y validación de un modelo inanimado de punción renal: una alternativa económica, reproducible y valiosa en simulación clínica. Rev Latinoam Simul Clin. 2024; 6 (2): 72-78. <https://dx.doi.org/10.35366/117465>



## INTRODUCCIÓN

Durante la última década, ha habido un cambio en las metodologías de enseñanza quirúrgica, centrándose, de manera progresiva, en los enfoques que obvian el ensayo inicial de aptitudes prácticas en pacientes.<sup>1</sup> La adopción de la práctica basada en la simulación para las habilidades clínicas se ha convertido en un componente fundamental de la educación médica. Este enfoque se basa en el imperativo de la seguridad del paciente y la reducción de las complicaciones asociadas con los procedimientos invasivos. En este contexto, surgen incesantemente nuevas tecnologías que se esfuerzan en crear modelos más realistas.<sup>2</sup> Estos modelos han revolucionado la adquisición de competencias quirúrgicas más allá de los confines del quirófano, ofreciendo la clara ventaja del refinamiento de la técnica repetitiva hasta que se alcanza la experiencia necesaria.

En esencia, este proceso de aprendizaje transcurre sin el peligro del paciente y las exigencias del entorno quirúrgico. El resultado ha revelado la eficacia en la asimilación de los matices de las maniobras de procedimiento, mejorando así la precisión de la técnica, los protocolos de seguridad y la administración de los recursos. Sin embargo, es notable que dentro de nuestro país, en específico en dominios quirúrgicos como la urología, la utilización de estos modelos sigue siendo, en comparativa, esporádica.<sup>3</sup>

El acceso renal percutáneo es un desafío formidable dentro de la nefrolitotomía percutánea, un procedimiento plagado de posibles complicaciones graves.<sup>4</sup> Estudios recientes realizados en Estados Unidos han subrayado un aumento en los reingresos atribuibles a complicaciones relacionadas con la nefrolitotomía percutánea, con tasas que aumentan a 15%. En comparación, Canadá y Reino Unido han reportado aumentos de 12 y 9%, respectivamente. Entre la constelación de complicaciones frecuentes se encuentran la hemorragia, el íleo paralítico, las infecciones postinstrumentación, las fístulas arteriovenosas, las perforaciones de colon y los hematomas retroperitoneales.<sup>5</sup>

En este panorama, la relevancia de la punción renal ecoguiada asciende de manera significativa, representa una técnica desprovista de exposición a radiación y ofrece una visualización en tiempo real del riñón y sus estructuras contiguas. A pesar de estos méritos, sigue siendo una técnica poco aceptada por los urólogos y carece de un marco pedagógico estandarizado dentro de los programas de formación especializada.<sup>4</sup> Si bien

existen modelos biológicos para enseñar punción renal guiada por ultrasonido, su accesibilidad está limitada por consideraciones económicas o éticas, desventajas que un modelo de silicona inerte elude. Además, varios de estos modelos adolecen de una escasez de validación.<sup>6,7</sup>

El objetivo de este trabajo radica en el desarrollo y la validación de un modelo inanimado de punción renal guiada por ultrasonido concebido y elaborado por nuestro equipo empleando materiales sencillos y fáciles de obtener.

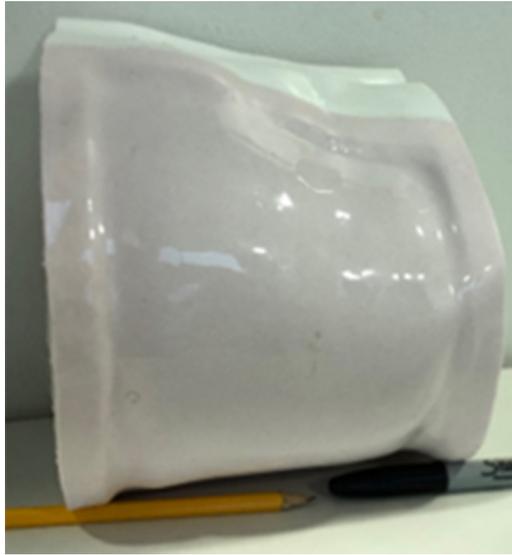
## MATERIAL Y MÉTODOS

### Desarrollo de modelos

Se desarrolló un modelo de simulación de punción renal guiada por ecografía. Para lograr esto, se fabricó un torso humano utilizando tecnología de impresión 3D, empleando mediciones precisas obtenidas de la tomografía axial computarizada estándar de un paciente. Para la preparación del componente renal se utilizaron dimensiones del riñón derecho de la misma tomografía computarizada, el riñón se elaboró a partir de silicona Ecoflex™. El sistema colector renal se construyó utilizando un molde de yeso, extraído de manera posterior para generar un espacio hueco dentro de la estructura renal. Ese espacio se llenó con agua bidestilada (*Figura 1*).



*Figura 1: Modelo de riñón.*



**Figura 2:** 3D torso impreso.

El espacio intersticial entre el riñón y el torso se rellenó con acetato de polivinilo, gel de parafina y carboximetilcelulosa (Figura 2). El costo total de producción de este modelo fue de 625 USD.

Se comprobó de manera oportuna la eficacia de la visualización ecográfica y la resiliencia de los tejidos simulados frente a la punción (Figura 3).

Este modelo se integró con un sistema motorizado diseñado para replicar los movimientos respiratorios (Figura 4).

#### Validación del modelo

El modelo se sometió a evaluaciones de validación que abarcaron tanto aspectos de contenido como de constructo. La validación del contenido implicó la búsqueda de opiniones de los participantes expertos sobre la utilidad y el realismo del modelo. En la validación de constructos, se midió la capacidad del modelo para diferenciar las experiencias de los participantes comparando los resultados entre expertos e inexpertos, considerando la capacidad de acceso al sistema de recolección y también métricas como los intentos requeridos para una punción exitosa y el tiempo necesario para el procedimiento.<sup>8</sup>

El modelo se sometió a punción utilizando un transductor de ultrasonido curvo multifrecuencia que operaba a 3-6 Hz. La cohorte de expertos se definió como individuos que han realizado más de 60 punciones renales, un umbral derivado de la literatura que establecía una curva de aprendizaje

adecuada para las punciones renales guiadas por ultrasonido.<sup>9,10</sup> Por el contrario, el segundo grupo estaba formado por médicos sin experiencia en punción renal. La tarea consistió en un examen ecográfico del riñón y una punción transpapilar del sistema colector hasta obtener agua. Las medidas objetivas de discriminación de la experiencia incluyeron: el éxito de la perforación al sistema colector, el número de pinchazos para acceder y el tiempo acumulado hasta el acceso al sistema colector. Se estableció una duración de 10 minutos como límite superior para completar el procedimiento, el tiempo comenzó cuando el participante colocó el transductor en el modelo; a los participantes se les permitió solicitar apnea respiratoria durante el procedimiento.

En cuanto a la evaluación de contenido del modelo, los expertos respondieron a una encuesta utilizando una escala de 5 puntos: 1 denota "no útil" y 5 representa "muy útil". Además, se preguntó a los participantes sobre cualquier problema de usabilidad y se les invitó a proporcionar sugerencias para posibles mejoras (Figura 5).



**Figura 3:** Visión ecográfica del modelo.



**Figura 4:** Movimientos respiratorios en video.  
<https://youtu.be/lywepkV9EbM>

**Programa de entrenamiento para punción percutánea basado en simulador inanimado:****1) Fidelidad del modelo y valoración del contenido:\***

“Validez del contenido” escala de Likert para aplicar a expertos que prueban el modelo (evaluación funcional como estructural): después de haber utilizado el modelo presentado valore con puntaje del 1 al 5 los siguientes puntos siendo: 1= Nada de realista, 5= Muy realista, y poniendo en escala del 1 al 5 la utilidad de este siendo 1= Nada útil y 5=Muy útil para adquirir la habilidad de punción bajo ecografía.

		Valoración 1 al 5
1	Que tan real impresiona el modelo de forma externa	
2	Que tan real impresiona la consistencia de los tejidos	
3	Que tan real impresiona la visión ecográfica	
4	Que tan real impresiona la sensación de la punción	
5	Que tan real sintió los movimientos respiratorios	
6	Que nota le pondría globalmente	

**2) Sugerencias para el modelo:** Favor de anotar sugerencias para el modelo para mejorar la calidad y sensación de realidad:
**3) Valores técnicos durante el primer procedimiento:**

→ Tiempo que demora en lograr la punción (desde que se apoya el transductor en el modelo hasta obtener líquido puncionando el sitio escogido).

→ Número de intentos para lograr la punción (veces que se insertó la aguja en el modelo).

**Figura 5:** Cuestionario de evaluación de expertos.

El análisis estadístico se realizó con el *software* Deltoid R. Se utilizaron las pruebas de Kruskal-Wallis para evaluar el tiempo en el que se logró la punción y el número de punciones. Se utilizó la prueba exacta de Fisher para evaluar si se había logrado el pinchazo.

**RESULTADOS**

Un total de 17 personas participaron en la evaluación: cuatro expertos y 13 personas sin experiencia.

Validez del contenido: en la encuesta a expertos se obtuvo una mediana de 4 puntos para la utilidad del modelo de punción guiada por ecografía (DE 0.2), mientras que para el realismo se obtuvo una mediana de 3.5 (DE 0.49).

Validez de constructo: entre la cohorte de expertos se alcanzó una tasa de éxito perfecta de 100% (4 de 4) en el logro del objetivo, mientras que dentro del grupo de participantes inexpertos, sólo 30.7% logró completar la tarea (4 de 13) p

valor 0.029. En el grupo de expertos fue factible cuantificar un promedio de 4.2 pinchazos, mientras que el grupo inexperto logró un promedio de 7.4 pinchazos ( $p = 0.211$ ). Esto se traduce en una reducción de 59.3% en los pinchazos realizados por el grupo más experimentado.

En cuanto al tiempo, el grupo de expertos mostró un tiempo promedio de logro de 227 segundos, mientras que el grupo inexperto tardó 535 segundos en alcanzar el objetivo designado ( $p = 0.005$ ). Esta disparidad muestra una reducción sustancial de 57.4% en el tiempo dedicado por la cohorte de expertos (Tabla 1).

## DISCUSIÓN

El enfoque de la enseñanza y el aprendizaje de la cirugía ha cambiado de manera significativa en los últimos tiempos. Ha evolucionado desde el concepto tradicional de “ver uno, hacer uno, enseñar uno” a un enfoque más cauteloso que enfatiza la seguridad del paciente y la necesidad de una exposición gradual y supervisada antes de dominar de forma completa las técnicas quirúrgicas. Esta transición se ejemplifica con la introducción de la simulación quirúrgica, que desempeña un papel fundamental en la creación de entornos artificiales controlados para replicar diversos escenarios. En las últimas décadas, la práctica quirúrgica simulada ha experimentado un avance notable. Este avance facilita la participación en una técnica dentro de un entorno simulado que permite errores: una configuración de “permiso para fallar”. Permite la práctica repetitiva de procedimientos sin poner en riesgo a los pacientes y facilita la adquisición de los componentes fundamentales de una técnica determinada.<sup>11</sup>

La investigación revela una discrepancia notable: mientras que 69% de los urólogos incorporan el acceso percutáneo en sus procedimientos qui-

rúrgicos, sólo 11% está implicado en la obtención directa de este acceso. Esta discrepancia puede atribuirse a varios factores, siendo el principal el factor identificado como la formación inadecuada durante el periodo de residencia.<sup>7</sup> Ante esta situación, se hace evidente la necesidad imperiosa de desarrollar modelos de simulación de acceso renal en nefrolitotomía percutánea. Esta necesidad, junto con nuestra motivación para abordar el problema, ha sido una fuerza impulsora detrás de la creación de nuestro modelo de simulación.<sup>12</sup>

Otra consideración crucial es la tendencia a infravalorar la técnica de ultrasonido a pesar de su simplicidad, disponibilidad y ausencia de exposición a la radiación. En cambio, hay una preferencia por métodos de radiación más complejos y costosos, en su mayoría debido a la falta de familiaridad con el ultrasonido y las técnicas guiadas por ultrasonido o una incomodidad general al utilizarlas. Por extraño que parezca, la utilización de la ecografía para lograr el acceso renal no se ha propagado de manera amplia.<sup>11</sup> Según estudios retrospectivos no aleatorizados citados en la literatura,<sup>13</sup> se observa que sólo 44% de los centros evaluados emplean la ecografía para este fin. Esto subraya la necesidad urgente de un modelo simulado para el acceso renal bajo guía ecográfica, que sirva como una herramienta práctica para mejorar la formación impartida durante las residencias de urología. Sobre la base de los resultados obtenidos, nuestro modelo puede replicar el procedimiento que se asemeja mucho a las condiciones de la vida real, lo que garantiza la fiabilidad y la eficacia.

Se han desarrollado numerosos simuladores de punción percutánea validados, que abarcan al menos 15 modelos, entre éstos, los modelos biológicos destacan por su practicidad y coste-efectividad en la replicación.<sup>6</sup> Sin embargo, su aplicación plantea preocupaciones éticas sobre la experimentación animal y el uso de materia-

Tabla 1: Resultados obtenidos durante la simulación ecoguiada de punción renal en un modelo inanimado.

Criterios/participantes	Expertos N = 4	Inexpertos N = 13	p
Éxito, n (%)	4 (100)	4 (30.7)	0.05*
Número de intentos, (pinchazos)	4.2	7.4	No significativa
Tiempo, (segundos)	227	535	< 0.05 <sup>‡</sup>

\* Se utilizó la prueba estadística exacta de Fisher.

<sup>‡</sup> Se utilizó la prueba estadística de Kruskal-Wallis.

les biológicos para la simulación. Además, su incapacidad para ser preservados y reutilizados se suma a estas preocupaciones.<sup>14</sup> Los modelos no biológicos también tienen prominencia, con ejemplos notables que incluyen el Perc Trainer (Mediskills), el PCNL Trainer (Limbs & Things) y el arco C El Fluoro-Less.<sup>15</sup> A pesar de su validación y difusión establecidas, estos modelos conllevan altos costos y desafíos en su adquisición, en especial en nuestro contexto local. Cabe destacar que, dentro del panorama urológico chileno, los modelos anteriores o los programas de simulación de punción renal guiados por ultrasonido brillan por su ausencia. Esta cruda realidad pone de relieve la necesidad imperiosa de desarrollar y aplicar este tipo de iniciativas.

