



Adaptación de entornos de simulación para mejorar la experiencia formativa. Un estudio de caso de la actividad de simulacionistas en un servicio de urgencias prehospitalarias en Uruguay

*Adapting simulation environments to improve the training experience.
A case study of simulationist activity in a pre-hospital
emergency department in Uruguay*

Mariana Más,* Andrea Gerolami,‡ Alejandra Cedrés§

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las ciencias de la salud a través de la simulación ha sido incorporada en los programas de formación de múltiples disciplinas. Se ha convertido en una herramienta pedagógica eficaz en el campo de la salud.¹⁻⁵ En Uruguay se incorpora progresivamente en la última década en actividades de grado, postgrado y educación médica continua.⁶⁻¹⁰

Los docentes que se dedican a este tipo de actividad deben contar con algunas competencias específicas. Es posible que el perfil de los mismos varíe considerando sus experiencias formativas previas, el sistema educativo del que proceden y el sistema en donde se desempeñan.^{1,11} Los instructores en simulación, en ocasiones, deben despojarse de modelos de docencia-aprendizaje centrados en el docente, con una estructura vertical para pasar a una metodología que se centra en el estudiante, se utiliza el aprendizaje basado en un problema y la premisa es aprender a partir de la reflexión de lo ya realizado. El rol del docente en simulación es acompañar, guiar e involucrarse desde el lado del estudiante, al permitirle un rol activo durante el proceso de aprendizaje.^{2,3,11-13}

Toda actividad pedagógica requiere una planificación previa, al ser necesario definir objetivos

de aprendizaje y resultados medibles que se puedan lograr. En simulación, en función de las necesidades identificadas, se elegirán las modalidades de la experiencia pedagógica y el sitio en donde se desarrollará la misma: laboratorio de habilidades clínicas, hospital simulado, simulación *in situ*, escenario prehospitalario. Asimismo, se escogerá el simulador que mejor se adapte a la situación que se intenta recrear.^{1,2,14-16} Las características del alumno también deben ser consideradas, incluido el nivel, la preparación, el estilo de aprendizaje y la motivación o disposición para aprender.¹¹ En todo momento se debe promover el rol activo del estudiante.¹³

Mantener las competencias ante las situaciones de emergencia en pediatría para desempeñarse en forma adecuada es un desafío, dada la baja frecuencia en que se presentan las mismas. La simulación brinda la oportunidad de enfrentarse a dichas situaciones en forma periódica y segura, al permitir aplicar protocolos actualizados, trabajar en situaciones de crisis, entrenarse en liderazgo, comunicación y trabajo en equipo.^{3,17,18} Las emergencias prehospitalarias suman la dificultad de encontrarse en un escenario hostil y con recursos más limitados.

Objetivo: este trabajo propone una reflexión sobre el rol del simulacionista en la realización de un programa de formación específico. En las

* Profesora adjunta.
Emergencia Pediátrica.
Exfuncionaria de
Emergencia UNO.
‡ Pediatra
Emergentóloga.
Emergencia UNO.
§ Pediatra
Emergentóloga.
Exfuncionaria de
Emergencia UNO.

Recibido: 15/07/2022
Aceptado: 21/11/2022

doi: 10.35366/109709

Citar como: Más M, Gerolami A, Cedrés A. Adaptación de entornos de simulación para mejorar la experiencia formativa. Un estudio de caso de la actividad de simulacionistas en un servicio de urgencias prehospitalarias en Uruguay. Rev Latinoam Simul Clin. 2022; 4 (3): 94-100. <https://dx.doi.org/10.35366/109709>



próximas líneas se explicita la primera experiencia de un programa de educación médica continua para pediatras, enfermeros y choferes sanitarios con simulación, creado en el año 2014 en Uruguay.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se planifica un programa de formación interdisciplinario, dirigido a los médicos, enfermeros y choferes que integran los equipos de asistencia pediátrica prehospitolaria de una empresa privada en Uruguay. Se denomina a la actividad “Curso de estabilización y traslado pediátrico y neonatal”. Se presenta el proyecto, se aprueba y financia por las autoridades y el Departamento de Educación Médica de la Institución. Se diseña como una instancia obligatoria y sin costo para los funcionarios.

