



Mejora en la formación universitaria en Reanimación Cardiopulmonar pediátrica y neonatal mediante la aplicación de simuladores y entornos realistas de simulación clínica avanzada

Improvement in university training in pediatric and neonatal Cardiopulmonary Resuscitation through the application of simulators and realistic environments of advanced clinical simulation.

Pablo Buck Sainz-Rozas^a, Evelin Balaguer López^b, Manuel Ruescas López^c, Carmen Casal Angulo^d, Pedro García Martínez^e y Pablo García Molina^f.

^aDepartamento de Enfermería (Universidad de Valencia - UV, buck@uv.es )

^bDpto. de Enfermería (UV) y Hospital Clínico Universitario de Valencia (ebalo@uv.es )

^cDpto. de Enfermería (UV) y Hospital Clínico Universitario de Valencia (manuel.ruescas@uv.es )

^dDpto. de Enfermería (UV) y Servicio de Emergencias Sanitarias SES – SAMU (m.carmen.casal@uv.es )

^eDpto. de Enfermería (UV) y Hospital Clínico Universitario de Valencia (manuel.ruescas@uv.es )

^fEscuela de Enfermería de La Fe (Universidad de Valencia) (garcia_pedmarb@gva.es )

^gDpto. de Enfermería (UV) y Hospital Clínico Universitario de Valencia (pagarmo@uv.es )

How to cite: Buck Sainz-Rozas, P., Balaguer López, E., Ruescas López, M., Casal Angulo, C., García Martínez, P., y García Molina, P. 2022. Mejora en la formación universitaria en Reanimación Cardiopulmonar pediátrica y neonatal mediante la aplicación de simuladores y entornos realistas de simulación clínica avanzada. En libro de actas: *VIII Congreso de Innovación Educativa y Docencia en Red*. Valencia, 6 - 8 de julio de 2022. <https://doi.org/10.4995/INRED2022.2022.15845>

Abstract

Introduction: To improve the acquisition of skills through clinical simulation in pediatric and neonatal Cardiopulmonary Resuscitation and the satisfaction of 2nd year nursing students, new simulators were acquired, a more realistic environment was built and new materials were created, all of this included in an already consolidated Educational Innovation project.

Methodology: Exploratory analytical study where the influence of the measures implemented before (2018-2019) and after (2020-2021) were tested through questionnaires on the knowledge acquired before and after the simulation and the satisfaction of the participants.

Results: The average satisfaction of the students decreased from 9.21/10 (N=160) to 8.84/10 (N=163) and the acquisition of knowledge after the simulation went from 7.49/10 to 6.98/10. The implemented measures were not reflected in the results.

Keywords: Cardiopulmonary resuscitation, pediatrics, clinical simulation, university teaching, educational innovation, evaluation & quality.

Resumen

Introducción: Para mejorar la adquisición de competencias a través de la simulación clínica en Reanimación Cardiopulmonar pediátrica y neonatal y la satisfacción del alumnado de 2º

Mejora en la formación universitaria en Reanimación Cardiopulmonar pediátrica y neonatal mediante la aplicación de simuladores y entornos realistas de simulación clínica avanzada.

curso de enfermería, se adquirieron nuevos simuladores, se construyó un entorno más realista y se crearon nuevos materiales, todo ello dentro de un proyecto de Innovación Educativa ya consolidado.

Metodología: Estudio analítico exploratorio donde se comparó a través de cuestionarios sobre los conocimientos adquiridos antes y después de la simulación y la satisfacción de los participantes, la influencia de las medidas implementadas antes (2018-2019) y después (2020-2021).

Resultados: La satisfacción media del alumnado disminuyó de 9,21/10 (N=160) a 8,84/10 (N=163) y la adquisición de conocimientos tras la simulación pasó de 7,49/10 a 6,98/10. No se vieron reflejados en los resultados las medidas implementadas.