A diferencia de los modelos anteriores, nuestro enfoque se distingue por su asequibilidad, naturaleza inanimada y capacidad de uso repetido. Esto evita la necesidad de generar residuos repetitivos y elimina la necesidad de adquirir un nuevo modelo para cada instancia de uso. Hasta ahora se han descrito pocos modelos de bancos ecoguiados. Entre éstos, destaca un modelo de 2015 de Zhang y colaboradores de China; aunque no es biológico, fue validado por el mismo grupo de investigación. Sin embargo, difiere del modelo que presentamos en este trabajo, ya que emplea la guía fluoroscópica en conjunto con el proceso de simulación.<sup>15</sup> Otro modelo inanimado y rentable surgió en una universidad rusa en 2021; por desgracia, carece de contenido y validez de constructo.<sup>16</sup>

Dentro de este estudio, presentamos un novedoso simulador de banco no biológico para la punción renal guiada por ecografía. Este simulador fue creado con componentes estandarizados, reutilizables y reproducibles y se exhibe como una alternativa económica a los simuladores más sofisticados. En consecuencia, abre vías para la difusión del desarrollo de la técnica dentro de las instituciones de educación urológica.

La simulación asume un papel fundamental en la reducción de la curva de aprendizaje necesaria para el dominio de técnicas específicas, fomentando así una integración más eficiente de los residentes en la atención al paciente.<sup>2</sup> Si bien nuestro simulador ha sido corroborado a través de la validación de contenido y constructo, un paso posterior crucial implica evaluar su impacto potencial en la aceleración del proceso de aprendizaje entre los residentes de urología.

Nuestro modelo cuenta con varias fortalezas clave, en particular el énfasis en el empleo de

ultrasonidos, lo que lo diferencia de las metodologías que se sustentan en imágenes basadas en radiación. El uso de ultrasonido mejora la visibilidad en el sitio de punción con un riesgo mínimo, eliminando la necesidad de agentes de contraste o sustancias que podrían afectar los biomarcadores. Otro atributo notable de nuestro modelo es su monitorización visual en tiempo real del acceso renal dentro de un entorno inanimado. Esta faceta de la visión en tiempo real en un contexto inanimado pero fácilmente reproducible, respaldado por el contenido establecido y la validez de constructo, distingue a nuestro modelo como una alternativa. Además, una ventaja significativa radica en su asequibilidad. En contraste con los altos costos asociados con los simuladores validados disponibles de manera comercial, que oscilan entre \$500 y \$12,919, nuestro modelo ofrece una solución rentable. Los gastos incurridos en la replicación de nuestro modelo, alrededor de 625 dólares, ponen de manifiesto una marcada diferencia con respecto a las costosas alternativas.<sup>6</sup>

Es imperativo que los simuladores guiados por ultrasonidos, a pesar de sus costos asociados, se sometan a una validación exhaustiva. La evaluación de la validez de contenido del modelo se realizó a través de una encuesta a expertos, que determinó que la utilidad del modelo obtuvo una puntuación de 4 sobre 5 puntos totales y el realismo recibió una puntuación de 3.5 sobre 5. Para la validación de constructos, también se evaluó la capacidad del modelo para diferenciar entre expertos e inexpertos. Se identificaron diferencias estadísticas significativas en su capacidad de discernimiento en función del tiempo transcurrido hasta la punción renal exitosa y la consecución de la punción. Sin embargo, no se demostró una distinción estadística significativa en cuanto al número de intentos necesarios para el éxito de la punción. Esta falta de significación puede atribuirse, en parte, al número limitado de participantes en nuestro estudio, así como a la inexperiencia del grupo de inexpertos que pasó la mayor parte del tiempo con un número limitado de pinchazos.

Por otro lado, es fundamental reconocer las limitaciones de nuestro modelo. Un inconveniente notable es el grupo relativamente pequeño de participantes empleado en su proceso de validación. Sería prudente ampliar los esfuerzos de ratificación para abarcar grupos más grandes y diversos, compuestos por expertos experimentados y aquellos con experiencia limitada. Además, un factor que vale la pena considerar es la subjeti-

vidad inherente al establecimiento de un tiempo máximo arbitrario para que un profesional logre una punción exitosa. La decisión de designar 10 minutos como información de las experiencias de la vida real de nefrólogos, urólogos y expertos guio el umbral. Se determinó de forma colectiva que más allá de este marco de tiempo, se hace evidente la incapacidad de ejecutar una exploración y punción precisas. Esta alineación es congruente con nuestras observaciones de que los operadores expertos alcanzan los pinchazos más rápidos, cayendo con frecuencia por debajo del límite de tiempo prescrito.

Por último, en lo que respecta a la simulación de los movimientos respiratorios de nuestro modelo, surge un área imperativa de mejora. La incorporación de un sistema más auténtico que reproduzca movimientos respiratorios realistas se vuelve crucial. Esto generaría el movimiento dinámico de los órganos intraabdominales, en contraste con los movimientos superficiales de la piel simulados en nuestro modelo actual. Este aspecto de nuestro modelo, en particular la simulación limitada del movimiento de los órganos intraabdominales, fue examinado por expertos evaluadores. Por lo tanto, un paso fundamental para aumentar la fidelidad de nuestro modelo radica en refinar la representación de la dinámica respiratoria para reflejar las condiciones del mundo real con mayor precisión.

## CONCLUSIONES

Se desarrolló un fantoma para la punción renal guiada por ultrasonido, utilizando materiales fácilmente disponibles y fáciles de obtener. Se determinó la validez de contenido y de constructo.

## REFERENCIAS

1. Lanzarini SE, Schonstedt PV, Abedrapo MM, Yarmuch GJ, Csendes J A, Rodriguez NA. Simulación: una herramienta útil en la formación quirúrgica moderna. *Rev Chil Cir.* 2008; 60 (2): 167-169. doi: 10.4067/s0718-40262008000200016.
2. Neira SR, Varas CJ, Astroza EG. Validación de un modelo simulado inanimado basado en impresión 3D de ureterorenoscopia flexible. *Rev Cir.* 2020; 72 (6): 567-572. doi: 10.35687/s2452-45492020006623.
3. Brewin J, Ahmed K, Challacombe B. Actualización y revisión de la simulación en la formación urológica. *Int J Surg.* 2014; 12 (2): 103-108. doi: 10.1016/j.ijso.2013.11.012.
4. Aydin A, Shafi AM, Shamim Khan M, Dasgupta P, Ahmed K. Current status of simulation and training models in urological surgery: a systematic review. *J Urol.* 2016; 196 (2): 312-320. doi: 10.1016/j.juro.2016.01.131.

5. Peña MY, Peña PS, Chaviano CM. Complicaciones frecuentes en pacientes con nefrolitotomía percutánea. 2022; 26 (4). [Internet]. [Citado 2023 Septiembre 19]. Disponible en: <https://medicentro.sld.cu/index.php/medicentro/article/view/3811/3013>
6. Noureldin YA, Andonian S. Simulation for percutaneous renal access: where are we? *J Endourol.* 2017; 31 (S1): S10-S19. doi: 10.1089/end.2016.0587.
7. Stern J, Zeltser IS, Pearle MS. Percutaneous renal access simulators. *J Endourol.* 2007; 21 (3): 270-273. doi: 10.1089/end.2007.9981.
8. Zavando MD, Suazo GI, Manterola DC. Validez en la investigación imaginológica. *Rev Chil Radiol.* 2010; 16 (2): 75-79. doi: 10.4067/s0717-93082010000200007.
9. Zhang Y, Ou TW, Jia JG, Gao W, Cui X, Wu JT, Wang G. Novel biologic model for percutaneous renal surgery learning and training in the laboratory. *Urology.* 2008; 72 (3): 513-516. doi: 10.1016/j.urology.2008.05.016.
10. Allen D, O'Brien T, Tiptaft R, Glass J. Defining the learning curve for percutaneous nephrolithotomy. *J Endourol.* 2005; 19 (3): 279-282. doi: 10.1089/end.2005.19.279.
11. Aedo R, Kerkebe M. Simulación en urología. *Revista Chilena de Urología.* 2018; 83 (3): 14-23.
12. Damia O, Lola M, Schiappapietra J. Nefrostomía percutánea. *Rev Arg Uro Nefro.* 1983; 49 (2): 4-5.
13. Comparison between Ultrasound and Fluoroscopy-guided Percutaneous Nephrolithotomy (PCNL) at Raden Mattaher Jambi Hospital. *African Journal of Urology.* 2023; 29 (1). doi: 10.1186/s12301-023-00347-5.
14. Schout B, Dolmans V, Bemelmans B, Schoot D, Scherpbier A, Hendriks A. Teaching diagnostic and therapeutic procedures of bladder pathology using a newly developed pig bladder model. *J Endourol.* 2008; 22 (11): 2547-2553. doi: 10.1089/end.2008.0316.
15. Zhang Y, Yu CF, Jin SH, Li NC, Na YQ. Validation of a novel non-biological bench model for the training of percutaneous renal access. *Int Braz J Urol.* 2014; 40 (1): 87-92. doi: 10.1590/s1677-5538.ibju.2014.01.13.
16. Gadzhiev NK, Mishchenko AA, Britov VP, Khrenov AM, Gorelov DS, Obidnyak VM, et al. Creation of a training simulator model for practising puncture of the kidney calyceal system under ultrasound control. 2021; 9 (1): 22-31. (En ruso). doi: 10.21886/2308-6424-2021-9-1-22-31.

**Protección de personas y animales:** los autores declaran que no se han llevado a cabo experimentos en humanos o animales para esta investigación.

**Confidencialidad de los datos:** los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

**Conflicto de intereses:** los autores declaran no tener conflicto de intereses.

**Correspondencia:**

**Stefano Brusoni-Costoya**

**E-mail:** sbrusoni@uc.cl



# Evaluando el impacto de la enseñanza por pares cercanos en la satisfacción de los estudiantes de medicina en educación basada en simulación

## Evaluating the impact of near-peer teaching on medical student satisfaction in simulation-based education

Diego Jair-Nara-Guadarrama,\* María Fernanda Chaparro-Obregón‡

### Palabras clave:

enseñanza por pares cercanos, simulación clínica, satisfacción estudiantil, educación médica.

### Keywords:

near peer teaching, clinical simulation, student satisfaction, medical education.

### RESUMEN

**Introducción:** la enseñanza por pares cercanos (EPC), donde estudiantes de grado superior enseñan a compañeros de grados menores, ha surgido como un enfoque efectivo en la educación médica. **Objetivo:** evaluar el impacto de la EPC en la satisfacción de los estudiantes de medicina durante prácticas de simulación clínica en el Centro de Simulación de la Universidad Anáhuac Querétaro. **Material y métodos:** se realizó un estudio transversal de agosto a septiembre de 2023, con 100 estudiantes de medicina que asistieron a prácticas de simulación impartidas por instructores pares cercanos (internos de medicina). Se evaluó la satisfacción estudiantil mediante un cuestionario validado de 19 ítems con subescalas de realismo, transferibilidad y valor. **Resultados:** los estudiantes reportaron altos niveles de satisfacción en todas las subescalas. Noventa y cinco por ciento estuvo de acuerdo en que los escenarios recreaban situaciones de la vida real, 94% se sintió preparado para entornos clínicos reales y 96% lo consideró una experiencia de aprendizaje valiosa. Las puntuaciones de las subescalas mostraron correlaciones positivas con la satisfacción general. **Conclusiones:** la enseñanza por pares cercanos en prácticas de simulación se asoció con altos niveles de satisfacción estudiantil en términos de realismo, transferibilidad a entornos reales y valor percibido.

### ABSTRACT

**Introduction:** near peer teaching (NPT), where senior students teach junior peers, has emerged as an effective approach in medical education. **Objective:** to evaluate the impact of NPT on medical students' satisfaction during clinical simulation practices at Universidad Anáhuac Querétaro Simulation Center. **Material and methods:** a cross-sectional study was conducted from August to September 2023, involving 100 medical students who attended simulation practices taught by near peer instructors (senior medical interns). Student satisfaction was assessed using a validated 19-item questionnaire with subscales for realism, transferability, and value. **Results:** students reported high satisfaction levels across all subscales. 95% agreed the scenarios recreated real-life situations, 94% felt prepared for real clinical environments and 96% considered it a valuable learning experience. Subscale scores showed positive correlations with overall satisfaction. **Conclusions:** near peer teaching in simulation practices was associated with high student satisfaction levels in terms of realism, transferability to real settings, and perceived value.

\* Asistente académico, instructor de simulación (EuSim). Centro de Simulación, Universidad Anáhuac Querétaro. México.

‡ Profesora, instructora de simulación (EuSim). Coordinadora del Centro de Simulación Médica, Universidad Anáhuac Querétaro. México.

Recibido: 18/06/2024  
Aceptado: 09/07/2024

doi: 10.35366/117466

## INTRODUCCIÓN

La enseñanza entre pares cercanos (EPC) es una estrategia en la que estudiantes con una diferencia de 2-3 años en sus programas de grado actúan como tutores, ha surgido como un enfoque educativo efectivo en la educación médica. Esta metodología ha demostrado beneficios

significativos para estudiantes, instructores e instituciones médicas.<sup>1-3</sup> A través de la interacción con pares que están en un nivel de comprensión más cercano, los estudiantes experimentan un ambiente de aprendizaje más cómodo y personalizado, lo que facilita la asimilación del conocimiento y el desarrollo de habilidades clínicas y de comunicación.<sup>4</sup>

**Citar como:** Jair-Nara-Guadarrama D, Chaparro-Obregón MF. Evaluando el impacto de la enseñanza por pares cercanos en la satisfacción de los estudiantes de medicina en educación basada en simulación. Rev Latinoam Simul Clin. 2024; 6 (2): 79-84. <https://dx.doi.org/10.35366/117466>



Numerosos estudios han destacado los beneficios de la EPC en la formación médica. Los estudiantes que participan en tutoriales de enseñanza clínica han experimentado mayores niveles de satisfacción y rendimiento académico.<sup>5,6</sup> Además, la EPC se ha asociado con una reducción del estrés subjetivo durante la enseñanza clínica, promoviendo un ambiente de aprendizaje más positivo y colaborativo.<sup>7</sup>

En los hallazgos de este artículo,<sup>8</sup> se destacó la condición de los tutores pares cercanos como facilitadores, este aspecto es relevante ya que los instructores de simulación juegan un papel crucial como capacitadores de la simulación médica. La interacción cercana entre tutores estudiantes y estudiantes tutorados durante las prácticas de simulación médica puede mejorar, de forma significativa, la experiencia de aprendizaje de los estudiantes y su satisfacción con el proceso educativo.