En cuanto a la planificación didáctica del programa de educación, se planifica una actividad teórica presencial (cuatro horas) sobre “Generalidades del traslado pediátrico y neonatal” y “Docencia a través de la simulación”. Se dicta en dos oportunidades. Se diseña la actividad práctica con seis escenarios pediátricos neonatales (dos instancias con tres escenarios cada una).

Al finalizar la actividad se distribuye a los estudiantes una encuesta de satisfacción anónima, no obligatoria. Las variables que se registraron fueron: organización, contenidos, utilidad, aplicación diaria, material utilizado, comunicación, espacio, duración y horarios. El instrumento es una escala cualitativa con los siguientes ítems: malo, regular, bueno, muy bueno y excelente. Evaluación general cuantitativa del curso con una escala del 1 al 10 y sugerencias.

En cuanto a los recursos humanos, para la realización de este programa se movilizan los recursos siguientes: coordinador de la actividad

(director técnico de la empresa), tres pediatras (docentes con formación en simulación clínica y en emergencia pediátrica) y una enfermera. Participantes: un equipo de asistencia completo (un pediatra, un enfermero y un chofer).

En referencia a los recursos materiales fue necesaria la compra de tres simuladores pediátricos (recién nacido, lactante y niño). Todos permiten manejo avanzado de la vía aérea, masaje cardiaco y accesos vasculares. Ningún software se asocia con el registro de constantes vitales ni posibilidad de cambios en la situación clínica. Durante las sesiones de formación, los docentes movilizan un monitor multiparamétrico y un computador portátil, donde se proyectaba una presentación de *PowerPoint* con las siguientes variables: frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, saturometría de pulso, ritmo cardiaco. Con un mando a distancia la presentación avanza o retrocede según el avance del caso clínico. Cada simulador se adapta en vestimenta, color de piel, sonidos al escenario propuesto. A través de un parlante se reproducen sonidos acordes a la situación: llanto enérgico, llanto débil, quejido, silencio. Se colocan y retiran en cada instancia cámaras portátiles que registraban la simulación en el "domicilio, centro de primer nivel y dentro de la cabina de la ambulancia".

Se describen los escenarios propuestos en la *Tabla 1*. Se acondiciona el mismo espacio físico al crear tres ambientes diferenciados: domicilio, consultorio pediátrico, vía pública. Se consigue mobiliario fuera de uso para acondicionar el lugar a los distintos escenarios propuestos. Para el domicilio-dormitorio infantil (*Figura 1*): cuna, cambiador, adornos infantiles, juguetes, ropa adecuada, bolso del niño, carné de control pediátrico (caso clínico 1 y 2); domicilio-sala de estar: sillón, mesa, sillas, cuadros, adornos (caso clínico 6);

Tabla 1: Escenarios.

	Lugar físico simulado	Caso clínico	Simulador
1	Domicilio	Gastroenteritis, choque hipovolémico	ALS Baby, Laerdal®
2	Domicilio	Bronquiolitis, insuficiencia respiratoria, paro respiratorio	ALS Baby, Laerdal®
3	Centro de primer nivel de atención	Traslado secundario. Recién nacido de 2 horas de vida hacia Unidad Neonatal	Newborn Anne, Laerdal®
4	Centro de primer nivel de atención	Estabilización y traslado secundario. Recién nacido, cardiopatía congénita, choque cardiogénico	Newborn Anne, Laerdal®
5	Vía pública	Siniestro de tránsito, politraumatizado	Mega Code Kid, Laerdal®, sin software
6	Domicilio	Ahogamiento en piscina. Paro cardiorrespiratorio	Mega Code Kid, Laerdal®, sin software



