

AUTORES

Dr. Martín Otero Agra¹
 María Teresa Hermo-Gonzalo^{1,2}
 Santiago Martínez-Isasi³
 María Fernández-Méndez^{1,2}
 María Jesús Domínguez-Graña¹
 Felipe Fernández-Méndez^{1,2}

¹ Grupo de Investigación REMOSS. Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte. Universidad de Vigo, Pontevedra, Galicia, España.

² Escuela Universitaria de Enfermería. Universidad de Vigo. Pontevedra, Galicia, España.

³ Grupo de Investigación CLINURSID. Facultad de enfermería, Universidad de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela, Galicia, España.

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA

✉ Dr. Martín Otero Agra
 Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte. Universidad de Vigo. Campus a Xunqueira, s/n. 36005 Pontevedra, PO

@ martinoteroagra@gmail.com

GAMIFICACIÓN COMO METODOLOGÍA DIDÁCTICA PARA SOPORTE VITAL BÁSICO EN ESTUDIANTES DE MEDICINA: ESTUDIO PILOTO DE SIMULACIÓN CON MANIQUÍ

GAMIFICATION AS A METHODOLOGY FOR BASIC LIFE SUPPORT IN MEDICINE STUDENTS: A SIMULATION PILOT STUDY WITH MANIKINS

RESUMEN

Objetivo: Valorar una formación utilizando la metodología de gamificación con enfoque teórico-práctico en la enseñanza de soporte vital básico (SVB) en estudiantes de medicina.

Metodología: 18 estudiantes de medicina con formación previa durante su grado universitario participaron en un estudio piloto de simulación. Se realizó una valoración de la formación recibida y una evaluación previa de conocimientos teóricos y de habilidades prácticas de reanimación cardiopulmonar (RCP) con ventilación con boca a boca (VBB) y con bolsa y mascarilla (VBM) (T0). Posteriormente, se realizó una formación teórico-práctica de gamificación de 2 horas de duración. Para finalizar, los participantes valoraron la formación con gamificación y realizaron una evaluación posterior de conocimientos teóricos y habilidades prácticas (T1).

Resultados: Los participantes muestran una mayor calidad de la RCP con VBB [T0: 30 % (17 - 43) vs T1: 72 % (58 - 87); p = 0,002] y con VBM [T0: 41 % (26 - 56) vs T1: 76 % (60 - 91); p = 0,002] tras la formación con gamificación. También muestran mayores calificaciones en conocimientos teóricos [T0: 5,3 (4,6 - 6,0) vs T1: 8,4 (7,9 - 8,9); p = 0,001] tras la formación con gamificación. Un mayor porcentaje de participantes valoraron de forma positiva el uso de la gamificación (93 %) en comparación con la formación recibida en su plan de estudios (43 %) (p = 0,013).

Conclusión: Sería necesario incidir en la mejora de las formaciones en SVB de los estudiantes de medicina, siendo una opción el uso de una metodología de gamificación.

PALABRAS CLAVE

Estudiantes sanitarios, Formación RCP, Formación SVB, Gamificación

ABSTRACT

Objective: Assessing a gamification teaching methodology with a theoretical-practical approach in medical students' basic life support (BLS) education.

Methods: 18 medical students with previous training during their university degree participated in a simulation pilot study. An assessment of the training received and a prior evaluation of theoretical knowledge and practical skills of cardiopulmonary resuscitation (CPR) with mouth-to-mouth ventilation (MMV) and bag-valve-mask ventilation (BMV) (T0) were performed. Subsequently, a 2-hour theoretical-practical gamification training was performed. Finally, the participants assessed the training with gamification and performed a subsequent evaluation of theoretical knowledge and practical skills (T1).

Results: Participants show a higher quality of CPR with MMV [T0: 30 % (17 - 43) vs T1: 72 % (58 - 87); p = 0.002] and with BMV [T0: 41 % (26 - 56) vs T1: 76 % (60 - 91); p = 0.002] after training with gamification. They also show higher qualifications in theoretical knowledge [T0: 5.3 (4.6 - 6.0) vs T1: 8.4 (7.9 - 8.9); p = 0.001] after training with gamification. A higher percentage of participants valued the use of gamification positively (93 %) compared to the training received in their university education (43 %) (p = 0.013).