En el contexto del Centro de Simulación de la Universidad Anáhuac, los internos médicos son capacitados como instructores de simulación para llevar a cabo prácticas de simulación médica para estudiantes de medicina de pregrado. Este estudio se enfoca en explorar la relación entre las prácticas de simulación médica impartidas por estudiantes de quinto año de medicina a estudiantes de años inferiores y la satisfacción de los estudiantes que participaron en estas prácticas. Se presenta un análisis detallado de la experiencia en la Universidad Anáhuac Querétaro, donde los internos médicos que sirven como instructores de servicio social en el área de simulación desempeñaron un papel crucial como tutores en diversas prácticas clínicas. Además, el estudio examina las percepciones y beneficios que la EPC aporta tanto a los tutores estudiantes como a los estudiantes tutorados, destacando su impacto en la calidad de la educación médica.

La satisfacción estudiantil es un aspecto crucial en la formación médica, ya que está vinculada a la motivación, el compromiso y el aprendizaje efectivo.<sup>9</sup> Comprender cómo influye la enseñanza entre pares cercanos en la satisfacción estudiantil puede proporcionar información valiosa para mejorar las estrategias educativas entorno a la simulación médica y en última instancia, mejorar la calidad de la formación médica.

El objetivo principal de este estudio es evaluar la relación entre la enseñanza entre pares cercanos y la satisfacción de los estudiantes de medicina de pregrado en las prácticas de

simulación médica en el Centro de Simulación de la Universidad Anáhuac. Las preguntas específicas de investigación son: ¿Cuál es el nivel de satisfacción de los estudiantes con respecto al realismo, la transferibilidad y el valor de las prácticas de simulación impartidas por los tutores pares cercanos? ¿Existe una relación entre la experiencia de enseñanza entre pares cercanos y la confianza de los estudiantes para enfrentar escenarios clínicos reales? Los hallazgos de este estudio tienen importantes implicaciones para la educación médica y la práctica de la enseñanza entre pares cercanos en entornos de simulación médica.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Diseño del estudio

Un estudio descriptivo, transversal y observacional se llevó a cabo en el Centro de Simulación Médica de la Universidad Anáhuac, Querétaro durante el periodo de agosto a septiembre de 2023. Este diseño permitió una evaluación instantánea de la satisfacción de los estudiantes en relación con sus experiencias de simulación clínica.

### Población y muestra

La población objetivo incluyó a estudiantes de medicina en sus primeros cuatro años de estudio (años preclínicos) que participaron en prácticas de simulación en el centro, impartidas por estudiantes de medicina de años superiores (internos) que habían completado, de manera previa, un curso de capacitación de una semana como instructores de simulación. Este curso de capacitación tenía como objetivo desarrollar habilidades específicas en los internos para facilitar y guiar de forma eficaz las prácticas de simulación médica. El contenido incluía temas como la gestión de escenarios, la facilitación de la retroalimentación, la evaluación del desempeño y las técnicas de enseñanza participativa.

Para la evaluación de la satisfacción de los estudiantes, se utilizó un muestreo censal y la muestra final consistió en  $n = 100$  estudiantes que asistieron a las prácticas impartidas por los internos de servicio social (*Near Peer Teachers* [NPT]). Los participantes fueron asignados de manera aleatoria a grupos de tres a seis estudiantes para cada práctica de simulación, asegurando una distribución equitativa de estudiantes de diferentes semestres en cada grupo.

### Procedimiento

Las prácticas de simulación se llevaron a cabo en grupos de tres a seis estudiantes, con al menos un instructor de simulación EPC supervisando y coordinando cada práctica, incluyendo la respectiva retroalimentación. Los estudiantes fueron notificados con al menos 24 horas de antelación sobre los detalles de la práctica, incluyendo el contenido específico y los temas a tratar. Antes de administrar la encuesta de satisfacción, se pidió a los estudiantes que leyeran un formulario de consentimiento informado que garantizaba la confidencialidad de sus respuestas y la protección de sus datos personales. Todos los participantes proporcionaron su consentimiento informado antes de participar en el estudio. Se garantizó la confidencialidad de la información y el anonimato de los participantes en todas las etapas de la investigación. Las encuestas incompletas para las variables principales fueron excluidas del análisis.

### Instrumento de medición

Se utilizó una encuesta de satisfacción estudiantil compuesta por un total de 19 ítems. Este cuestionario fue previamente desarrollado y validado por Feingold, Calaluze y Kallen.<sup>10</sup> La encuesta fue diseñada utilizando una escala Likert de 4 puntos, donde los estudiantes calificaron su grado de acuerdo con cada ítem en una escala que iba de 1 (totalmente en desacuerdo) a 4 (totalmente de acuerdo). El instrumento se subdividió en tres subescalas para evaluar diferentes aspectos de la experiencia de simulación: realismo ( $n = 3$  ítems), transferibilidad ( $n = 3$  ítems) y valor ( $n = 6$  ítems).

### Análisis estadístico

En el análisis de los datos recogidos a través de la encuesta de satisfacción, se calcularon las puntuaciones medias y las desviaciones estándar para cada ítem y subescala, permitiendo la evaluación de la satisfacción de los estudiantes. Además, se aplicó el coeficiente alfa de Cronbach para evaluar la fiabilidad del instrumento.

Se realizaron análisis de correlación entre las puntuaciones de las subescalas de realismo, transferibilidad y valor y la satisfacción general reportada por los estudiantes.

Además, se realizaron pruebas de análisis de varianza (ANOVA) para determinar si existían diferencias significativas en las puntuaciones de satisfacción entre diferentes grupos de estu-

tes, basándose en variables como el semestre académico o la asignatura.

## RESULTADOS

### Características de la muestra

Respecto a los datos demográficos, se registró que 69% de la muestra era del género femenino, mientras que el género masculino representó 31%. En cuanto a la edad, el grupo más grande incluía el rango de 19 a 25 años, comprendiendo 89% de la población estudiada, seguido por aquellos menores de 18 años, que representaron 9%, y por último, aquellos de 26 a 30 años, con 2%. Las características demográficas de la muestra del estudio.

Se identificaron prácticas en 11 asignaturas diferentes. Las tres asignaturas con la mayor participación estudiantil fueron: practicum I con 48 participantes, semiología con 18, y emergencias con 4. La distribución de las prácticas de simulación en las diferentes asignaturas médicas se muestra en la *Tabla 1*.

### Consistencia interna y resultados de las subescalas

Se obtuvo un coeficiente alfa de Cronbach de alrededor de 0.95 para la tabla completa, indicando una alta consistencia interna de las respuestas de los participantes en general. Además, las subescalas también mostraron sólidos coeficientes alfa de Cronbach, con valores alrededor de 0.84 para la subescala de realismo, 0.81 para la subescala de valor y 0.93 para la subescala de transferibilidad.

En el análisis de las subescalas específicas, se destaca lo siguiente:

Subescala de realismo. Se observó que 95% de los estudiantes expresó acuerdo o total acuerdo con la afirmación de que el escenario utilizado en el simulador recrea situaciones de la vida real, mientras que 94% consideró que el espacio del simulador se asemeja a un entorno real de cuidados críticos. Estos resultados sugieren una percepción altamente positiva de la simulación en términos de realismo.

Subescala de valor. Noventa y cuatro por ciento de los estudiantes sintió que el escenario evalúa de manera adecuada las habilidades técnicas, 95% valoró de forma positiva las habilidades técnicas enseñadas en el curso y 96% consideró que trabajar con el simulador de pacientes es una

experiencia de aprendizaje valiosa. Estos hallazgos indican un alto valor otorgado por los estudiantes a la utilidad de las habilidades técnicas y a la experiencia de aprendizaje en general.

Subescala de transferibilidad. Noventa y cinco por ciento de los estudiantes reportó un aumento en su confianza para enfrentar el entorno clínico real como resultado de la experiencia, 94% se sintió preparado para desempeñarse en ese entorno, y 94% indicó recibir una retroalimentación adecuada sobre su desempeño. Estos resultados sugieren un impacto positivo de la simulación en la confianza y la preparación de los estudiantes para situaciones clínicas reales.

Además, se observó que la mayoría de los participantes (95%) percibieron estar adecuadamente preparados para la experiencia de prueba del simulador de pacientes, lo que sugiere que la capacitación previa fue percibida como efectiva.

Las correlaciones calculadas mostraron una asociación positiva y estadísticamente significativa entre las puntuaciones de las subescalas y la satisfacción general de los estudiantes. Las pruebas de ANOVA no revelaron diferencias significativas en las puntuaciones de satisfacción entre los diferentes grupos o semestres.

Las respuestas detalladas de los estudiantes a los ítems de la encuesta de satisfacción se presentan en la [Tabla 2](#).

## DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio respaldan la efectividad de la enseñanza por pares (EPC, por sus

siglas en inglés) en la simulación médica, reflejada en altos niveles de satisfacción entre los estudiantes participantes. Esta metodología, que involucra a estudiantes con un cierto grado de experiencia actuando como tutores para sus compañeros, ha sido bastante reconocida por su capacidad para fomentar un entorno de aprendizaje colaborativo y efectivo en la formación médica.<sup>1-3</sup>

La alta consistencia interna de las respuestas, medida a través del coeficiente alfa de Cronbach, sugiere que la EPC puede ser una estrategia valiosa para mejorar la calidad de la educación médica. Esta consistencia interna en las respuestas de los participantes indica una coherencia en la percepción de los estudiantes sobre la simulación médica como una herramienta educativa, destacando la efectividad de la EPC en este contexto específico.

Además, los estudiantes valoraron de manera positiva la experiencia de aprendizaje en términos de realismo, transferibilidad y el valor de las habilidades técnicas enseñadas. El alto porcentaje de estudiantes que expresaron sentirse preparados para enfrentar el entorno clínico real y que percibieron haber recibido una retroalimentación adecuada sobre su desempeño sugiere que la EPC puede tener un impacto positivo en la confianza y preparación de los estudiantes para situaciones clínicas reales.

Es importante destacar que la preparación previa efectiva percibida por los estudiantes sugiere que el curso de instructor de simulación proporcionó las habilidades necesarias para que los internos se desempeñaran eficazmente como tutores. Esto subraya la importancia de una capacitación adecuada para los instructores de simulación para garantizar experiencias de aprendizaje de alta calidad.

A pesar de estos resultados positivos, se deben reconocer varios desafíos y limitaciones. Un desafío significativo es la falta de medidas objetivas para evaluar el impacto de la EPC en el desempeño clínico real de los estudiantes. Los estudios futuros deberían evaluar la relación entre las prácticas de EPC y el desempeño en exámenes estandarizados, como los exámenes clínicos objetivos estructurados (OSCE) o exámenes teóricos, para proporcionar una comprensión más completa de la eficacia de la EPC.

Otra limitación es la duración relativamente corta del estudio, que puede no capturar en su totalidad los beneficios a largo plazo o las posibles desventajas de la EPC. Se necesitan estudios longitudinales para evaluar el impacto sostenido de la EPC en las habilidades clínicas y la retención del conocimiento a lo largo del tiempo.

Tabla 1: Prácticas por materia.

	n
Practicum I	48
Terapéutica quirúrgica	3
Neurología	7
Dermatología	1
Otorrinolaringología	1
Práctica habilidades básicas	11
Pediatría	3
Semiología	18
Psiquiatría	3
TyO	1
Urgencias	4

TyO = traumatología y ortopedia.

Tabla 2: Encuesta de satisfacción de los estudiantes.

	Totalmente en desacuerdo	Desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1. El escenario utilizado con el simulador de pacientes recrea situaciones de la vida real (R)	0	0	27	73
2. El escenario prueba adecuadamente las habilidades técnicas (V)	0	1	21	78
3. El escenario prueba adecuadamente la toma de decisiones clínicas (V)	0	0	21	79
4. Estuve adecuadamente preparado para la experiencia de prueba con el simulador de pacientes (I)	0	5	31	64
5. Necesitaba una orientación para trabajar con el simulador de pacientes antes de la prueba diagnóstica (I)	2	10	29	59
6. El espacio del simulador de pacientes se asemejaba a un entorno real de cuidados críticos (R)	0	6	22	72
7. La temperatura en la habitación era cómoda (I)	4	9	15	72
8. La iluminación en la habitación era adecuada (I)	0	5	19	76
9. El modelo del simulador de pacientes proporciona una simulación realista de un paciente (R)	0	2	22	76
10. Las habilidades técnicas enseñadas en el curso son valiosas (I)	0	0	17	83
11. Las habilidades de toma de decisiones clínicas enseñadas en este curso son valiosas (I)	0	1	17	82
12. Aumentó mi confianza para enfrentar el entorno clínico real (T)	0	2	17	81
13. Trabajar con el simulador de pacientes fue una experiencia de aprendizaje valiosa para mí (V)	0	1	18	81
14. Mi interacción con el simulador de pacientes mejoró mi competencia clínica (T)	1	1	18	80
15. Trabajar con el simulador de pacientes reforzó los objetivos de este curso (V)	0	1	17	82
16. El ritmo y entorno de la práctica reflejó el de un entorno clínico real (I)	1	2	18	79
17. Me preparó para desempeñarme en el entorno clínico "real" (T)	0	4	17	79
18. Recibí retroalimentación adecuada sobre mi desempeño (V)	1	5	15	79
19. En general, la experiencia mejoró mi aprendizaje (V)	0	2	13	85

Ítems de subescala: (T) = transferibilidad, (R) = realismo, (V) = valor. Ítems individuales = (I).