Palabras clave: *Reanimación cardiopulmonar, pediatría, simulación clínica, docencia universitaria, innovación educativa, evaluación y calidad.*

Introducción

La incidencia anual de la Parada Cardíaca Extrahospitalaria en Europa se sitúa entre el 67 y 170 por cada 100.000 habitantes, en ellas los testigos inician las maniobras de reanimación en una media del 58% y el servicio de emergencias inicia o continúa la reanimación en el 50-60% de los casos aproximadamente. En el ámbito hospitalario, la incidencia anual se sitúa entre 1,5 y 2,8 por 1.000 ingresos hospitalarios, con unas tasas de supervivencia a los 30 días al alta hospitalaria que oscila entre el 15% y el 34% (ERC, 2021).

Según el último informe de la ERC, todo ciudadano debería aprender a proporcionar las maniobras de RCP básicas para salvar una vida. Sobre todo, el personal que tienen el deber de responder a las emergencias, como es la enfermería. Estas deben ser competentes para realizar la reanimación, según el nivel de rescate que proporcionen, desde el SVB hasta el soporte vital avanzado, para niños y/o adultos, según las últimas recomendaciones basadas en la evidencia (ERC, 2021).

La simulación de alta y baja fidelidad en la enseñanza de la reanimación facilita el aprendizaje contextualizado para una gran variedad de alumnos. Integra tanto habilidades técnicas como no técnicas, y tiene en cuenta el entorno o el contexto de grupos específicos de alumnos y los diferentes niveles de experiencia. Por lo tanto, la simulación ofrece la oportunidad de aprender a manejar los factores humanos en situaciones críticas. En la simulación de soporte vital avanzado debe incluirse además, una formación específica de trabajo en equipo o de liderazgo. Y se debe resaltar, que el aprendizaje profundo se produce durante la fase de reflexión en el debriefing posterior a una reanimación simulada (ERC, 2021).

La simulación se entiende como la representación artificial de un proceso del mundo real con la suficiente autenticidad para conseguir un objetivo específico: favorecer el aprendizaje representando en lo posible un escenario clínico más o menos complejo, y permitiendo la valoración de la formación de una determinada acción. La simulación médica o simulación clínica se refiere a una variedad de modalidades utilizadas para recrear algún componente clínico con el propósito de entrenar o evaluar personas o equipos. Estas modalidades incluyen entrenadores de tareas, realidad virtual, pacientes estandarizados, pacientes virtuales y simuladores de alta fidelidad (López, Ramos, Pato, & López, 2013; Casal, 2016).

Desde la asignatura “Enfermería en la Salud Infantil y Adolescente” (ESIA) de la Facultad de Enfermería y Podología (Universidad de Valencia) se inició en 2017 un programa de Innovación Educativa en “Reanimación Cardiopulmonar básica y avanzada en pediatría y neonatología en un contexto realista” el

cual se enmarca en un proyecto de Innovación Educativa y Mejora de la calidad docente, del Servicio de Formación Permanente e Innovación Educativa (SFPIE) de la UV (SEPIE UV, 2017).

En anteriores cursos académicos, se diseñaron diferentes situaciones clínicas en un contexto crítico pediátrico y neonatal, en las que el alumnado de la asignatura ESIA tenían que enfrentarse a diversos escenarios donde poner en práctica de manera dinámica los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridos a lo largo del curso académico. La programación docente de la asignatura dedica a la Reanimación Cardiopulmonar una sesión teórica con una duración de dos horas en un grupo de 80 alumnos, y un laboratorio práctico de otras dos horas en grupos reducidos con 15 alumnos, en estos se pone en práctica los conocimientos impartidos y los consoliden, como se pudo demostrar en anteriores fases del proyecto de innovación (Tortajada-Lohaces, 2018; García-Molina *et al.*, 2018 y 2019).