Conclusion: It would be necessary to emphasize the improvement of BLS training of medical students, being an option the use of a gamification methodology.

KEYWORDS

Healthcare students, CPR training, BLS training Gamification

INTRODUCCIÓN

La realización de reanimación cardiopulmonar (RCP) por testigos es el principal factor para mejorar las tasas de supervivencia tras parada cardíaca extrahospitalaria.¹ Sin embargo, una vez acuden los servicios de emergencias o al producirse la parada cardíaca en el hospital, las probabilidades de supervivencia dependen, en parte, de la calidad de la RCP de los profesionales sanitarios.² En este sentido, la calidad de la RCP intrahospitalaria no siempre es todo lo buena que debería esperarse.³

Es por esto, que la formación en soporte vital básico (SVB) de los estudiantes sanitarios es un factor clave para que, al llegar a ser profesionales, estén en disposición de hacerlo de forma adecuada. Existen programas de formación que reflejan habilidades de RCP de alta calidad en estudiantes sanitarios.⁴ Sin embargo, deben continuar buscándose evidencias sobre la enseñanza de los conocimientos y habilidades de SVB en estudiantes de fisioterapia, de enfermería o de medicina.

En este sentido, el uso de maniqués de simulación con feedback visual, utilizando estrategias con formatos breves y repetidos, ha demostrado tener un efecto beneficioso en la formación de SVB en estudiantes sanitarios.⁵⁻⁸ Sin embargo, es importante buscar nuevas metodologías que puedan optimizar la adquisición

de habilidades y conocimientos en SVB, de forma que los estudiantes consigan la mayor calidad posible. En este sentido, el uso de la gamificación como metodología de carácter obligatorio en el currículum escolar de educación secundaria ha demostrado ser útil y más beneficiosa que otras metodologías más tradicionales.⁹ La gamificación se trata de una metodología didáctica basada en la competición y que no precisa evaluación. Tiene una gran carga emocional y busca aumentar la atención y la motivación, lo cual tiene impacto en el aprendizaje.¹⁰

Debido a esto, se realizó un estudio piloto cuyo objetivo fue valorar una formación utilizando la metodología de gamificación con enfoque teórico-práctico en la enseñanza de SVB en estudiantes sanitarios. Para ello se compararon los conocimientos y habilidades en el momento previo de la formación (habían sido previamente formados en su plan de estudios) y en el momento posterior.

MATERIAL Y MÉTODOS

MUESTRA

Un total de 18 estudiantes de último curso del grado universitario de medicina participaron en este estudio. Del total de los participantes, 4 de ellos fueron excluidos por no finalizar todas las pruebas del estudio, dando como resultado una muestra final para el análisis de 14 partici-

pantes (64 % mujeres y 36 % hombres). La edad de los participantes fue de 24 ± 2 años, el peso de 66 ± 15 kg y la altura de 169 ± 11 cm (**Tabla 1**). Todos los participantes debían haber recibido la formación específica de SVB y resucitación propia de los contenidos de su grado universitario (2 horas de formación teórico-práctica). Todos ellos dieron su consentimiento informado por escrito, participando voluntariamente en el estudio.

DISEÑO

Se realizó un estudio piloto cuasi-experimental de simulación, pre-post intervención aleatorizado. Los participantes se agruparon por parejas para las realizaciones de los test prácticos, de los equipos y para el orden de los test prácticos de forma aleatoria a través del software Research Randomizer (www.randomizer.org).⁹ (**Figura 1**)

FORMACIÓN EN RCP

Tras las evaluaciones previas, todos los participantes recibieron 2 horas de formación teórico-práctica utilizando una metodología de gamificación. Para ello, los participantes fueron clasificados en 3 equipos de 6 participantes. Cada equipo contó con tres parejas de reanimadores. Los miembros eligieron el nombre y el color del grupo y fueron informados de que realizarían una competición entre los equipos.