Figura 1: Dormitorio del paciente.

policlínica-centro de primer nivel de atención: camilla, porta sueros, tallímetro, material básico de curaciones, medicamentos (caso clínico 3 y 4); vía pública (**Figura 2**): banner de 1.80 por 2.30 metros con impresión de una calle y vereda, hojas de la calle, ruido de fondo (caso clínico 5). Estos aspectos se consideran necesarios para contribuir a la fidelidad psicológica que genera cada escenario. El involucramiento de los estudiantes se genera con mayor facilidad en un ambiente que recrea de manera creíble el espacio físico donde se desarrolla. Se destina una planta física de 18 metros cuadrados (antiguo garaje con entrepiso) que los simulacionistas adaptan en cada caso, en pocos minutos, al nuevo escenario propuesto. La "voz en off" se reproducía con un micrófono inalámbrico con amplificador. Uno de los docentes ubicado en el entrepiso sobre el escenario presenciaba la simulación a través de cámaras y micrófonos portátiles, y guiaba los casos. Se incluye un cuarto escenario "móvil" que vincula el desarrollo de la actividad en un escenario fijo simulado con el traslado del paciente en una unidad de transporte real. Para cada ocasión concurre un móvil de traslado especializado pediátrico con el equipamiento completo en los días y horarios establecidos. Esto finaliza cada escenario con una instancia de simulación "in situ", es decir, simulaciones que se desarrollan en el lugar real de asistencias y no en un escenario simulado (**Figuras 3 y 4**). Finalizado cada encuentro, el móvil continúa operativo para la asistencia. El *debriefing* se realiza en el entrepiso del lugar designado. Durante ese tiempo otro simulacionista reacondiciona el escenario para el siguiente caso.

RESULTADOS

El programa de Educación Médica durante el primer año desarrolló 42 talleres. Participaron 104 funcionarios: 36 médicos, 42 enfermeros, 26 choferes. Se completaron 64 encuestas de satisfacción anónimas y no obligatorias (62% de los participantes). Los resultados de la encuesta se exponen en la **Tabla 2**. Se mide la percepción general del curso, escala cuantitativa 1 a 10: puntaje de 8 a 10 (evaluación general del curso): 53/64 respuestas (83%). Comentarios y sugerencias: "Excelente metodología, el material, la disposición de los instructores, la transmisión de conocimientos y de su experiencia", "Repetirlo cada cierto tiempo para reafirmar conocimiento", "Muy bueno, me aportó mucho, debiéramos disponer de los materiales para practicar procedimientos", "Todos los casos me parecieron muy interesantes", "Muy bueno, refrescan la memoria, se aprende mucho más".

Al finalizar el primer año del programa se realizó un análisis de las sesiones, además se consideraron los resultados y comentarios de la encuesta de satisfacción. Se identificaron



Figura 2: Vía pública.



Figura 3: Asistencia en la cabina de la ambulancia.



Figura 4: Traslado neonatal.

múltiples dificultades al inicio, vinculadas a los recursos materiales y humanos. La ausencia de una planta física de depósito de materiales implicó el transporte continuo de los diferentes recursos (simuladores maniqués, incubadoras, mobiliarios), además del acondicionamiento del lugar, la realización de *moulage* y la instalación electrónica para audio y sonido en cada oportunidad. Después de la repetición, durante 10 meses, la reiteración de los diferentes escenarios permitió una mejor comprensión de la utilización de los espacios y una mayor eficacia en la utilización de los recursos. Se reordenaron los escenarios comenzando con los domiciliarios por la complejidad del armado, y finalizó con la asistencia prehospitalaria en la cual se colocaron hojas y tierra para aumentar el realismo. Por lo tanto, se mantuvieron las experiencias durante los días de lluvia, debido a que la asistencia en situaciones de urgencia puede darse en cualquier circunstancia y no es infrecuente tener que ingresar a un paciente a la ambulancia con condiciones climáticas adversas. Una vez que todos los instructores manejaron con destreza los escenarios y acortaron los tiempos de preparación del lugar y materiales, se redujeron de cuatro a tres los docentes para cada instancia. El primer año finalizó con entrega de informe a los grupos interesados. Se adjuntó la encuesta de satisfacción. Debido a los buenos resultados se creó un programa de formación continua con un diseño mejorado. Se incorporó un *software* para el simulador pediátrico. Los docentes profundizaron su formación en *debriefing*, *moulage* y diseño de escenarios. Se replicó anualmente en varias oportunidades hasta el año 2019, inclusive. En el año 2020 no se realizaron actividades formativas presenciales por la pandemia, se