Los laboratorios prácticos, buscaron ser lo más realistas posibles por lo que se presentaba al alumnado como un contexto de situación de emergencias antes una catástrofe en la que debían por subgrupos dar respuesta a tres situaciones por las que irían rotando: una RCP instrumentalizada en paciente pediátrico de 3 años, una básica a un lactante de 1 año y una avanzada a un recién nacido. El primero de los casos estuvo tutorizado por un miembro del profesorado de ESIA y las otras dos por alumnos colaboradores de 3º y 4º de enfermería que ya habían superado la asignatura. Tras realizar los casos se hizo un debriefing, para permitir a los/as alumnos/as expresarse y mostrar cuales habían sido sus inquietudes y sentimientos durante la simulación. Desde otra perspectiva, los tutores/as aprovechaban para enfatizar en los fallos cometidos y en las actividades que habían desempeñado bien los alumnos (Tortajada-Lohaces, 2018).

A lo largo de los diferentes cursos académicos en los que se ha llevado a cabo el proyecto se han recogido datos través de cuestionarios creados *ad hoc* para valorar la adquisición de conocimientos antes y después de la simulación así como para conocer la satisfacción del alumnado de manera cuantitativa y cualitativa.

Esta recogida y análisis de datos se llevo a cabo de forma anual y de manera continua para evaluar la efectividad y calidad de nuestra intervención educativa así como implementar mejoras durante el desarrollo del proyecto de innovación educativa. Gracias a ello, pudimos observar que durante el curso 2017-2018 el ítem peor calificado en la encuesta de satisfacción fue relativa a los medios didácticos empleados eran los adecuados para el desarrollo de la actividad (8,08/10) y en 2018-2019 el peor calificado fue sobre si las instalaciones físicas empleadas habían facilitado el desarrollo de la actividad (8,49/10). Pese a la buena puntuación, el equipo docente de la asignatura decidió incorporar mejoras en este campo de forma preferente para el futuro curso académico, la efectividad de las cuales se pretende analizar en la presente comunicación (Sánchez, 2020).

1. Objetivos

- Evaluar la mejora del realismo en la simulación clínica avanzada sobre la adquisición de competencias relacionadas con la RCP pediátrica y neonatal en 2º curso de enfermería.
- Caracterizar la mejora del realismo en la simulación clínica avanzada sobre la satisfacción con los laboratorios de RCP pediátrica y neonatal en 2º curso de enfermería.
- Evidenciar mejoras aplicables al proyecto de innovación educativa en Reanimación Cardiopulmonar básica y avanzada en pediatría y neonatología en un contexto realista.

2. Desarrollo de la innovación

Las mejoras implemmentadas para mejorar la adquisición de conocimientos y la satisfacción fueron las detalladas a continuación:

Revisión y mejora del material docente para la sesión teórica y disponible en el aula virtual. Se incluyeron en las presentación de diapositivas las últimas recomendaciones de la ERC basadas en el borrador de las recomendaciones de 2021 así como conceptos importantes de la RCP en contexto de COVID-19. Además se señalaron diapositivas de resumen para repasar conceptos y se creó un caso clínico interactivo de actualidad para repasar con el alumnado la actuación en contexto de epidemia (Ver Figura 1).



Fig. 1. Presentación de diapositivas actualizadas de la clase teórica y caso clínico de COVID-19.

Creación de actividades en forma de Serious Game disponibles en el aula virtual. Utilizando la tecnología del aula virtual de la Universidad de Valencia, basada en la herramienta de gestión de aprendizaje Moodle, se crearon dos juegos interactivos. El primero de ellos relativo al material del carro de paradas y su uso, con el objetivo de conocer la distribución del mismo y el uso de los dispositivos previo a la simulación. El segundo relacionado con un caso de Soporte Vital Básico Pediátrico en el que según la decisión que adoptaran se les derivaba a una ramificación del juego (Ver Figura 2).



Fig. 2. Serious Games sobre el Carro de Paradas y el Soporte Vital Básico Pediátrico.