TABLA 1.
VARIABLES DEMOGRÁFICAS
DE LOS PARTICIPANTES

N = 14			
		FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
Sexo	Mujer	9	64 %
	Hombre	5	36 %
		Media (DT)	IC
Edad (años)		24 (2)	23-25
Peso (kg)		66 (15)	57-74
Altura (cm)		169 (11)	162-175
IMC (kg/m ²)		22,8 (2,6)	21,4-24,3

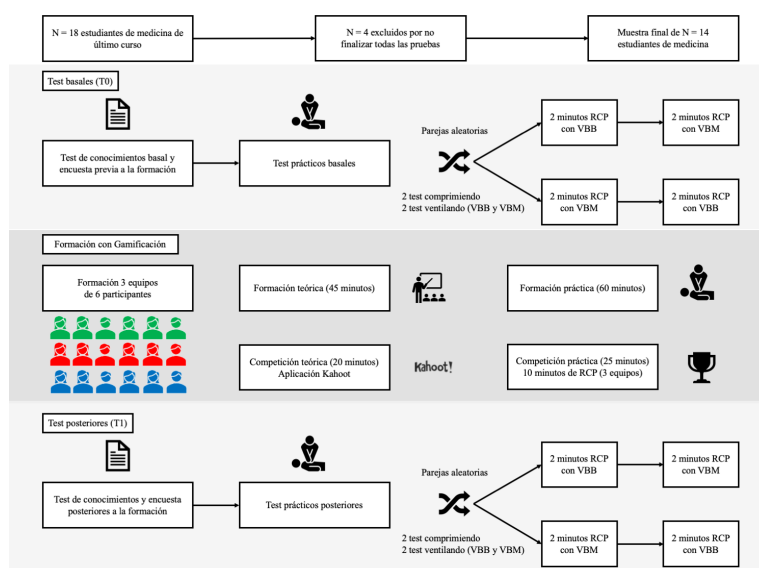


Figura 1.
Diagrama de flujo
del diseño del estudio

Tras la construcción de los equipos, un enfermero experto en formación de SVB y Soporte Vital Avanzado (SVA), impartió una lección magistral de 45 minutos de duración en formato presentación, aplicando los contenidos de las recomendaciones de la European Resuscitation Council (ERC).^{11,12} Posterior a la lección, los equipos participaron en una competición teórica a través de la aplicación Kahoot, respondiendo preguntas de los contenidos tratados en un formato de concurso televisivo. Los resultados aportados por la aplicación Kahoot fueron reflejados en una clasificación a los equipos.

Posteriormente, los participantes recibieron una lección práctica de 60 minutos de duración con el maniquí ResusciAnne QCPR® equipado con el software ResusciAnne Wireless Skillreporter® (con capacidad de aportar retroalimentación visual para compresiones y ventilaciones) y usando la bolsa autoinflable The Bag II con mascarilla del número 5, con capacidad de 1600 ml para la ventilación con bolsa y mascarilla (VBM). Todas estas herramientas son de la marca Laerdal (Stavanger, Noruega). Durante esta lección, cada participante acumuló un total de 3 minutos de únicamente compresiones torácicas, 2 minutos de ventilaciones con boca a boca (VBB), 2 minutos de VBM y 2 minutos de RCP por equipos. Tras finalizar la práctica, los tres equipos realizaron simultáneamente una competición práctica de 12 minutos (cada participante debía realizar 2 minutos de compresiones y 2 minutos de ventilaciones). Los resultados de dicha competición práctica, aportados por el software de Laerdal, se sumaron a las calificaciones de la teórica para seleccionar al equipo ganador del juego.