Por último, aunque los altos niveles de satisfacción de los estudiantes son prometedores, es importante considerar otros factores como los niveles de estrés, la carga de trabajo y el potencial de agotamiento entre los tutores estudiantiles. La investigación futura debería explorar estos aspectos para garantizar el bienestar tanto de los tutores como de los estudiantes.

### CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio proporcionan evidencia convincente de la efectividad de la

enseñanza por pares para mejorar la satisfacción de los estudiantes de medicina con las prácticas educativas basadas en simulación. Los altos niveles de satisfacción reportados en los dominios de realismo, transferibilidad y valor educativo percibido subrayan el potencial de la EPC para crear un entorno de aprendizaje rico y atractivo.

Al aprovechar la perspectiva única y la capacidad de relación de los internos médicos como instructores, la EPC fomenta un ambiente colaborativo y cómodo, facilitando la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades.

Las correlaciones positivas observadas entre las puntuaciones de las subescalas y la satisfacción general sugieren que las percepciones de los estudiantes sobre el realismo, la transferibilidad y el valor contribuyen significativamente a su experiencia de aprendizaje en general.

Se destaca el alto porcentaje de estudiantes que reportaron una mayor confianza para enfrentar entornos clínicos reales y sentirse preparados de manera adecuada, asimismo la transferibilidad de las habilidades adquiridas a través de las simulaciones guiadas por la EPC. Esta preparación para la práctica clínica es un aspecto crítico de la educación médica, y los hallazgos de este estudio indican que la EPC puede desempeñar un papel valioso en el puente entre los escenarios simulados y los escenarios del mundo real.

Además, la falta de diferencias significativas en las puntuaciones de satisfacción entre los distintos niveles académicos sugiere que la EPC puede ser una estrategia efectiva para estudiantes en diversas etapas de su formación médica. Esta versatilidad subraya el potencial para la implementación generalizada de la EPC en los planes de estudios de simulación médica.

Es esencial reconocer la importancia de una formación adecuada para los instructores pares, como lo evidencian las percepciones de los estudiantes sobre una preparación efectiva. El curso de instructor de simulación proporcionado a los internos médicos probablemente contribuyó a su capacidad para facilitar experiencias de aprendizaje atractivas y valiosas.

Sin embargo, se deben reconocer varios desafíos y limitaciones. Las investigaciones futuras deberán evaluar la relación entre las prácticas de EPC y el rendimiento en exámenes estandarizados, como los exámenes clínicos objetivos estructurados o exámenes teóricos, para proporcionar una comprensión más completa de la eficacia de la EPC. Además, investigar la variabilidad en la efectividad de los tutores y realizar estudios longitudinales para evaluar los beneficios a largo plazo de la EPC son pasos necesarios para una mayor validación.

En conclusión, este estudio demuestra el impacto significativo de la enseñanza por pares en la satisfacción de los estudiantes de medicina y la percepción de preparación para la práctica clínica a través de la educación basada en simulación. Al fomentar un entorno de aprendizaje colaborativo y personalizado, la EPC ofrece un enfoque prometedor para mejorar la calidad de la formación médica y equipar mejor a los futuros médicos

con las habilidades y la confianza necesarias para sobresalir en entornos clínicos del mundo real. Abordar los desafíos identificados fortalecerá aún más la implementación y efectividad de la EPC en la educación médica.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su gratitud a los estudiantes de medicina que participaron en este estudio por sus valiosas contribuciones. Extendemos un agradecimiento especial a los internos médicos que realizan su Servicio Social por su excepcional dedicación, disposición y apoyo como instructores pares en las prácticas de simulación. También reconocemos el apoyo del personal y los docentes del Centro de Simulación de la Universidad Anáhuac Querétaro por su asistencia en la realización de las prácticas de simulación.

## REFERENCIAS

1. Bowyer ER, Shaw SC. Informal near-peer teaching in medical education: A scoping review. *Educ Health (Abingdon)*. 2021; 34 (1): 29-33.
2. Burgess A, McGregor D, Mellis C. Medical students as peer tutors: a systematic review. *BMC Med Educ*. 2014; 14: 115.
3. Hall S, Lewis M, Border S, Powell M. Near peer teaching in clinical neuroanatomy. *Clin Teach*. 2014; 10: 350-353.
4. Ten Cate O, Durning S. Peer teaching in medical education: Twelve reasons to move from theory to practice. *Med Teach*. 2007; 29: 591-599.
5. Tolsgaard MG, Gustafsson A, Rasmussen MB, Hoiby P, Müller CG, Ringsted C. Student teachers can be as good as associate professors in teaching clinical skills. *Med Teach*. 2007; 29: 553-557.
6. Yu TC, Wilson NC, Singh PP, Lemanu DP, Hawken SJ, Hill AG. Medical students-as-teachers: A systematic review of peer-assisted teaching during medical school. *Adv Med Educ Pract*. 2011; 2: 157-172.
7. Topping KJ. Trends in peer learning. *Educ Psychol*. 2005; 25: 631-645.
8. Wadoodi A, Crosby JR. Twelve tips for peer-assisted learning: A classic concept revisited. *Med Teach*. 2002; 24: 241-244.
9. Salinas Gutiérrez A, Morales Lozano JA, Martínez Cambor P. Student satisfaction and university quality: An analysis of their relationship. *Rev Enseñanza Univ*. 2009; 31: 63-78.
10. Feingold CE, Calaluze M, Kallen MA. Computerized patient model and simulated clinical experiences: Evaluation with baccalaureate nursing students. *J Nurs Educ*. 2004; 43: 156-163.

### Correspondencia:

**Diego Jair-Nara-Guadarrama**

**E-mail:** diego.nara@anahuac.mx,  
diego.jainara@gmail.com



# Simulador de baixo curso para o ensino em saúde: análise do conceito

## Low-course simulator for health education: concept analysis

Raphael Raniere de Oliveira-Costa,\* Roxana Knobel,†  
Soraya Maria de-Medeiros,§ Maria Clara Medeiros-Araújo,|| Wesley Morais-de Araújo,||  
Paulo Vinícius de Souza-Reinaldo,\*\* Marília Souto-de Araújo††

### Palavras-chave:

formação de conceito,  
simulação, tecnologia  
de baixo custo,  
ensino.

### Keywords:

concept formation,  
simulation, low cost  
technology, teaching.

\* Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Escola Multicampi de Ciências Médicas, Caicó, RN, Brasil. Doutora em Enfermagem. ORCID: 0000-0002-2550-4155

† Médica. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, Brasil. Doutora em ciências médicas. ORCID: 0000-0001-9180-4685

§ Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil. Doutora em Enfermagem. ORCID: 0000-0003-2833-9762

|| Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Escola Multicampi de Ciências Médicas, Caicó, RN, Brasil. Acadêmica de Medicina. ORCID: 0000-0003-4810-8806

|| Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Escola Multicampi de Ciências Médicas, Caicó, RN, Brasil. Acadêmico de Medicina. ORCID: 0000-0003-0219-7882

### RESUMO

**Introdução:** o custo dos simuladores é um dos principais fatores que dificultam a expansão da simulação no ensino em saúde. Desse modo, diversos estudos tem sido realizados na perspectiva de construir simuladores de baixo custo, no entanto, a literatura carece de definição acerca desse objeto. **Objetivo:** analisar o conceito de simulador de baixo custo no contexto do ensino em saúde. **Material e método:** trata-se de um estudo de análise conceitual baseado na metodologia sugerida por Walker e Avant, em sete passos. Para a construção dessa análise, foi realizada uma revisão integrativa da literatura. O levantamento bibliográfico foi realizado entre fevereiro e maio de 2021, nas bases de dados: Web of Science, Scopus, Scientific Electronic Library Online, PubMed, Medical Literature Analysis and Retrieval System Online, Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde, ERIC, Chochrane Library. **Resultados:** dos estudos avaliados, 7,8% foram eleitos para compor a amostra final do presente estudo. A amostra selecionada é caracterizada por artigos da área de concentração de Medicina (94.1%), predominantemente realizados nos Estados Unidos (44.1%) e publicados em 2020 (27.9%). **Conclusão:** o estudo propicia subsídios para uma melhor compreensão, aplicação e uso da de simuladores no contexto da simulação clínica.

### ABSTRACT

**Introduction:** the cost of simulators is one of the main factors that hinder the expansion of simulation in health education. Thus, several studies have been carried out with a view to building low-cost simulators, however, the literature lacks a definition about this object. **Objective:** to analyze the concept of a low-cost simulator in the context of health education. **Material and method:** this is a conceptual analysis study based on the methodology suggested by Walker and Avant, in seven steps. For the construction of this analysis, an integrative literature review was performed. The bibliographic survey was carried out between February and May 2021, in the following databases: Web of Science, Scopus, Scientific Electronic Library Online, PubMed, Medical Literature Analysis and Retrieval System Online, Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences, ERIC, Chochrane Library. **Results:** of the studies evaluated, 7.8% were elected to compose the final sample of the present study. The selected sample is characterized by articles in the field of Medicine (94.1%), predominantly carried out in the United States (44.1%) and published in 2020 (27.9%). **Conclusion:** the study provides subsidies for a better understanding, application and use of simulators in the context of clinical simulation.

## INTRODUÇÃO

A simulação tem sido amplamente utilizada no ensino em saúde. É definida como método que utiliza tecnologias com a finalidade de replicar cenários que simulam a prática, em ambiente controlado e realista.<sup>1</sup> Nas simulações, o estudante pode participar ativamente do processo

de ensino e aprendizagem com a finalidade de praticar exaustivamente, aprender, refletir e avaliar produtos e processos.<sup>1</sup>

A simulação clínica tem lugar de destaque entre as metodologias ativas no ensino em saúde porque possibilita a formação, a capacitação, o treinamento e a evolução de indivíduos mediante situações e cenários similares à realidade.<sup>2</sup> Para

**Citar como:** de Oliveira-Costa RR, Knobel R, de-Medeiros SM, Medeiros-Araújo MC, Morais-de Araújo W, de Souza-Reinaldo PV et al. Simulador de baixo curso para o ensino em saúde: análise do conceito. Rev Latinoam Simul Clin. 2024; 6 (2): 85-94. <https://dx.doi.org/10.35366/117467>



\*\* Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Escola Multicampi de Ciências Médicas, Caicó, RN, Brasil. Acadêmico de Medicina. ORCID: 0000-0002-4510-0764

\*\* Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil. Mestre em Enfermagem. ORCID: 0000-0001-9636-1991

Recebido: 15/05/2023

Aceito: 01/07/2024

doi: 10.35366/117467

isso, conta com uma variedade de instrumentos e tecnologias, que incluem os simuladores, a dramatização e outros recursos.<sup>2,3</sup>

O processo de simulação e o uso de simuladores estão presentes em diversas áreas do conhecimento, perpassam desde seu surgimento, na área da aviação, até sua utilização atual, na engenharia, no direito e nos mais diversos segmentos da área da saúde.<sup>1</sup>

Os simuladores, largamente utilizados, podem ser entendidos como peças físicas de dispositivos/equipamentos, ou representações de um serviço a ser replicado.<sup>3</sup> Apesar de serem agrupados em uma única categoria, eles podem apresentar uma grande variabilidade de estilos e classificações. Uma das classificações mais utilizadas, hoje, faz menção à fidelidade.

A princípio tem-se os simuladores de baixa fidelidade, os quais são empregados geralmente para o treinamento de habilidades específicas, por meio de objetos estáticos. Em seguida, existem os simuladores de média fidelidade, que possuem um número maior de recursos e promovem uma interação com o usuário. Por fim, há os simuladores de alta fidelidade, que são marcados por um grande realismo.<sup>4</sup>

Uma outra classificação faz referência ao custo, uma vez que estas ferramentas têm ficado, cada vez mais, onerosas para as instituições de ensino. Essas despesas vão além do valor comercial do próprio simulador. Incluem os gastos com a reposição de peças e sua manutenção.<sup>5,6</sup>

Nessa perspectiva, as tecnologias de baixo custo na produção de simuladores têm ganhado ênfase. Essas tecnologias de baixo custo podem ser empregadas mantendo variados níveis de fidelidade. Por isso, fidelidade e tecnologia devem ser analisadas separadamente.<sup>7</sup> Afinal, os modelos de baixo custo podem apresentar uma qualidade de aprendizagem semelhante àquela dos simuladores de alto custo.<sup>8</sup>

Com a ampliação da sua utilização, encontram-se diversos artigos e referências a simuladores de baixo custo. Um retrato da ampla utilização desses simuladores foi realizado pela Federação Latino Americana de Simulação Clínica e Segurança do Paciente (FLASIC), no seu compilado de 44 modelos de baixo custo construídos em diversos países, no ano de 2019.<sup>9</sup> Entretanto, o conceito de “simulador de baixo custo” ainda não está devidamente elucidado na literatura.

Diversos contextos nas instituições de ensino em saúde levam à busca pelos simuladores

de baixo custo. Um deles é quando uma instituição não possui o modelo de alto custo nem o recurso para adquiri-lo, contudo, o treino daquela habilidade é essencial para a formação profissional. Outra situação é quando existe o simulador de alto custo, mas em número insuficiente frente à grande quantidade de estudantes. Ademais, quando é necessário que o aprendiz tenha um preparo prévio antes de praticar as habilidades em um simulador de alto custo.<sup>9</sup>

Considerando-se, portanto, a utilização prática dos simuladores de baixo custo, a ampliação de citações na literatura científica, os diversos tipos de classificações dos simuladores e sua aplicação em diversas áreas do conhecimento, é necessário elucidar e uniformizar o conceito de simulador de baixo custo no ensino em saúde.

Nesse sentido, analisar a definição de um conceito é fundamental para a construção de hipóteses devidamente embasadas. Além disso, os resultados dessa análise podem ser úteis na construção de instrumentos de pesquisas, padronização de uma linguagem no ensino em saúde e no fornecimento de subsídios para a construção de *um novo* simulador ou a validação de um pré-existente.<sup>10</sup> Logo, o presente estudo teve por objetivo analisar o conceito de simulador de baixo custo no contexto do ensino em saúde.