Elaboración de algoritmos de decisión para el desarrollo de la sesión de simulación. Con el interés de guiar al profesorado en el desarrollo de las simulaciones y estandarizar el desarrollo de los escenarios de simulación se crearon tres algoritmos, uno por caso, en el que se exponía la explicación del caso, objetivos, tareas, material, las constantes y síntomas iniciales, las ramificaciones del caso según las decisiones tomadas, información complementaria, dosis de medicación, etc. Se creó además una guía de *Debriefing* con objetivos a cumplir en el mismo, estructura a seguir y preguntas a realizar (Ver Figura 3).

Compra y montaje de Carros de Parada. Se adquirieron dos carros portátiles y una bolsa-botiquín para colocar de forma coherente y ordenada el material, de forma que pudieran conocer antes de la simulación dónde se encontraba el mismo y que pudiera colocarse al finalizar todo en su lugar. Un carro se dedicó a la reanimación neonatal y otro a la pediátrica, escogiendo los tamaños de instrumental adecuado. La colocación y elección del material se escogió tras una revisión de los protocolos existentes de nuestro

Mejora en la formación universitaria en Reanimación Cardiopulmonar pediátrica y neonatal mediante la aplicación de simuladores y entornos realistas de simulación clínica avanzada.

Cambio de la distribución del aula de simulación. Por último se dispuso el aula de forma en que se diera una mayor separación entre los escenarios de los tres casos y se retiraron del aula mobiliario y material que pudiera suponer una distracción para el correcto desarrollo de las simulaciones. Además, se separaron de manera virtual los espacios mediante líneas colocadas en el suelo (Ver *Figura 6*).



Fig. 6. Distribución del aula de simulación.

Con el interés de conocer la efectividad de las intervenciones implementadas se analizaron los datos obtenidos por medio del estudio cuasi-experimental (no controlado) que ya se venía realizando a lo largo de la duración de esta innovación (2017-2021). En este, se cumplimentaron dos cuestionarios para valorar el grado de conocimientos adquiridos, uno; pretest, antes de la simulación y otro; post-test, al acabarla. A su vez, se les pasó un tercer cuestionario para valorar su grado de satisfacción con la actividad.

Para valorar las intervenciones, utilizamos los datos obtenidos en 2018-2019 (antes de las mejoras) y los de 2020-2021 (después de las mejoras), los datos del curso intermedio fueron obviados, al haberse impartido en modalidad online la docencia en ese curso debido a la situación epidemiológica.

Las variables utilizadas fueron a nivel de conocimientos las 11 preguntas del cuestionario pre y post, en diferente orden pero equivalentes, de cuatro respuestas y codificadas como acierto y error en ambos años. Así como, la valoración de la satisfacción, mediante 20 preguntas de escala Likert de 0 a 10.

Se realizó un análisis preliminar de los datos a través de la comparación de porcentaje de fallos, mejora entre el pre y post, nota media, satisfacción por campo y satisfacción media del alumnado. Este análisis se realizó utilizando el Software Microsoft Excel.

3. Resultados

El proyecto contó con la participación de 160 estudiantes en 2018-2019 y 163 en 2020-2021, durante el primer periodo la satisfacción media fue de 9,21 sobre 10, la pregunta que mayor puntuación obtuvo; la número 16, fue la que hacía referencia al dominio de los conocimientos impartidos por parte del/la docente, con una valoración de 9,79. Por otro lado, la pregunta que menos puntuación recibió, un 8,49 fue la número 11 que preguntaba si las instalaciones físicas empleadas habían facilitado el desarrollo de la actividad.

En el segundo periodo, la satisfacción media fue de 8,84 sobre 10, la pregunta de mayor puntuación fue una vez más la número 16, con una valoración media de 9,60 y la de menor la 12 sobre la duración de la sesión, con un 6,82. Comparando los datos previos con los posteriores a las medidas de mejora, la satisfacción disminuyó en 18 de las 20 preguntas, mejorando la relativa a las instalaciones y ligeramente la documentación previa. Estos datos se pueden ver en detalle en la *Tabla 1*.