EVALUACIÓN DE RCP

Se evaluaron los conocimientos teóricos (a través de un examen de respuesta múltiple) y las habilidades prácticas de RCP (con VBB y VBM) antes (test basales: T0) y después (test posteriores: T1) de la formación. Del mismo modo, los participantes valoraron (de forma positiva, intermedia o negativa) la enseñanza recibida en su grado universitario antes del comienzo de la sesión. Al finalizar las lecciones, calificaron

de la misma forma la formación con gamificación recibida. El examen teórico constó de 16 preguntas (recomendaciones de compresión, ventilación, desfibrilación y RCP en circunstancias especiales) y se otorgaron calificaciones entre 0 y 10. Los exámenes prácticos fueron test por parejas de 2 minutos de RCP con ventilaciones y con los parámetros recomendados por la ERC.¹¹ Cada participante realizó un test con VBB y otro con VBM, mientras su pareja realizaba las compresiones. El orden de los test se asignó de forma aleatoria. Los participantes no pudieron conocer sus calificaciones hasta la finalización del estudio.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Todos los análisis se realizaron con el paquete estadístico IBM SPSS Statistics V.20 para Windows (SPSS, Chicago, Illinois, EEUU). Las variables categóricas se describieron a través de frecuencias absolutas y relativas. Las variables continuas se describieron a través de medidas de tendencia central (media o mediana), de dispersión (desviación típica o rango intercuartílico) y de estimadores de la confianza (intervalos de confianza al 95 %). Tras comprobar la normalidad de las distribuciones, se realizaron las comparaciones pre-post intervención con el test de suma de rangos de Wilcoxon para muestras relacionadas o con el test

t de Student para muestras relacionadas según correspondiese. En las comparaciones con diferencias significativas, se calculó el tamaño del efecto con el test de Rosenthal o con el test de Cohen. Para la comparación de la valoración de las formaciones se utilizó el test de Chi Cuadrado y se calculó el tamaño del efecto con el test V de Cramer.

RESULTADOS

Los resultados de las variables de compresión se muestran en la **Tabla 2**. No se observaron diferencias en las variables de profundidad tras la formación ($p > 0,05$). Si se valoran mejorías significativas tras la formación en la reexpansión correcta (98 % en ambas técnicas; $p = 0,010$ en VBB y $p = 0,001$ en VBM), ritmo correcto (78 % en VBB, $p = 0,013$; 94 % en VBM, $p = 0,002$) y ritmo medio (114 compresiones por minuto en VBB, $p = 0,002$; 112 compresiones por minuto en VBM, $p = 0,002$) al utilizar las dos técnicas.

Los resultados de calidad y de las variables de ventilación se muestran en la **Figura 2**. En ella puede observarse como los participantes presentan valores significativamente mayores en la calidad global de la RCP en VBB [T0: 30 % (17 - 43) vs T1: 72 % (58 - 87); $p = 0,002$] y en VBM [T0: 41 % (26 - 56) vs T1: 76 % (60 - 91); $p = 0,002$] tras la formación. Re-

TABLA 2.
RESULTADOS DE LAS VARIABLES DE COMPRESIÓN

		(TEST PRÁCTICOS BASALES) T0		(TEST PRÁCTICOS POSTERIORES) T1		TEST DE SUMA DE RANGOS DE WILCOXON (TEST DE ROSENTHAL)
		ME-DIANA	RANGO INTERCUARTILICO (Q1 - Q3)	ME-DIANA	RANGO INTERCUARTILICO (Q1 - Q3)	
Profundidad media (mm)	VBB	52	42 - 57	51	43 - 55	$p = 0,90$
	VBM	50	46 - 57	49	41 - 53	$p = 0,40$
Profundidad correcta (%)	VBB	43	0 - 78	61	9 - 73	$p = 0,65$
	VBM	49	19 - 70	47	2 - 66	$p = 0,60$
Reexpansión correcta (%)	VBB	82	43 - 98	98	90 - 99	$p = 0,010$ (0,49)
	VBM	81	32 - 96	98	86 - 99	$p = 0,001$ (0,60)
Ritmo correcto (%)	VBB	1	0 - 25	78	45 - 90	$p = 0,013$ (0,47)
	VBM	0	0 - 9	94	73 - 97	$p = 0,002$ (0,59)
Ritmo medio	VBB	142	125 - 163	114	104 - 117	$p = 0,002$ (0,59)
	VBM	151	127 - 158	112	108 - 115	$p = 0,002$ (0,59)