Além da definição do conceito analisado, e com o objetivo de clarificar os antecedentes, atributos e consequentes relacionados ao conceito analisado, criou-se dois casos, sendo um caso modelo e um caso contrário. Os exemplos explicitados objetivam reproduzir todos os elementos de destaque e características dos simuladores de baixo custo.

## MATERIAL E MÉTODO

Trata-se de um estudo de análise conceitual baseado na metodologia sugerida por Walker e Avant.<sup>10</sup> São apontados pelas autoras oito passos, em que os sete primeiros foram seguidos no presente artigo, a saber:

1. Seleção do conceito: é importante selecionar conceitos pouco explorados em algumas áreas do conhecimento.<sup>10</sup> Nesta revisão, o conceito analisado foi “Simulador de baixo custo” no contexto do ensino em saúde.
2. Objetivos da análise conceitual: esta etapa deve ser decidida pelo pesquisador e contempla a finalidade de se realizar a

análise de conceito selecionada.<sup>10</sup> Nesta revisão, o objetivo da análise foi elucidar o conceito de simulador de baixo custo no ensino em saúde.

3. Identificação dos possíveis usos do conceito: a partir das diferentes fontes de busca e áreas do conhecimento, esta etapa corresponde à compreensão da natureza do conceito. Ademais, auxilia na validação das escolhas finais dos atributos e fornece evidências para a análise.<sup>10</sup>
4. Determinação dos atributos: nesta etapa, o pesquisador aponta o conjunto de atributos mais frequentemente associados ao conceito.<sup>10</sup>
5. Identificação do caso modelo: o caso modelo é uma forma de ilustrar a utilização do conceito. O caso contém os atributos de definição do conceito e pode ser real, encontrado na literatura ou criado pelo autor.<sup>10</sup>
6. Identificação dos casos adicionais: é a elaboração de um caso limítrofe entre o real e o que não se aplica ao conceito.<sup>10</sup> Nesta revisão, foi elaborado um caso modelo e um caso contrário.
7. Identificação dos antecedentes e consequentes: os antecedentes são os eventos que devem ocorrer antes da ocorrência do

conceito. Quanto aos consequentes, são os resultados do aparecimento do conceito. Portanto, nenhum desses elementos se encaixa nos atributos.<sup>10</sup>

Para a construção dessa análise, foi realizada uma revisão integrativa da literatura. Foram utilizadas as seguintes etapas: identificação da questão norteadora e do objetivo do estudo, busca na literatura, avaliação e análise dos dados e, por fim, apresentação dos resultados.<sup>11,12</sup>

O levantamento bibliográfico para o estudo foi realizado entre fevereiro e maio de 2021, nas bases de dados: Web of Science, Scopus, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), PubMed, *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE), Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Educational Resources Information Centre (ERIC) e Chochrane Library.

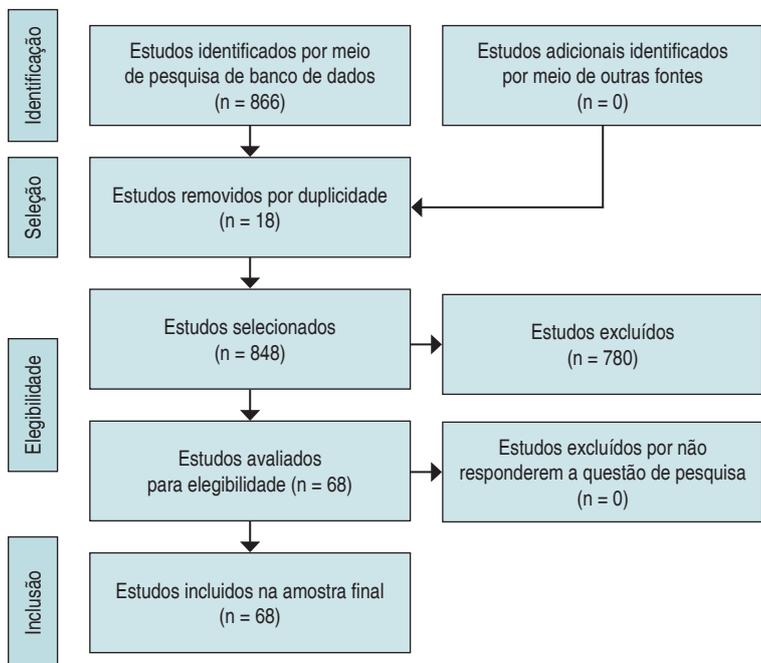
Os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) utilizados foram: treinamento por Simulação e Tecnologia de Baixo Custo. Os descritores foram cruzados com o operador booleano AND, durante as pesquisas nas bases de dados.

Os critérios de inclusão selecionados foram: artigos nos idiomas português, inglês e espanhol, com textos completos disponíveis, publicados entre 2011 e 2021 e que respondessem à questão norteadora. Excluíram-se os artigos repetidos, os que não estavam disponíveis na íntegra e os que não respondiam à questão norteadora do estudo.

Para a identificação de atributos, antecedentes e consequentes, foram criadas algumas questões norteadoras: Para os atributos: Como está definido o conceito de simulador de baixo custo? Quais são as particularidades que o conceito apresenta? Para os antecedentes: Quais acontecimentos contribuem para a ocorrência do conceito de simulador de baixo custo? Para os consequentes: qual o resultado após a aplicação do conceito de simulador de baixo custo?

Destaca-se que o oitavo passo, a observação empírica, não pode ser realizada até o momento da construção deste manuscrito. Faz parte de uma pesquisa adicional dos autores. A *Figura 1* apresenta síntese do processo de busca e o número de artigos selecionados.

Após a busca dos manuscritos, os dados foram organizados em planilhas no Excel. As planilhas foram organizadas a partir da codificação dos artigos incluídos, atributos, antecedentes e consequentes e analisados os conteúdos a partir da análise de conteúdo de Bardin.<sup>13</sup>



**Figura 1:** Síntese do processo de seleção dos estudos que compuseram a amostra.

Tabela 1: Definições dos conceitos de simulador de baixo custo.

ID	Definição
A7 <sup>24</sup>	A simulação de baixo custo é reconhecida como uma forma de desenvolver e garantir a competência que não seja às custas de pacientes ou materiais hospitalares escassos
A29 <sup>46</sup>	Módulos de treinamento de baixo custo ajudam a remediar os custos crescentes associados ao ensino de habilidades complexas em cirurgia. Simuladores de baixo custo têm o potencial único de promover habilidades aquisição de uma maneira acessível ao mesmo tempo que fornece um meio de habilidade avaliação e proficiência
A50 <sup>66</sup>	Simuladores de baixo custo e baixa tecnologia impulsionam o desempenho técnico e a segurança do paciente ao fornecerem métodos amplamente acessíveis que não dependem exclusivamente de tecnologia e podem ser usados repetidamente

## RESULTADOS

Após aplicação dos critérios de elegibilidade, dos 866 estudos avaliados, 68 (7.8%) foram eleitos para compor a amostra final do presente estudo. A amostra selecionada é caracterizada por artigos da área de concentração de medicina (94.1%), predominantemente realizados nos Estados Unidos (44.1%) e publicados em 2020 (27.9%); em relação ao nível de experiência, pós-graduação (94.1%) são os mais evidenciados.

O conceito de simulador de baixo custo é utilizado em diferentes áreas do ensino em saúde. No entanto, apenas três artigos apontaram a definição de simulador de baixo custo. Além disso, pode-se constatar que não há uma clareza dos elementos essenciais do conceito analisado. No *Tabela 1*, são apresentadas algumas definições do conceito analisado encontradas na amostra.

Ao identificar os usos do conceito de simulador de baixo custo no ensino em saúde, extraíram-se os antecedentes e consequentes do conceito analisado. A *Tabela 2* sintetiza os achados a partir da revisão da literatura.

## IDENTIFICAÇÃO DOS CASOS ADICIONAIS

### Caso modelo

Após uma sessão de exposição dialogada sobre administração de insulina, um grupo de estudantes está reunido no laboratório de habilidades. Os estudantes foram alocados em pequenos grupos para treinar habilidades psicomotoras de administração de medicamentos por via subcutânea. Os grupos estão distribuídos em estações práticas contendo simuladores que reproduzem regiões anatômicas do corpo humano indicadas para administrar insulinas,

a saber: uma peça da região abdominal e uma peça da face externa da coxa. Essas peças são simuladores construídos pelos técnicos do laboratório de habilidades e não necessitam de manutenção especializada. Para o processo de construção, foi realizado um estudo prévio das características das regiões anatômicas e a busca e compra de materiais alternativos que reproduzem tais estruturas. Após essas etapas, os simuladores foram construídos com placas plásticas, espumas e látex. O projeto foi exequível em uma semana. Entretanto, a equipe pretende aperfeiçoar, em outro momento, os modelos confeccionados. O custo estimado foi de 10 dólares americanos, custo bastante inferior aos modelos disponíveis no mercado.

### Caso contrário

Após uma sessão de exposição dialogada sobre administração de insulina, um grupo de estudantes está reunido no laboratório de habilidades. Os estudantes foram alocados em pequenos grupos para treinar habilidades psicomotoras de administração de medicamentos via subcutânea. Os grupos estão distribuídos em estações práticas contendo simuladores que reproduzem regiões anatômicas do corpo humano indicadas para administrar insulinas, a saber: uma peça da região abdominal e uma peça da face externa da coxa. Essas peças fazem parte de um "kit" mais amplo de um simulador de administração de medicamentos. O simulador é de origem americana, patenteada por uma empresa de tecnologias para o ensino em saúde e necessitam de manutenção preventiva e corretiva especializada. Os simuladores são de materiais de alto custo e de difícil acesso. O kit custa, aproximadamente, 600 dólares americanos.

### Definição

Simuladores de baixo custo são tecnologias para a simulação clínica, confeccionados com materiais acessíveis e/ou alternativos, sustentáveis, de fácil montagem e reprodutibilidade, com custo inferior aos modelos comerciais, e podem apresentar diferentes graus tecnológicos.

### DISCUSSÃO

A simulação clínica é uma metodologia de ensino e aprendizagem eficaz que possui capacidade de potencializar a aprendizagem com possibilidade de repetição, e que possibilita treinamento e sedimentação de conhecimentos, habilidades e atitudes.

No entanto, mesmo com as diversas comprovações e experiências exitosas, a simulação ainda não é uma estratégia amplamente difundida, sendo o acesso aos simuladores um dos principais empecilhos.<sup>14</sup>

O acesso a simuladores disponíveis no mercado apresenta custos elevados.<sup>15,16</sup> Por

isso, simuladores de baixo custo, com relevância clínica e que sejam realísticos para a situação a ser simulada são desejáveis dentro do contexto da formação em saúde.<sup>14,17</sup>

O desenvolvimento de simuladores de baixo custo é uma prática em ascensão. A produção científica na área é baseada, na maioria, em relatos de experiências e estudos de intervenção.<sup>14,15</sup> Neste estudo, foi possível identificar que a área de concentração mais prevalente das publicações analisadas foi a medicina.<sup>18-83</sup>

Historicamente, as áreas de medicina<sup>18-83</sup> e enfermagem,<sup>84,85</sup> pelo seu caráter majoritariamente prático, tem utilizado simuladores para o desenvolvimento de competências e habilidades. No contexto da pós-graduação/especialização/residência médica, a confecção e uso de simuladores de baixo custo foram mais comumente encontrados (CITAR). Muitas vezes, os docentes de especialidades constroem modelos/simuladores inéditos e ou alternativas aos já existentes no mercado com o objetivo de atender a necessidades educacionais específicas.<sup>9</sup>

Tabela 2: Atributos, antecedentes e consequentes do conceito de simulador de baixo custo.

Atributos	n (%)	Antecedentes	n (%)	Consequentes	n (%)
Baixo custo	59 (86.7)	Alto custo	60 (88.2)	Desenvolvimento de competências e habilidades	37 (54.4)
Acessibilidade	18 (26.4)	Necessidade educacional	21 (30.8)	Acessibilidade	15 (22.0)
Portabilidade	12 (17.6)	Baixa disponibilidade de simuladores de referência	5 (7.3)	Aprendizado	11 (16.1)
Baixa fidelidade	6 (8.8)	Questões éticas e legais	3 (4.4)	Economia	10 (14.7)
Simulador	5 (7.3)	Dificuldade de acesso a simuladores de referência	2 (2.9)	Reprodutibilidade	6 (8.8)
Fácil reprodutibilidade	4 (5.8)	Necessidade de assessoria técnica especializada	2 (2.9)	Eficácia	3 (4.4)
Realismo	4 (5.8)	Contribuíram com 1 atributo (1.4): alta demanda		Realismo	3 (4.4)
Alta fidelidade	3 (4.4)			Reutilização	2 (2.9)
Facilidade de montagem	3 (4.4)			Sustentabilidade	2 (2.9)
Ferramenta	3 (4.4)			Otimização do tempo	2 (2.9)
Simulação	2 (2.9)			Contribuíram com 1 atributo (1.4): portabilidade; boa fidelidade; Redução de questões éticas; Ferramenta de pesquisa	
Tecnologia	2 (2.9)				
Versatilidade	2 (2.9)				
Bom custo-benefício	2 (2.9)				
Artesanal	2 (2.9)				
Contribuíram com 1 atributo (1.4): eficaz, inovação, dispositivo, protótipo, tecnologia alternativa, sustentabilidade, e design simples					

Muito embora a maior quantidade de publicações seja originária dos Estados Unidos da América, há também experiências e relatos de países em desenvolvimento. No contexto da América Latina, há diversas experiências relatadas na literatura.<sup>9</sup>

Foi possível identificar que o conceito de simulador de baixo custo ainda não está elucidado na literatura. Embora tenha-se encontrado um número considerável de experiências relacionadas ao fenômeno estudado, existe uma lacuna conceitual nas publicações disponíveis. Esse achado pode ter relação com a própria definição sobre o que seria “baixo custo”. O referencial de baixo custo pode ter diferentes percepções quando se trata de realidades econômicas diversas.<sup>15</sup>

Existe uma confusão/indefinição/ mescla entre os conceitos de simuladores de baixo custo e simuladores artesanais. Entretanto, é importante considerar que os simuladores artesanais são simuladores que utilizam matéria-prima artesanal, como tecidos, plásticos, espumas, alimentos.<sup>15</sup> Muito embora os conceitos sejam diferentes (baixo custo x artesanal), o atributo “artesanal” também foi identificado em dois estudos da amostra.<sup>65,72</sup>

Com o objetivo de ampliar essa discussão e esclarecer a comunidade acadêmica, os autores sugerem que simuladores sejam classificados quanto ao seu grau tecnológico (baixo, médio e alto), quanto ao modo de produção (artesanal, industrial, misto e tecnológico) e quanto ao custo (baixo, equivalente e alto).