En cuanto a los conocimientos, la media de las puntuaciones en 2018-2019 en el PRETEST fue 7,09 y en el POSTTEST de 7,49. Al realizar la comparación de los resultados del pretest con el post-test, se pudo observar que el alumnado había mejorado de media en 6 de las 11 preguntas del cuestionario post-test. En

2020-2021 fue de 6,67 en el PRETEST y de 6,98 en el POSTTEST, en este caso encontramos una mejora en 8 de las 11 cuestiones, la comparación entre ambos años se detalla en la *Figura 7*.

Tabla 1. Media de las puntuaciones en cada respuesta del cuestionario de satisfacción antes y después de las mejoras.

Pregunta	18-19	20-21
1. Se han cubierto las expectativas que tenía en relación a la utilidad de la acción formativa en la que he participado	9,01 ▼	8,66
2. Los contenidos desarrollados durante la acción formativa han resultado útiles y se han adaptado a mis expectativas.	9,20 ▼	8,81
3. Voy a poder aplicar los conocimientos adquiridos en mi práctica profesional.	9,25 ▼	9,01
4. La tipología (laboratorio) ha sido la adecuada para aprender a realizar la RCP	9,07 ▼	8,86
5. La modalidad (presencial, no presencial, e-learning, etc.) Ha facilitado el aprendizaje de los contenidos impartidos.	9,16 ▼	8,09
6. Los métodos didácticos empleados por los/as docentes han sido los adecuados para el desarrollo óptimo de la actividad.	9,17 ▼	8,74
7. En su caso, la distribución de los grupos ha sido la apropiada para el desarrollo de la actividad.	9,24 ▼	8,90
8. El sistema de evaluación (the briefing) empleado me ha permitido conocer mi nivel de dominio de la RCP tras el desarrollo de la actividad.	9,03 ▼	8,78
9. Se ha contado con la documentación y materiales con antelación suficiente para el desarrollo del laboratorio.	8,99 ▲	9,00
10. Los medios y recursos didácticos puestos a disposición han sido adecuados al desarrollo óptimo del laboratorio.	8,98 ▼	8,75
11. Las instalaciones físicas han facilitado el desarrollo del laboratorio.	8,49 ▲	8,79
12. La duración del laboratorio ha resultado adecuada para adquirir los conocimientos sobre RCP pediátrica y neonatal.	8,55 ▼	6,82
13. En general, la organización logística ha contribuido al desarrollo del laboratorio.	8,81 ▼	8,51
14. En general estoy satisfecho con la participación e intervención del equipo de estudiantes de 3º - 4º.	9,59 ▼	9,16
15. En general estoy satisfecho con la participación e intervención del equipo de profesores.	9,55 ▼	9,10
16. El/la docente ha mostrado tener dominio de los contenidos que ha impartido.	9,79 ▼	9,60
17. El/la docente ha conseguido mantener el interés de las estudiantes y adaptar el caso a las expectativas del grupo.	9,60 ▼	9,37
18. El/la docente ha favorecido la participación.	9,61 ▼	9,48
19. En general, estoy satisfecho/a con el desarrollo del laboratorio.	9,45 ▼	8,98
20. Recomendaría a otros/as estudiantes realizar este laboratorio sobre RCP pediátrica y neonatal.	9,69 ▼	9,41

Fuente: Elaboración propia

Mejora en la formación universitaria en Reanimación Cardiopulmonar pediátrica y neonatal mediante la aplicación de simuladores y entornos realistas de simulación clínica avanzada.