sultados similares se valoran en la calidad de compresión en VBB (72 % de calidad, $p = 0,004$) y en VBM (71 % de calidad, $p = 0,011$). Las ventilaciones con entrada de aire efectiva mostraron una mejoría significativa en VBB [T0: 57 % (32 – 81) vs T1: 82 % (69 – 94); $p = 0,020$] y en VBM [T0: 58 % (37 – 80) vs T1: 91 % (78 – 103); $p = 0,015$]. El volumen medio en VBM reflejó un aumento significativo [T0: 337 ml (255 – 419) vs T1: 479 ml (406 – 551); $p = 0,006$], aproximándose más a las recomendaciones de volumen después de la formación. No se observaron diferencias en el volumen en VBB, aunque se aprecia una menor variabilidad de los valores tras la formación.

Los resultados de los conocimientos teóricos y de la encuesta a los participantes se muestran en la **Figura 3**. Los participantes mostraron calificaciones significativamente mayores tras la formación [T0: 5,3 (4,6 – 6,0) vs T1: 8,4 (7,9 – 8,9); $p = 0,001$], aproximándose a calificaciones de sobresaliente. Por otro lado, el 93 % de los participantes valora-

ron de forma positiva la formación con gamificación, en contraste con la valoración recibida durante sus estudios, la cual solo el 43 % de los participantes la valoraron de esta forma ($p = 0,013$).

DISCUSIÓN

Este estudio piloto se ha realizado con la intención de valorar el uso de una metodología de gamificación con enfoque teórico-práctico en la enseñanza de SVB en estudiantes sanitarios. Para ello, se utilizaron como pilares fundamentales, el trabajo en equipo y la búsqueda de la motivación a través de formatos competitivos con un concurso de preguntas teóricas y simulación práctica de RCP.

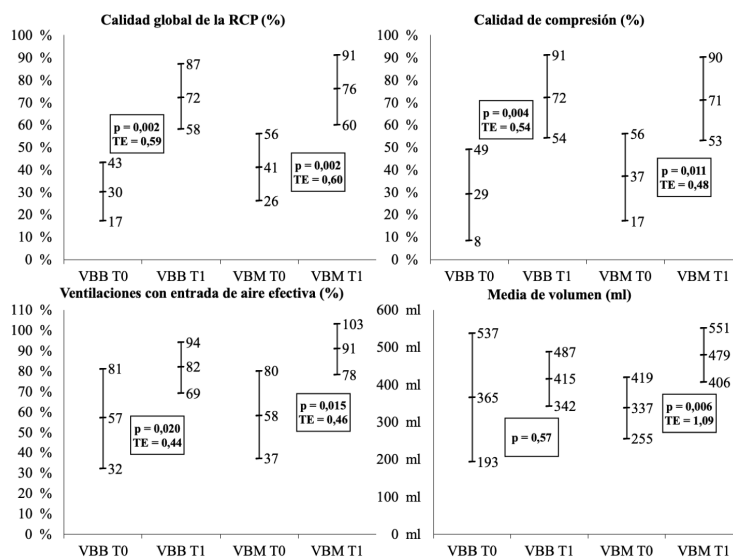
La calidad de la RCP de los profesionales sanitarios no siempre alcanza los niveles óptimos.^{3,6,13} En este estudio, alumnos de último curso de medicina mostraron resultados pobres de calidad global, compresiones y ventilaciones tras recibir la formación específica de su grado universitario. Sin embargo, tras la

realización de una formación con un enfoque de gamificación de 2 horas de duración, los participantes mostraron mejorías, alcanzando niveles de alta calidad en habilidades y conocimientos.

En relación a los conocimientos teóricos sobre SVB, los resultados han mostrado una mejoría significativa desde valores aceptables (próximos a una valoración de aprobado) hasta calificaciones destacadas (próximas a valoraciones sobresalientes). Un valor de 70 % es considerado como el punto de corte que los expertos señalan como RCP de calidad en maniquís.¹⁴ Teniendo en cuenta este dato, al analizar las habilidades de RCP, se han observado mejorías desde resultados subóptimos a valores de alta calidad con las dos técnicas de ventilación (VBB y VBM). Las mejorías también se observan en la calidad de compresiones y en las variables de ventilación. En este sentido, a pesar de que la VBM es una técnica que presenta una mayor dificultad para su aprendizaje en relación a la VBB¹⁵, los resultados con ambas técnicas son prometedores. La aportación de ventilaciones de calidad por el personal sanitario es un factor clave en la supervivencia de las víctimas.¹⁶ Por otro lado, los expertos recomiendan a los reanimadores elegir la técnica de ventilación que mejor se maneje.¹⁵ Los participantes han demostrado buenas habilidades con las dos técnicas de ventilación básica utilizadas.