Neste estudo, apenas três artigos apresentavam definições relacionadas ao conceito analisado.<sup>24,46,66</sup> Entretanto, atribuíam definições diferentes dos atributos do fenômeno estudado. “Simulação de baixo custo” e “treinamento de baixo custo” são alguns dos sinônimos atribuídos ao conceito em discussão.<sup>46</sup>

Com a falta de uma definição prévia que caracterize o simulador como sendo de baixo custo, optou-se por identificar atributos relacionados ao conceito “simulador de baixo custo” que pudessem subsidiar uma possível definição futura.

Na literatura encontrada os principais atributos relacionados ao conceito “simulador de baixo custo” identificados foram: o baixo custo, a acessibilidade e a portabilidade. Nessa perspectiva, é importante destacar que o “baixo custo” está relacionado à comparação aos modelos de referência.<sup>15</sup> A acessibilidade

tem relação com a facilidade de aquisição de materiais alternativos e manufatura do simulador. A portabilidade tem relação com a possibilidade de ser transportado e reproduzido em outros ambientes de aprendizagem. Por exemplo, um estudante consegue desenvolver e transportar seu próprio simulador para a prática de suturas. Esses três atributos também são descritos como vantagens.<sup>15</sup>

Em relação aos antecedentes, o alto custo foi o mais referenciado na literatura. Embora nem sempre dependa de tecnologias dispendiosas, a simulação clínica geralmente faz uso de grande densidade tecnológica. E, em alguns contextos, é justamente esse aspecto que inviabiliza a sua expansão enquanto método no ensino em saúde.<sup>15-17,86,87</sup> Raras são as instituições de ensino que tem possibilidade de adquirir simuladores comerciais com custos elevados, mas modelos que não são tão caros podem ser inacessíveis em certos locais, quando não há verbas ou financiamentos específicos para essa rubrica.

A literatura aponta também para o desenvolvimento de simuladores de baixo custo a partir de uma necessidade educacional. Essa identificação é o ponto de partida para a construção de projetos de simuladores.<sup>15-17,86</sup> A baixa disponibilidade de simuladores é uma realidade em diferentes laboratórios de habilidades e simulação clínica e tem relação direta com o alto custo.<sup>15</sup>

Entre os consequentes, os mais citados na literatura foram o desenvolvimento de competências e habilidades, a acessibilidade, o aprendizado, a economia e a reprodutibilidade. Nessa perspectiva, destaca-se que um simulador é parte de uma estratégia de ensino e aprendizagem. Os resultados da aprendizagem não dependem, exclusivamente do uso do simulador. Por isso, é importante que a agenda de pesquisadores da área de simulação clínica considere a necessidade de realizar estudos comparativos e de eficácia dos simuladores de baixo custo e simuladores de referência.

Como limitação do estudo, cita-se a não identificação de outras análises do conceito estudado, no sentido de acompanhar e comparar a evolução do conceito de simulador de baixo custo no contexto do ensino em saúde.

Recentemente, foi desenvolvido e validado um Instrumento de Avaliação de Simuladores de Baixo Custo (IASBC).<sup>88</sup> O instrumento apresenta seis fatores e vinte e cinco itens, está disponível em português e espanhol. Com isso, espera-se que

seja ampliado o escopo de estudos nesta área da simulação clínica.

## CONCLUSÃO

A análise conceitual elucidou o conceito de simulador de baixo custo no contexto do ensino em saúde. A partir de uma revisão de escopo, identificou-se os atributos, antecedentes e consequentes mais apontados pela literatura. Com isso, foi possível criar um novo conceito.

O estudo propicia subsídios para uma melhor compreensão, aplicação e uso da de simuladores no contexto da simulação clínica. Assim, essa compreensão ampliada poderá contribuir para clarificar as diferenças e semelhanças entre as características de simuladores utilizados para o ensino em saúde. Além disso, a clarificação desse conceito poderá facilitar o desenvolvimento de instrumentos de pesquisa na área de investigação do fenômeno estudado para a organização do conhecimento nessa área de investigação no contexto da agenda de pesquisa em simulação clínica.

## REFERÊNCIAS

- Costa RRO, Medeiros SM, Martins JCA, Enders BC, Lira ALBC, Araújo MS. Simulação no ensino de enfermagem: uma análise conceitual. *Rev Enferm Cent Oest Min*. 2018; 8: e1928. doi: <http://dx.doi.org/10.19175/recom.v7i0.1928>
- Salvador CAB, Toniosso JP, Nogueira LDP, Laredo SP. Simulação realística, estratégia metodológica para a formação de profissionais na área da saúde: Uma revisão integrativa. *Rev Bra de Edu Saude*. 2019; 9 (4): 58-54. doi: <https://doi.org/10.18378/rebes.v9i4.6466>.
- Shah A, Mai CL, Shah R, Levine AL. Simulation-based education and team training. *Otolaryngol Clin North Am*. 2019; 52 (6): 995-1003. doi: <https://doi.org/10.1016/j.otc.2019.08.002>.
- Seropian MA, Brown K, Cavilanes JS, Driggers B. Simulation: not just a manikin. *J Nurs Educ*. 2004; 43 (4): 164-169. doi: <https://doi.org/10.3928/01484834-20040401-04>
- Souza FX, Rodrigues JC, Andrade JS, Oliveira CMO, Barbosa ALG, Brandão AS. Modelo simulador de baixo custo para treinamento de septoplastia. *Rev Eletr Acervo Saud*. 2020; (42). doi: <https://doi.org/10.25248/reas.e2827.2020>.
- Temperly KS, Yaegashi CH, Silva AML, Novak EM. Development and validation of a low-cost tracheostomy simulator. *Sci Med*. 2018; 28(1). doi: <https://doi.org/10.15448/1980-6108.2018.1.28845>.
- Meakim C, Boese T, Decker S, et al. Standards of best practice: simulation standard i: terminology. *Clin Simul Nurs*. 2013; 9 (6): 3-11. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecns.2013.04.001>.
- Morillo N, Bravo N, Prudencio C, Vassallo JC, Ponce M, Santos S, et al. Simulador de bajo costo para el entrenamiento en la colocación de accesos vasculares periféricos (AVP) en pediatría. *Medic Infan*. 2016; 23 (3): 213-216. Disponible en: [http://www.medicinainfantil.org.ar/images/stories/volumen/2016/xxiii\\_3\\_213.pdf](http://www.medicinainfantil.org.ar/images/stories/volumen/2016/xxiii_3_213.pdf)
- FLASIC. Simuladores de Bajo Costo Realizado en casa – design make share – diseñar construir compartir. [Acesso em: 1 fev. 2021] Disponível em: <http://www.designmakeshare.org/share/flasic-simuladores-de-bajo-costo-realizado-en-casa/>
- Walker LO, Avant KC. Concept analysis. In: *Strategies for theory construction in nursing*. 4th ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall; 2019. p. 149-160.
- Whittemore R, Knaf K. The integrative review: updated methodology. *J Adv Nursing*. 2005; 52 (5): 546-553. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x>.
- Whittemore R. Combining evidence in nursing research: methods and implications. *Nurs Res*. 2005; 54 (1): 56-62. doi: <http://dx.doi.org/10.1097/00006199-200501000-00008>.
- Bardin L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições, 1977, 70.
- Silva JP, Pereira Junior GA, Meska MHC, Mazzo A. Construction and validation of a low-cost simulator for training patients with diabetes mellitus and/or their caregivers in insulin administration. *Esc Anna Nery*. 2018; 22 (3): e20170387. doi: <https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2017-0387>.
- Knobel R, Costa RRO. Confecção e uso de simuladores de baixo custo: experiências da medicina e enfermagem. In: *Associação Brasileira de Educação Médica Simulação em saúde para ensino e avaliação: conceitos e práticas*. São Carlos, SP: Cubo Multimídia; 2021.
- Teixeira CRS, Kusumota L, Braga FTMM, Gaioso VP, Santos CB, Silva VLS, Carvalho EC. O uso de simulador no ensino de avaliação clínica em enfermagem. *Texto Contexto-Enferm*. 2011; 20 (spe): 187-193. doi: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072011000500024>.
- Ellinas H, Denson K, Simpson D. Low-cost simulation: how-to guide. *J Grad Med Educ*. 2015; 7 (2): 257-258. doi: <https://dx.doi.org/10.4300/JGME-D-15-00082.1>.
- Hartwell DA, Grayling M, Kennedy RR. Low-cost high-fidelity anaesthetic simulation. *Anaesth Intensive Care*. 2014; 42 (3): 371-377. doi: <https://doi.org/10.1177/0310057X1404200315>.
- Harbison RA, Dunlap J, Humphreys IM, Davis GE. Skills transfer to sinus surgery via a low-cost simulation-based curriculum. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2018; 8 (4): 537-546. doi: <https://doi.org/10.1002/alar.22069>.
- Ritter KA, Leifer D, Orabi D, Prabhu A, French J, Lipman JM. How We Do It: Creation of a Low-Cost Endoscopic Skills Model for Fundamentals of Endoscopic Surgery Training. *J Surg Educ*. 2019; 76 (6): 1456-1459. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2019.06.005>.
- Hossien A. Low-fidelity simulation of mitral valve surgery: simple and effective trainer. *J Surg Educ*. 2015; 72 (5): 904-909. doi: [10.1016/j.jsurg.2015.04.010](https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2015.04.010).
- King N, Kunac A, Johnsen E, Gallina G, Merchant AM. Design and validation of a cost-effective physical

- endoscopic simulator for fundamentals of endoscopic surgery training. *Surg Endosc.* 2016; 30 (11): 4871-4879. doi: <https://doi.org/10.1007/s00464-016-4824-y>.
23. Byrne T, Yong SA, Steinfors DP. Development and assessment of a low-cost 3d-printed airway model for bronchoscopy simulation training. *J Bronchology Interv Pulmonol.* 2016; 23 (3): 251-254. doi: <https://doi.org/10.1097/LBR.0000000000000257>.
  24. Clark MP, Westerberg BD, Mitchell JE. Development and validation of a low-cost microsurgery Ear Trainer for low-resource settings. *J Laryngol Otol.* 2016; 130 (10): 954-961. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0022215116008811>.
  25. Lerner DJ, Gifford SE, Olafsen N, Mileto A, Soloff E. Lumbar puncture: creation and resident acceptance of a low-cost, durable, reusable fluoroscopic phantom with a fluid-filled spinal canal for training at an academic program. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2020; 41 (3): 548-550. doi: <https://doi.org/10.3174/ajnr.A6439>.
  26. Chang DR, Lin RP, Bowe S, et al. Fabrication and validation of a low-cost, medium-fidelity silicone injection molded endoscopic sinus surgery simulation model. *Laryngoscope.* 2017; 127 (4): 781-786. doi: <https://doi.org/10.1002/lary.26370>.
  27. Williams TP, Snyder CL, Hancock KJ, et al. Development of a low-cost, high-fidelity skin model for suturing. *J Surg Res.* 2020; 256: 618-622. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jss.2020.07.051>.
  28. Kaneko N, Mashiko T, Ohnishi T, et al. Manufacture of patient-specific vascular replicas for endovascular simulation using fast, low-cost method. *Sci Rep.* 2016; 6. doi: <https://doi.org/10.1038/srep39168>.
  29. Buscaglia JM, Fakhoury J, Loyal J, et al. Simulated colonoscopy training using a low-cost physical model improves responsiveness of surgery interns. *Colorectal Dis.* 2015; 17 (6): 530-535. doi: <https://doi.org/10.1111/codi.12883>.
  30. Pywell MJ, Evgeniou E, Highway K, Pitt E, Estela CM. High fidelity, low cost mouldage as a valid simulation tool to improve burns education. *Burns.* 2016; 42 (4): 844-852. doi: <https://doi.org/10.1016/j.burns.2015.12.013>.
  31. Reino-Pires P, Lopez M. Validation of a low-cost do-it-yourself model for neonatal thoracoscopic congenital diaphragmatic hernia repair. *J Surg Educ.* 2018; 75 (6): 1658-1663. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2018.04.005>.
  32. Ng V, Plitt J, Biffar D. Development of a Novel Ultrasound-guided Peritonsillar Abscess Model for Simulation Training. *West J Emerg Med.* 2018; 19 (1): 172-176. doi: <https://doi.org/10.5811/westjem.2017.11.36427>.
  33. Cleary DR, Siler DA, Whitney N, Selden NR. A microcontroller-based simulation of dural venous sinus injury for neurosurgical training. *J Neurosurg.* 2018; 128 (5): 1553-1559. doi: <https://doi.org/10.3171/2016.12.JNS162165>.
  34. Pedersen TH, Gysin J, Wegmann A, et al. A randomised, controlled trial evaluating a low cost, 3D-printed bronchoscopy simulator. *Anaesthesia.* 2017; 72 (8): 1005-1009. doi: <https://doi.org/10.1111/anae.13951>.
  35. York SL, Migas S, Haag J, et al. Creation and initial assessment of a second-trimester uterine model. *Simul Healthc.* 2014; 9 (3): 199-202. doi: <https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000042>.
  36. Augenstein JA, Yoshida H, Lo MD, Solari P. A Readily Available, Inexpensive, and Reusable Simulation Model for Teaching Ultrasound-Guided Abscess Identification and Drainage. *J Emerg Med.* 2016; 50 (3): 462-465. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2015.12.020>.
  37. Lopez G, Martin DF, Wright R, et al. Construct validity for a cost-effective arthroscopic surgery simulator for resident education. *J Am Acad Orthop Surg.* 2016; 24 (12): 886-894. doi: <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-16-00191>.
  38. Bengiamin DI, Toomasian C, Smith DD, Young TP. Emergency department thoracotomy: a cost-effective model for simulation training. *The Journ Emer Med.* 2019; 57 (3): 375-379. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2019.06.022>.
  39. Knobel R, Volpato LK, Gervasi LC, Viergutz RA, Trapani Júnior A. A simple, reproducible and low-cost simulator for teaching surgical techniques to repair obstetric anal sphincter injuries. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2018; 40 (8): 465-470. doi: <https://doi.org/10.1055/s-0038-1668527>.
  40. Silva AA, Lanzoni GMM, Sousa LP, Barra DCC, Lazzari DD, Nascimento KC. Development of a cardiopulmonary resuscitation prototype for health education. *Rev Enferm UERJ.* 2020; 28: 1-7. doi: <http://dx.doi.org/10.12957/reuerj.2020.53033>.
  41. Morillo N, Bravo N, Prudencio C, et al. Low-cost simulator for the training of peripheral venous access (PVA) placement in pediatrics. *Med Infant.* 2016; 23 (3): 213-216. Available in: [https://www.medicinainfantil.org.ar/images/stories/volumen/2016/xxiii\\_3\\_213.pdf](https://www.medicinainfantil.org.ar/images/stories/volumen/2016/xxiii_3_213.pdf)
  42. Samsudin K, Rafi A, Ali AZM, Rashid NA. Enhancing a low-cost virtual reality application through constructivist approach: the case of spatial training of middle graders. *TOJET.* 2014; 13 (3): 50-57.
  43. Reweti S, Gilbey A, Jeffrey L. Efficacy of low-cost pc-based aviation training devices. *Journ Inform Techn Educat Res.* 2017; 16: 127-142.
  44. Lee M, Ang C, Andreadis K, Shin J, Rameau A. An open-source three-dimensionally printed laryngeal model for injection laryngoplasty training. *Laryngoscope.* 2021; 131 (3): 890-895. doi: <https://doi.org/10.1002/lary.28952>.
  45. Alvarez-Lopez F, Maina MF, Arango F, Saigi-Rubió F. Use of a low-cost portable 3D virtual reality simulator for psychomotor skill training in minimally invasive surgery: task metrics and score validity. *JMIR Serious Games.* 2020; 8 (4): e19723. doi: <https://doi.org/10.2196/19723>.
  46. Agyeman KD, Summers SH, Massel DH, Mouhanna J, Aiyer A, Dodds SD. Innovation in orthopaedic surgery education: novel tools for modern times. *J Am Acad Orthop Surg.* 2020; 28 (18): e782-e792. doi: <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-19-00411>.
  47. Chen WH, Radzi S, Chiu LQ, Yeong WY, Mogali SR. Development of a 3-dimensional printed tube thoracostomy task trainer: an improved methodology. *Semantic Scholar;* 2021. doi: <https://doi.org/10.29060/TAPS.2021-6-1/SC2243>