Tabla 2: Encuesta de satisfacción.

VARIABLES	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	Sin respuesta
Organización	21	38	4	0	0	1
Nivel de los contenidos	18	31	10	0	0	5
Utilidad de los contenidos	26	28	5	0	0	5
Aplicabilidad diaria	27	26	5	0	0	6
Capacidad de comunicación con los docentes	34	27	3	0	0	0
Material utilizado	15	26	17	0	0	6
Espacio físico	10	13	32	9	0	0
Duración	10	28	22	0	0	4
Horarios	12	23	22	2	0	5



Figura 5: Moulages. *Fractura expuesta de tibia.*

reinició progresivamente en el año 2021. Este programa se mantiene vigente con actualizaciones anuales e incorporación de nuevos docentes que mantienen el perfil de quienes diseñaron y dieron comienzo al programa inicial.

DISCUSIÓN

Esta actividad parte con mínimos recursos que exigieron a los docentes (simulacionistas en esta oportunidad) adaptar al máximo sus simuladores, espacios físicos y recursos tecnológicos. El simulador y el escenario es para el simulacionista un lienzo en blanco. Las propiedades que el *fantoma* trae de “fábrica” siempre serán las mismas; está en la habilidad e ingenio de quien prepara la actividad educativa, combinar materiales, adaptar las diferentes partes, crear dispositivos, aplicar *moulage* e inclusive incorporar tecnología para que el rendimiento del simulador y del escenario sea óptimo y cumpla los objetivos educativos planteados (Figura 5). Esta experiencia evidencia la aparición del concepto de fidelidad estructural, mejora el aspecto del simulador enfocado a la situación clínica y a la fidelidad funcional, e incorpora tecnología a simuladores de bajo costo.

En ocasiones el simulacionista se ve seducido por las propiedades de los simuladores con tecnología avanzada o por nuevos dispositivos, e incorpora todos sin que sean necesarios; esto puede complicar el escenario. Es la actividad

propuesta quien debe definir qué se usará en cada caso y no las propiedades del simulador. Los participantes, y en ocasiones también los educadores, suelen preferir niveles más altos de fidelidad. Sin embargo, la evidencia muestra que todos los niveles de fidelidad son beneficiosos cuando se usan apropiadamente y permiten cumplir el objetivo de aprendizaje.^{14,18-20}

Estos aspectos contribuyen a lograr una alta fidelidad psicológica en el estudiante. La misma se define como la respuesta emocional que se genera en el participante durante la simulación;²¹ está relacionada a varios factores: al entorno, al realismo, a la formación del participante y al rol que cumple en el escenario.^{1,22,23} Esto se ha podido objetivar en un estudio de entrenamiento en reanimación neonatal en el que miden el nivel de cortisol en saliva de los participantes.²⁴ Los primeros casos clínicos simulados generan estrés en el estudiante por la actividad misma: “no sabemos de qué se trata”, “no participamos nunca”, “no sé si me dará cuenta de lo que pasa”, que luego va decreciendo en los encuentros posteriores. Hay cierta adaptación de los participantes a la modalidad, van entendiendo las “reglas del juego”. La situación ideal sería alcanzar el momento en que los participantes se olvidan de que están en un escenario simulado y el estrés y las emociones sean determinadas solamente por la resolución y el desempeño en el caso clínico. Al considerar estos aspectos, planificar menor complejidad en las primeras actividades, repetir los encuentros simulados con los mismos grupos de estudiantes y no sobrepasarse con el nivel de estrés generado podrían ser buenas estrategias para lograr los objetivos.