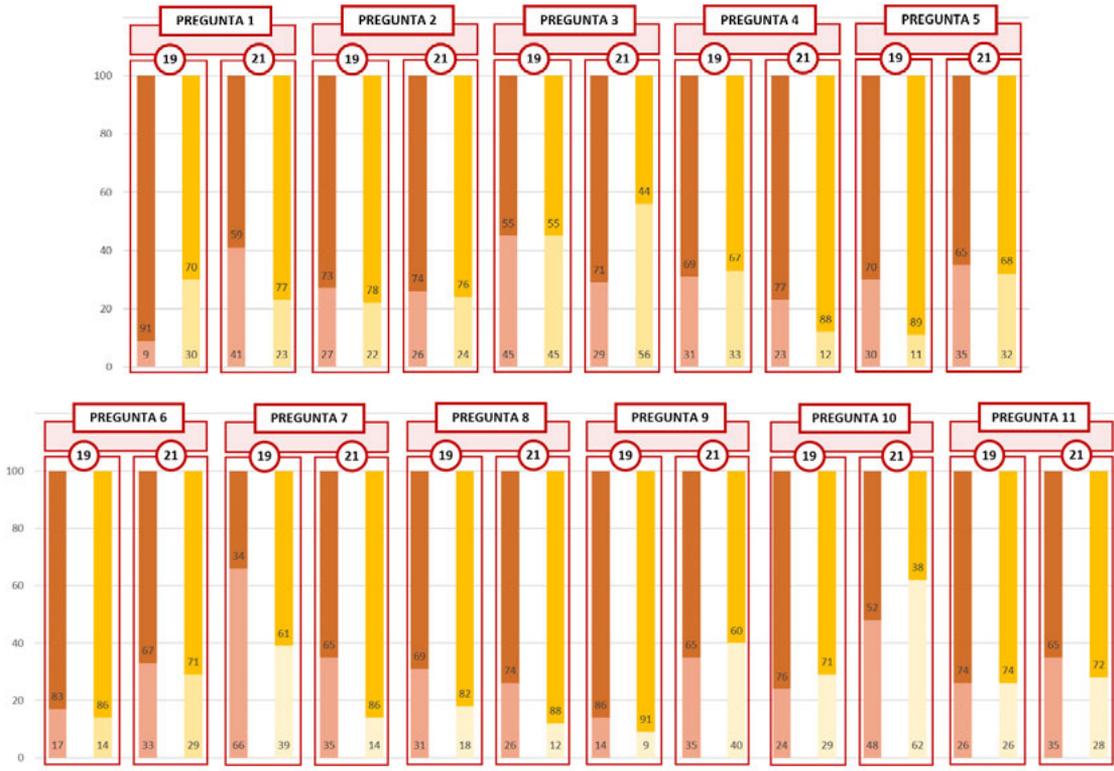


Figura 7. Comparación entre aciertos PRETEST – POSTTEST antes de las mejoras (2018-2019) y después (2020-21).

Leyenda: ● Acertos PRETEST ● Fallos PRETEST ● Acertos POSTTEST ● Fallos POSTTEST

4. Conclusiones

Como hemos podido ver tras el análisis de los datos, las mejoras implementadas no se vieron reflejadas en un aumento generalizado en la satisfacción del alumnado ni en la adquisición de competencias. Es importante no sacar una conclusión precipitada y ampliar el estudio a uno que aporte una mayor potencia estadística y realizado con mayor rigor, pues nuestra investigación cuenta con limitaciones destacables.

Una posible explicación a la falta de coherencia entre las mejoras implementadas y su reflejo en la satisfacción y competencias sería el contexto en el que se desarrolló el estudio, pues los laboratorios en 2020-21 no pudieron realizarse con total normalidad debido a la situación epidemiológica desencadenada por la COVID-19. En primer lugar, los laboratorios se redujeron de 2h a 1h para poder disminuir el número de participantes, esta podría ser la explicación por la que la pregunta 12 de satisfacción con el tiempo disminuyera de 8,55 a 6,82. Por otro lado, al no poder realizarse las simulaciones en el curso anterior, parte del profesorado de la asignatura era la primera vez que impartía este tipo de sesiones así como el alumnado colaborador, razón que podría haber afectado a la calidad docente. Por último, las medidas de higiene, seguridad y el uso de mascarillas también pudo suponer una dificultad añadida en el desarrollo de los laboratorios.