48. Evans LM, Owens D. Enhancement of a low-fidelity surgical simulator. Is it possible? *J Laryngol Otol.* 2021; 135 (2): 179-181. doi: <https://doi.org/10.1017/S0022215120002613>.
49. Alvarez-Lopez F, Maina MF, Saigí-Rubió F. Use of a low-cost portable 3D virtual reality gesture-mediated simulator for training and learning basic psychomotor skills in minimally invasive surgery: development and content validity study. *J Med Internet Res.* 2020; 22 (7): e17491. doi: <https://doi.org/10.2196/17491>.
50. Ho M, Goldfarb J, Moayer R, et al. Design and printing of a low-cost 3D-printed nasal osteotomy training model: development and feasibility study. *JMIR Med Educ.* 2020; 6 (2): e19792. doi: <https://doi.org/10.2196/19792>.
51. Johnson GGRJ, Jelic T, Derksen A, et al. A new inexpensive simulation model for ultrasound assessment of optic nerve sheath diameter. *Can J Neurol Sci.* 2020; 47 (4): 543-548. doi: <https://doi.org/10.1017/cjn.2020.37>.
52. Oussi N, Enochsson L, Henningsohn L, Castegren M, Georgiou E, Kjellin A. Trainee performance after laparoscopic simulator training using a blackbox versus lapmentor. *J Surg Res.* 2020; 250: 1-11. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jss.2019.12.039>.
53. Cantillon-Murphy P, Jaeger HA, Donovan M, et al. A novel simulated training platform and study of performance among different levels of learners in flexible cystoscopy. *Simul Healthc.* 2020; 15 (3): 214-220. doi: <https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000430>.
54. Nataraja RM, Oo YM, Kyaw KK, et al. Clinical impact of the introduction of pediatric intussusception air enema reduction technology in a low- to middle-income country using low-cost simulation-based medical education. *Simul Healthc.* 2020; 15 (1): 7-13. doi: <https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000397>.
55. Santos DR, Teixeira RKC, Pimentel ALJC, Corrêa WJP, Araújo NP, Calvo FC, Barros RSM. The ophthalmologist and the grapes: a microsurgical training model. *Rev Bras Oftalmol.* 2020; 79 (6): 366-369. doi: <https://doi.org/10.5935/0034-7280.20200080>.
56. McClelland TJ, Ford K, Dagash H, Lander A, Lakhoo K. Low-fidelity paediatric surgical simulation: description of models in low-resource settings. *World J Surg.* 2019; 43 (5): 1193-1197. doi: <https://doi.org/10.1007/s00268-019-04921-3>.
57. Alvarez-Lopez F, Maina MF, Saigí-Rubió F. Use of commercial off-the-shelf devices for the detection of manual gestures in surgery: systematic literature review. *J Med Internet Res.* 2019; 21 (5): e11925. doi: <https://doi.org/10.2196/11925>.
58. Parham G, Bing EG, Cuebas A, et al. Creating a low-cost virtual reality surgical simulation to increase surgical oncology capacity and capability. *Ecancermedicalscience.* 2019; 13: 910. doi: <https://doi.org/10.3332/ecancer.2019.910>.
59. Turkot O, Banks MC, Lee SW, et al. A review of anesthesia simulation in low-income countries. *Curr Anesthesiol Rep.* 2019; 9: 1-9. doi: <https://doi.org/10.1007/s40140-019-00305-4>.
60. Nourian MM, Kolbay P, Hoehne S, et al. Investigating capnography innovation for better patient monitoring in the resource limited surgical setting. *Surg Innov.* 2019; 26 (1): 124-128. doi: <https://doi.org/10.1177/1553350618813252>.
61. Cid FF, Vargas J, Melillanca G, Schleyer PG, Sanhueza G. An inexpensive and novel phantom prototype for auscultation in simulation-based training for medical processes, 2018. *IEEE International Conference on Automation/XXIII Congress of the Chilean Association of Automatic Control (ICA-ACCA)*; 2018. p. 1-6. doi: <https://doi.org/10.1109/ICA-ACCA.2018.8609759>.
62. Lima DS, Almeida YAS, Cid DMC, Cardoso LC, Braga CS, Regis FGS. Modelo sintético de baixo custo para treinamento do uso de torniquete. *Rev Col Bras Cir.* 2019; 46 (6). doi: <https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20192324>.
63. Oskar P, Kemmling A, Rostalski P. Low-cost physiological simulation system for endovascular treatment of aneurysms. *Cur Direct Biomed Engineer.* 2018; 4 (1): 37-40.
64. Mashari A, Montealegre-Gallegos M, Jeganathan J, et al. Low-cost three-dimensional printed phantom for neuraxial anesthesia training: Development and comparison to a comercial model. *PLoS ONE.* 2018; 13 (6): e0191664. doi: <https://doi.org/10.1515/cdbme-2018-0010>.
65. Rocha IRO, Oliveira MHB, Bengtson KL, et al. Modelo artesanal para treinamento de acesso vascular periférico. *Jorn Vasc Bras.* 2017; 16 (3): 195-198. doi: <https://doi.org/10.1590/1677-5449.010216>.
66. Harbison RA, Johnson KE, Miller C, Sardesai MG, Davis GE. Face, content, and construct validation of a low-cost, non-biologic, sinus surgery task trainer and knowledge-based curriculum. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2017; 7 (4): 405-413. doi: <https://doi.org/10.1002/alr.21883>.
67. Malekzadeh S, Pfisterer MJ, Wilson B, Na H, Steehler MK. A novel low-cost sinus surgery task trainer. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2011; 145 (4): 530-533. doi: <https://doi.org/10.1177/0194599811413373>.
68. Alfa-Wali M, Antoniou A. Eco-friendly laparoscopic home trainer. *Simul Healthc.* 2011; 6 (3): 176-179. doi: <https://doi.org/10.1097/SIH.0b013e318208549b>.
69. Overby DW, Watson RA. Hand motion patterns of Fundamentals of Laparoscopic Surgery certified and noncertified surgeons. *Amer Jour Surg.* 2014; 207 (2): 226-230. doi: <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2013.10.007>.
70. Cristián J, Inzunza M, Bellolio F, et al. Desarrollo y evaluación de modelo ex vivo para entrenamiento de anastomosis intracorpórea en hemicolectomía derecha laparoscópica. *Rev Cir.* 2020; 72 (3): 209-216. doi: <http://dx.doi.org/10.35687/s2452-45492020003554>.
71. Artífon ELA, Cheng S, Nakadomari T, et al. Ex vivos models to teaching therapeutic endoscopic ultrasound (T-EUS). Ex vivos models to teaching therapeutic endoscopic ultrasound (T-EUS). *Rev Gastroenterol Peru.* 2018; 38 (1): 103-110. doi: <http://dx.doi.org/10.47892/rgp.2018.381.877>
72. Prada-Mancilla WA, Gutiérrez-López A, Durán-Torres M, Valencia-Castrillón A, Bustos-Martínez Y. Comparison of effectiveness between a conventional catheter and a manual commercial catheter: randomized trial of simulation of intraosseous access

- in a biological model. *Rev Colomb Anesthesiol*. 2019; 47 (2): 92-99. doi: <https://doi.org/10.1097/cj9.000000000000101>.
73. Nunes CP, Kulcheski AL, Almeida PA, et al. Creation of a low-cost endoscopic flavectomy training model. *Coluna*. 2020; 19 (3): 223-227. doi: <https://doi.org/10.1590/S1808-185120201903227933>.
  74. Javier C, Rodríguez G. Simulación en laparoscopia durante la formación del cirujano general. Revisión y experiencia inicial. *Rev Méd Urug*. 2018; 34 (4): 120-141. doi: <http://dx.doi.org/10.29193/rmu.34.4.7>.
  75. Bedi MS, Bhavthankar TD, Girijala MR, et al. Lazy glass microsurgical trainer: a frugal solution for microsurgical training. *World Neurosurg*. 2019; 125: 433-442. doi: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2019.01.141>.
  76. Alsalemi A, Alhomsy Y, Bensaali F, Hssain AA. A high-realism and cost-effective training simulator for extracorporeal membrane oxygenation. *IEEE Access*. 2021; 9: 20893-20901. doi: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3052145>.
  77. Riutort KT, Clifton W, Damon A, Dove C, Clendenen SR. Construction of an affordable lumbar neuraxial block model using 3D printed materials. *Cureus*. 2019; 11 (10) :e6033. doi: <https://doi.org/10.7759/cureus.6033>.
  78. Oberoi G, Eberspächer-Schweda MC, Hatamikia S, et al. 3D printed biomimetic rabbit airway simulation model for nasotracheal intubation training. *Front Vet Sci*. 2020; 7: 587524. doi: <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.587524>.
  79. Xia P, Lopes M, Restivo MT. Virtual reality and haptics for dental surgery: a personal review. *Vis Comput*. 2013; 29: 433-447. doi: <https://doi.org/10.1007/s00371-012-0748-2>.
  80. Rodríguez-Vila B, Gutiérrez A, Peral-Boiza M, et al. A low-cost pedagogical environment for training on technologies for image-guided robotic surgery. *World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering*; 2018, 821-824.
  81. Shahbazi B, Edalat-nejad M, Edalat-nejad N, Edalatnejad M. Introduction of clinical, simulation-based software for medical sciences teachings. *Procedia Engin*. 2012; 29: 43-47. doi: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2011.12.665>.
  82. Elias BL, Moss JA, Dillavou M, Shih A, Azuero A. Evaluation of nursing student perspectives of a simulated smart pump. *Clin Simul Nurs*. 2013; 9 (12): 599-606. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2013.04.018>.
  83. Bhashyam AR, Logan C, Roberts HJ, Qudsi RA, Fils J, Dyer GSM. A randomized controlled pilot study of educational techniques in teaching basic arthroscopic skills in a low-income country. *Arch Bone Jt Surg*. 2017; 5 (2): 82-88. Available in: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5410749/pdf/ABJS-5-82.pdf>
  84. Knobel R, Menezes MO, Santos DS, Takemoto MLS. Planning, construction and use of handmade simulators to enhance the teaching and learning in obstetrics. *Rev Latino-Am Enferm*. 2020; 28: e3302. doi: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.3684.3302>.
  85. Giraldo-Gutiérrez DS, Arrendo-Verbel MA, Rincón-Valenzuela DA. Dantrolene reconstitution: description of a simulation model in malignant hyperthermia. *Colomb Jour Anesth*. 2018; 46 (2): 152-158. doi: <https://doi.org/10.1097/CJ9.000000000000028>.
  86. Rowse PG, Ruparel RK, Brahmabhatt RD, Dy BM, AlJamal YN, Abdelsattar J, Farley DR. Assimilating endocrine anatomy through simulation: a pre-emptive strike! *Amer Jour Surg*. 2015; 209 (3): 542-546. doi: <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2014.12.004>
  87. Mücke U, Grigull L, Sanger B, et al. Introducing low-cost simulation equipment for simulation-based team training. *Innovat Simul*. 2020; 38: 18-22. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2019.09.001>.
  88. Costa RRO, Araújo MS, Medeiros SM, Mazzo A, Castro OP, Sanchez JMR. Development and content and face validation of low-cost simulators evaluation instrument. *Clinical Simulation in Nursing*. 2024; 91: 101539. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2024.101539>.