Si bien este programa de simulación fue bien aceptado por los participantes, se pudo mantener en el tiempo y fue redituable para la empresa, aún no obtuvo una acreditación universitaria y su eficacia no ha sido evaluada. Poder medir la transferencia de habilidades y desempeño del equipo a la realidad clínica puede resultar difícil dada la baja frecuencia de algunas de las situaciones clínicas que propone este programa. Contar con un instrumento validado para medir los resultados de este programa podría ser parte de un proceso de posterior mejora.²⁵ Es posible que el entrenamiento de las habilidades técnicas y no técnicas en los escenarios de emergencia prehospitalaria se vea reflejada en una mejora global de los resultados clínicos y la calidad de atención de los pacientes y sus familias.

CONCLUSIONES

Se comparte la primera experiencia, punto de inicio de una actividad de formación médica continua aún vigente. Se evidencia con esta experiencia la posibilidad de comenzar a trabajar aun con pocos recursos, simuladores de bajo costo y numerosas limitaciones. En este caso los simulacionistas se “apropiaron y adaptaron” los simuladores, así como el entorno para lograr sus objetivos de aprendizaje. La amplia aceptación y buena evaluación de la actividad determinó mejoras sucesivas en cada edición y logró un programa que puede ser sostenido en el tiempo.

AGRADECIMIENTOS

Al Prof. Dr. Osvaldo Bello y Auxiliar Enfermería Stella Ferreira.