Otro factor a tener en cuenta, es el uso de nuevos simuladores y equipos informáticos que pudo hacer que el profesorado y colaboradores no tuviera la destreza suficiente como para manejarlos y que por ello no pudiera darse una formación tan satisfactoria como se habría deseado. Como medida correctora, se establecerá una formación previa a las simulaciones del próximo curso y esto sumado a la experiencia del anterior, podría mejorar los resultados obtenidos.

Respecto a los recurso audiovisuales (*Serious Games* y Presentaciones), deberíamos realizar un futuro estudio que tuviera en cuenta si los alumnos verdaderamente realizaron o no las actividades para poder analizar si, habiendolos realizado tuvieron una implicación en la mejora de sus resultados en el cuestionario de conocimientos en comparación con los que no recibieron esta intervención.

En lo que corresponde a los carros de paradas y la distribución del aula, podemos estar satisfechos con los resultados obtenidos pues es un punto que si ha mejorado tras la intervención pese a las limitaciones ya mencionadas.

En definitiva, es necesario ampliar el presente estudio a un número mayor de cursos para poder ver como afectan las intervenciones aplicadas y aquellas que se vayan sumando a lo largo de la presente innovación educativa, todo ello como parte de un compromiso por la mejora continua de la calidad docente. El equipo investigador y docente, se compromete a seguir aportando datos sobre la innovación y seguir divulgando a aquellos de interés a la comunidad científica.

5. Referencias

CASAL ANGULO, M. (2016). *La simulación como metodología para el aprendizaje de habilidades no técnicas en Enfermería*. Universidad de Valencia.

ERC (2021); PERKINS GD, GRÄSNER J-T, SEMERARO F, OLASVEENGEN T, SOAR J, LOTT C, ET AL. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary.

GARCÍA-MOLINA, P., BALAGUER-LÓPEZ, E., PATIÑO-SERRA, M., TORTAJADA-LOHACES, A., SANCHIS-SÁNCHEZ, E., SÁNCHEZ-LORENTE, M., & BLASCO-IGUAL, J. (2019). "Clinical simulation: innovative educational project in basic cardiopulmonary resuscitation and advanced in

Mejora en la formación universitaria en Reanimación Cardiopulmonar pediátrica y neonatal mediante la aplicación de simuladores y entornos realistas de simulación clínica avanzada.

pediatrics and neonatology”. En *HEAd'19. 5th International Conference on Higher Education Advances* (pp. 1233-1240). Editorial Universitat Politècnica de València.

GARCÍA-MOLINA, P., BLASCO-IGUAL, J. M., BALAGUER-LÓPEZ, E., TORTAJADA-LOHACES, A., SANCHIS-SANCHEZ, E., GEORGIEVA, S., & SÁNCHEZ-LORENTE, M. M. (2018). “Educational innovation in basic and advanced cardiopulmonary resuscitation in pediatrics and neonatology in a realistic context”. En *HEAd'18. 4th International Conference on Higher Education Advances* (Ed.) (pp. 195-202). Editorial Universitat Politècnica de València. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4995/HEAd18.2018.7945>

LÓPEZ, M., RAMOS, L., PATO, O., & LÓPEZ, S. (2013). La Simulación clínica como herramienta de aprendizaje. *Cirugía Mayor ambulatoria*, 18 (1) 25 - 29.

SÁNCHEZ PÉREZ, A. (2020). *Reanimación cardiopulmonar básica y avanzada en pediatría y neonatología- proyecto de innovación educativa*. Departamento de Enfermería. Universidad de Valencia.

TORTAJADA-LOHACES, A. (2018). *Innovación educativa en Reanimación Cardiopulmonar Básica y Avanzada en pediatría y neonatología en un contexto realista*. Departamento de Enfermería. Universidad de Valencia.

UV.ES. (2017). *Convocatoria de proyectos de innovación educativa y mejora de la calidad docente, curso 2017/18*.