**Contribuição à disciplina:** a clarificação do conceito poderá facilitar o desenvolvimento de instrumentos de pesquisa na área do fenômeno estudado para a organização do conhecimento na área.

**Correspondência:**

**Marília Souto-de Araújo**

**E-mail:** mariliadearaujo@yahoo.com.br



# El videoanálisis para una mejor formación sanitaria

## Video analysis for a better healthcare education

Jimmie Leppink,\* Ibán Suárez†

### Palabras clave:

videoanálisis,  
formación sanitaria,  
evaluación,  
acreditación,  
investigación.

### Keywords:

video analysis,  
healthcare education,  
assessment,  
accreditation,  
research.

### RESUMEN

Cada institución que ofrece formación sanitaria tiene un doble mandato, el de servir a las necesidades de su región lo mejor posible y documentar la eficacia y eficiencia de ese servicio. Este artículo propone una solución sistemática y única de videoanálisis, Codimg Video Analysis, como herramienta clave para cumplir dicho doble mandato. En concreto se explica cómo un uso adecuado de esta herramienta puede facilitar la acreditación y el desarrollo continuo de las actividades de formación y además ayudar a atraer fondos para proyectos de investigación innovadoras. Algunas ideas de posibles proyectos de investigación están incluidas en este artículo también.

### ABSTRACT

Every institution that provides healthcare education has the dual mandate to serve the healthcare needs of its region as best as possible and document the effectiveness and efficiency of that service. This article proposes a systematic and unique solution of video analysis, Codimg Video Analysis, as a key tool to fulfill that dual mandate. More specifically, this article explains how an adequate use of this tool can facilitate the accreditation and continuous development of educational activities and in addition help to attract funding for innovative research projects. A few possible ideas of research projects are included in this article as well.

## INTRODUCCIÓN

El objetivo central de la formación sanitaria es contribuir al mejor servicio de sanidad posible y cada institución tiene que mostrar que está sirviendo las necesidades de la población de su comunidad lo mejor posible.<sup>1-3</sup> Es decir, la institución debe proporcionar pruebas sólidas de la eficacia y eficiencia de sus programas o actividades, lo cual va más allá de simples medidas de satisfacción o de puntuaciones de evaluación sin documentación. Por un lado, la eficacia se trata de aumentar los conocimientos, las técnicas, las habilidades, las actitudes y las competencias lo mejor posible. Por otro lado, la eficiencia se trata de llegar a dichos resultados sin uso de recursos innecesarios.

La herramienta más adecuada para investigar tanto la eficacia como la eficiencia de un programa (o una actividad) de formación es el videoanálisis. Independientemente de nuestros roles en programas de formación –estudiante, residente, docente, tutor, evaluador, técnico, etcétera– cada uno ha tenido alguna experiencia con el videoanálisis.

Sin embargo, en la gran mayoría de programas de formación el uso de videos como parte de la educación sigue siendo muy limitado y, como consecuencia, hay una falta de evidencia de la eficacia y eficiencia del programa. Este artículo propone una solución sistemática y única de videoanálisis, Codimg Video Analysis,<sup>4,5</sup> como herramienta clave para facilitar el doble mandato de servir a las necesidades sanitarias de su región lo mejor posible y documentar la eficacia y eficiencia de ese servicio. Además de facilitar la acreditación y el desarrollo continuo de las actividades de formación, esta solución puede ayudar a atraer fondos para proyectos de investigación innovadores. Este artículo presenta algunas ideas concretas de posibles proyectos de investigación.

### Codimg Video Analysis: una solución versátil para la formación sanitaria

Codimg Video Analysis<sup>4,5</sup> es una empresa especializada en software asequible y accesible para cualquier campo profesional, incluyendo la salud, la seguridad y otras profesiones de alto riesgo.

\* Hospital Virtual  
Valdecilla. Santander,  
España.

† Codimg Video Analysis.  
Las Palmas de Gran  
Canaria, España.

Recibido: 13/03/2024  
Aceptado: 11/07/2024

doi: 10.35366/117468

Citar como: Leppink J, Suárez I. El videoanálisis para una mejor formación sanitaria. Rev Latinoam Simul Clin. 2024; 6 (2): 95-97. <https://dx.doi.org/10.35366/117468>



El programa *Coding* ofrece un sistema único e intuitivo para el análisis de videos grabados con anterioridad o de grabaciones en tiempo real, utilizando rúbricas ya existentes o hechas por el usuario según sus preferencias o las necesidades de su institución o programa. Además, para cualquier criterio en la rúbrica se puede indicar el intervalo temporal en el video donde se han observado las acciones que han resultado en dicha evaluación, y se pueden añadir comentarios de retroalimentación o feedback para cada revisión, como es indicado en las *Figuras 1 y 2*.

En el mismo video bajo análisis, se pueden incluir figuras que indiquen posiciones, acciones, movimientos o secuencias y se pueden hacer distintas compilaciones de un video (entre otros: acciones ordenadas en términos de la calidad del rendimiento) para facilitar sesiones de debriefing.<sup>6</sup> Y por último, para integrar los resultados de la evaluación con el video actual con los de otras evaluaciones para entender patrones y tendencias en el rendimiento del alumnado a lo largo de un programa (Big Data),<sup>7</sup> se pueden exportar los productos del videoanálisis en formato Excel o Comma Separated Value (CSV) para cualquier análisis psicométrico o estadístico.

Todo esto y más funciones disponibles en el programa *Coding* pueden ayudar a alcanzar una variedad de objetivos, incluyendo los mencionados en las siguientes secciones.

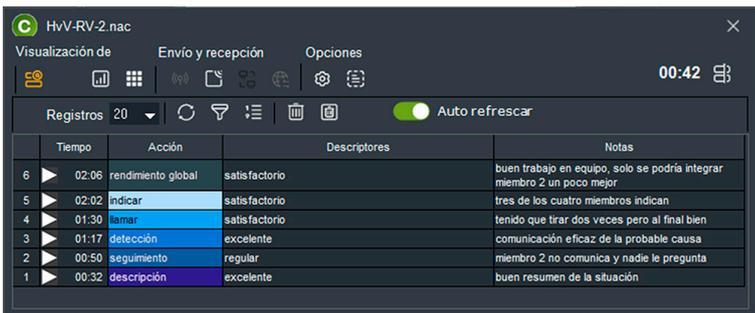
### Una guía para el alumnado y el personal profesional de un programa

El videoanálisis, descrito en la sección anterior, puede dar respuestas a muchas preguntas de interés. Para empezar, en actividades como los exámenes clínicos objetivos y estructurados (ECOE),<sup>8</sup> por ejemplo, ¿qué ha aprendido el alumnado? Por supuesto, hay un enlace multifacético entre el aprendizaje y la docencia y el videoanálisis puede ayudar a identificar áreas de mejora en prácticas específicas por parte del personal docente o en otros aspectos del programa, como la evaluación de competencias. Tener videos de los exámenes prácticos puede facilitar la documentación de cómo se ha llegado a las evaluaciones dadas para un candidato específico en cada estación de un ECOE y de manera simultánea constituir muy buen material para futuras calibraciones del personal evaluador. En esta línea, el videoanálisis puede ser una gran ayuda en el proceso de desarrollo continuo del programa y del personal docente y, por lo tanto, en el proceso de documentar para alguna acreditación u otra.

En adición, los videos bien analizados también constituyen una muy buena fuente para el aprendizaje futuro del alumnado y no sólo en cuanto al debriefing sobre un examen ya hecho. Sobre todo, cuando todavía tenemos niveles de competencias relativamente bajos no solemos tener una buena comprensión de los estándares de rendimientos excelentes o satisfactorios en tipos de situaciones comunes, lo que dificulta la autoevaluación del aprendizaje y del rendimiento.<sup>7</sup> Con todas las herramientas que tiene *Coding* –incluyendo aquella donde utiliza figuras para acentuar ciertas posiciones, acciones, movimientos o secuencias– se pueden realizar análisis de videos de tal manera que puedan facilitar la enseñanza de estándares y la muestra de ejemplos de distintas calidades de rendimiento en un tipo de situación dado.

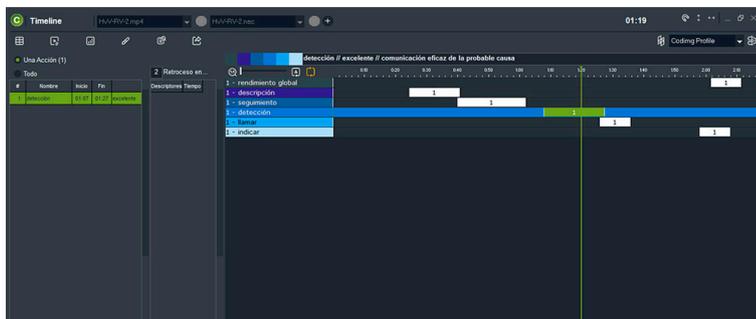
### La adquisición de fondos para actividades de investigación e innovación

Teniendo en cuenta el doble mandato mencionado de manera previa, cada vez más instituciones de formación sanitaria también están activos en



Registros	Tiempo	Acción	Descriptores	Notas
6	02:06	rendimiento global	satisfactorio	buen trabajo en equipo, solo se podría integrar miembro 2 un poco mejor
5	02:02	indicar	satisfactorio	tres de los cuatro miembros indican
4	01:30	llamar	satisfactorio	tenido que tirar dos veces pero al final bien
3	01:17	detección	excelente	comunicación eficaz de la probable causa
2	00:50	seguimiento	regular	miembro 2 no comunica y nadie le pregunta
1	00:32	descripción	excelente	buen resumen de la situación

*Figura 1: Un ejemplo de videoanálisis con Coding: evaluaciones y feedback.*



*Figura 2: Un ejemplo de videoanálisis con Coding: las evaluaciones y sus intervalos en el video.*

la investigación de temas de formación (y evaluación). Además, en los últimos años los nuevos programas educativos y también los grupos de investigación crecen como zetas y como consecuencia, la investigación de formación se ha convertido poco a poco en un campo donde hay un nivel de competencia muy alto; atraer fondos para nuevos proyectos es cada vez más difícil a menos que se utilicen metodologías innovadoras para llevar a cabo estos proyectos. Y aquí es donde entra *Codimg*.

Para empezar, hay una amplia variedad de revistas con proceso de revisión por pares que tienen un interés en publicar ideas y resultados de estudios sobre el aprendizaje en algún programa u otro, y estas revistas también suelen publicar investigación sobre la eficacia de diferentes metodologías docentes (incluyendo el potencial de diferentes tipos de uso de videos en el aprendizaje),<sup>7</sup> la validez y confiabilidad de actividades o métodos de evaluación<sup>8</sup> e iniciativas de entrenamiento y calibración para aumentar dicho valor y confiabilidad. En adición, publicar los resultados de investigación de nuestros programas puede ayudar a aumentar la visibilidad de nuestros programas, que en el mundo actual en el que nuevos esquemas de formación crecen como zetas es muy importante para dar un futuro a nuestros programas. ¿Cómo se distingue el Programa X de otros que abordan esta temática? ¿Qué evidencias hay de que el alumnado en el Programa X sale bien preparado para el mercado laboral? Éstas y otras preguntas se pueden investigar y mucho mejor cuando se utilizan grabaciones de videos que muestren la evaluación del alumnado o del personal profesional del programa.

## CONCLUSIONES

Cada institución de formación sanitaria tiene que servir a las necesidades de su comunidad lo mejor posible y documentar la eficacia y eficiencia de ese servicio y el videoanálisis constituye una herramienta clave en cumplir este doble mandato. *Codimg Video Analysis* ofrece una solución siste-

mática y única para todas las fases de un buen videoanálisis, desde el momento de grabar (en tiempo real si uno quiere) hasta la exportación de los resultados del análisis a un entorno de Big Data y la producción de compilaciones al gusto personal con el interés de facilitar el debriefing con el alumnado, el desarrollo del personal profesional, la acreditación de un programa o un proyecto de investigación.

## REFERENCIAS

1. Prideaux D. The global local tension in medical education: Turning 'think global, act local' on its head? *Med Educ.* 2019; 53 (1): 25-31. doi: 10.1111/medu.13630.
2. Barber C, Van der Vleuten CPM, Leppink J, Chahine S. Social accountability frameworks and their implications for medical education and program evaluation: a narrative review. *Acad Med.* 2020; 95 (12): 1945-1954. doi: 10.1097/ACM.0000000000003731.
3. Leppink J, Pérez-Fuster P. Establecer impacto para la acreditación y la responsabilidad social. *Rev Latinoam Simul Clin.* 2022; 4 (3): 112-114. doi: 10.35366/109712.
4. *Codimg Video Analysis*. *Codimg Objective Video Feedback*. Available in: <https://codimg.com/>
5. *Codimg Video Analysis*. *Codimg, tecnología al servicio de proyectos de investigación*. Disponible en: <https://www.codimg.com/education/blog/es/tecnologia-proyectos-de-investigacion>
6. Rudolph JW, Simon R, Dufresne RL, Raemer DB. There's no such thing as "nonjudgmental" debriefing: a theory and method for debriefing with good judgment. *Simul Healthc.* 2006; 1 (1): 49-55. doi: 10.1097/01266021-200600110-00006.
7. Leppink J. *The art of modelling the learning process: Uniting educational research and practice*. Springer: Cham; 2020. Available in: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-43082-5>
8. Machuca-Contreras F, Maldonado-Holtheuer M, Villanueva-Quezada C. Diseño y evaluación psicométrica de un examen clínico objetivo estructurado de primeros auxilios. *Rev Latinoam Simul Clin.* 2022; 1: 3-10. Disponible en: <https://doi.org/10.35366/104949>

**Correspondencia:**

**Jimmie Leppink**

**E-mail:** [j.leppink@gmail.com](mailto:j.leppink@gmail.com)