REFERENCIAS

- 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. doi: 10.4067/S0034-98872013000100010.
- Park CS, Clark L, Gephardt G, Robertson JM, Miller J, Downing DK, et al. Manifesto for healthcare simulation practice. *BMJ Simul Technol Enhanc Learn.* 2020; 6 (6): 365-368. doi: 10.1136/bmjstel-2020-000712.
- Vázquez-Mata G, Guillaumet-Lloveras A. El entrenamiento basado en la simulación como innovación imprescindible en la formación médica. *Educ Méd.* 2009; 12 (3): 149-155. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1575-18132009000400004&lng=es
- Dieckmann P, Gaba D, Rall M. Deepening the theoretical foundations of patient simulation as social practice. *Simul Healthc.* 2007; 2 (3): 183-193. doi: 10.1097/SIH.0b013e3180f637f5.
- Utili RF. Simulación en el aprendizaje, práctica y certificación de las competencias en medicina. *ARS Med.* 2007; 36 (2): 152-163. doi: 10.11565/arsmed.v36i2.154.
- Prego J, Gerolami A, Más M, Morosini F, Cedrés A, Rocha S, Dalgarrondo A, Dall' Orso P. Simulación de alta fidelidad en emergencia pediátrica. *Rev Méd Urug.* 2014; 30 (4): 247-254. Disponible en: <https://revista.rmu.org.uy/ojsrmu311/index.php/rmu/article/view/232>
- Greif D, Bottaro S, Gómez F, Grenno A, Nozar F, Fiol V et al. Capacitación de residentes de ginecología en urgencias obstétricas mediante simulación clínica. *Rev Méd Urug.* 2015; 31 (1): 46-52. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-03902015000100007&lng=es
- Tobal LD, Astesiano AR, Rodríguez JS, Alberti CM, Noboa AO, Gadola BL. Implementación y evaluación de un curso de accesos venosos centrales ecoguiados para hemodiálisis con simuladores. *Rev Méd Urug.* 2016; 32 (4): 289-294.
- González GD, Chambón C, Wagner G, Perdomo M, Armand UG, Valsangiácomo P. El laboratorio de habilidades quirúrgicas como herramienta de integración multidisciplinaria. *Rev Méd Urug.* 2020; 36 (2): 196-197. Disponible en: <https://revista.rmu.org.uy/ojsrmu311/index.php/rmu/article/view/540>
- Everett M, Silvera L, Pereira G, Niggemeyer Álvaro. Primera experiencia en Uruguay en enseñanza curricular de resucitación cardiaca avanzada en el Ciclo Internado Rotatorio en el periodo 2017-2018, Facultad de Medicina, Universidad de la República. *Rev Méd Urug.* 2021; 37 (2): e37204. Disponible en: <https://revista.rmu.org.uy/ojsrmu311/index.php/rmu/article/view/705>
- Ferrero F, Díaz-Guio DA. Educación basada en simulación: polemizando bases teóricas de la formación docente. *Simulación Clínica.* 2021; 3 (1): 35-39. doi: 10.35366/99867.
- Palma-Guerra C, Cifuentes-Leal MJ, Espoz-Lara P, et al. Relación entre formación docente en metodología de simulación clínica y satisfacción usuaria en estudiantes de pregrado de carreras de salud. *Simulación Clínica.* 2020; 2 (3): 133-139. doi: 10.35366/97902.
- Society for Simulation in Healthcare. El código de ética para el simulacionista en salud. Disponible en: <https://www.ssih.org/SSH-Resources/Code-of-Ethics>
- Watts PI, McDermott DS, Alinier G, Charnetski M, Ludlow J, Horsley E, et al. INACLS standards committee. healthcare simulations standards of best practice TM simulation design. *Clinical Simulation in Nursing* 2021; 58: 14-21.
- Vela J, Contreras C, Jarry C, Varas J, Corvetto M. Recomendaciones generales para elaborar un programa de entrenamiento basado en simulación para desarrollar competencias en pregrado y postgrado. *Simulación Clínica.* 2020; 2 (1): 26-38. doi: 10.35366/92936.
- Harrington DW, Simon LV. Designing a simulation scenario. 2022. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022.
- Rall M, Dieckmann P. Crisis resource management to improve patient safety. In: *EuroAnesthesia 2005, European Society of Anaesthesiology, Austria, Mayo 2005.* Available in: <https://es.calameo.com/books/000147616e295698f1fe0>
- Clarke S, Horeczko T, Carlisle M, Barton JD, Ng V, Al-Somali S, et al. Emergency medicine resident crisis resource management ability: a simulation-based longitudinal study. *Med Educ Online.* 2014; 19: 25771. doi: 10.3402/meo.v19.25771.
- Hamstra SJ, Brydges R, Hatala R, Zendejas B, Cook DA. Reconsidering fidelity in simulation-based training. *Acad Med.* 2014; 89: 387-392.
- Armenia S, Thangamathesvaran L, Caine A, King N, Kunac A, Merchant A. The role of high fidelity team based simulation in acute care settings: a systematic Review. *Surg J.* 2018; 4: e136-e157
- Society for Simulation in Healthcare. Healthcare Simulation Dictionary. Available in: <https://www.ssih.org/dictionary>

22. Rudolph JW, Simon R, Raemer DB. Which reality matters? Questions on the path to high engagement in healthcare simulation. *Simul Healthc*. 2007; 2: 161-163.
23. Carey JM, Rossler K. The how when why of high fidelity simulation. 2022. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022.
24. Finan E, Bismilla Z, Whyte HE, Leblanc V, McNamara PJ. Highfidelity simulator technology may not be superior to traditional low-fidelity equipment for neonatal resuscitation training. *J Perinatol*. 2012; 32: 287-292.
25. O'Leary F, Pegiazoglou I, McGarvey K, Novakov R, Wolfsberger I, Peat J. Realism in paediatric emergency simulations: A prospective comparison of *in situ*, low fidelity and centre-based, high fidelity scenarios. *Emerg Med Australas*. 2018; 30 (1): 81-88.

Correspondencia:

Mariana Más

E-mail: marianamas@gmail.com

www.medigraphic.org.mx