La gamificación es una metodología didáctica que comienza a utilizarse para la formación en SVB. La enseñanza de las habilidades de RCP es una actividad que conlleva un gran impacto emocional en los alumnos.¹⁷ Es por esto, que el uso de competiciones o de juegos pueden ser estrategias útiles para la formación en SVB, ya que ayuda a conseguir ambientes abiertos y divertidos que influyen positivamente en el aprendizaje.¹⁸ Los formatos competitivos parecen tener buenos resultados al enseñar SVB en escuelas y en profesionales sanitarios.^{19,20} Por otro lado, un enfoque de gamificación ha demostrado ser tan bueno como una estrategia de formación y evaluación clásica en estudiantes de secundaria y mejor a formatos complementarios y tradicionales.⁹

Figura 2. Resultados de calidad y de las variables de ventilación



En este estudio piloto, se han observado limitaciones en la formación de SVB de estudiantes de medicina. En este sentido, menos de la mitad de los participantes valoraron positivamente la formación recibida durante sus estudios universitarios, en contraste con la valoración de la formación con gamificación. Quizá deberían revisarse las estrategias llevadas a cabo en la enseñanza de unas competencias de tanta importancia para los profesionales sanitarios. El uso de formaciones de breve duración, con repeticiones en periodos cortos y utilizando maniqués con feedback podría ser un primer paso para conseguir resultados de calidad de SVB en estudiantes de medicina.^{5,21,22} En este sentido, una formación de características similares a la de este estudio con estudiantes de enfermería valoró resultados de conocimientos teóricos equiparables. Sin embargo, las habilidades prácticas presentaron valores inferiores a los de este estudio.⁴ Es posible que el valor positivo de la motivación y el trabajo en equipo al usar la metodología de gamificación pueda ser relevante en estas diferencias encontradas.

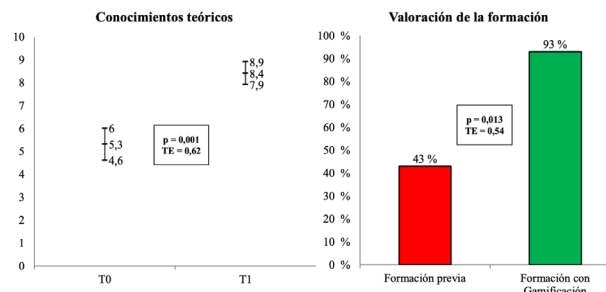
LIMITACIONES

Este estudio piloto cuenta con un tamaño muestral pequeño, el cual limita la extrapolación y la fuerza de los resultados observados. Por otro lado, al no tratarse de un estudio de cohortes en el que se valora a un grupo control, las interpretaciones deben ser tomadas con cautela. Los resultados obtenidos se han conseguido a través de escenarios de simulación con maniqués. A pesar de ser una estrategia muy utilizada, esta presenta diferencias con un caso real, en el cual los factores estresantes son mucho mayores.

CONCLUSIÓN

Estudiantes de medicina reflejan mejoras en conocimientos teóricos de SVB y habilidades de RCP con ventilación boca a boca y con bolsa y mascarilla al realizar una formación de 2 horas de duración con una metodología de gamificación. Sería necesario incidir en la mejora de las formaciones en SVB de los estudiantes de medicina, siendo una opción con buenos resultados, el uso de una metodología de gamificación.

Figura 3. Resultados de conocimientos teóricos y de la encuesta a los participantes



BIBLIOGRAFÍA

- Böttiger B, Van Aken H. Kids Save Lives - training school children in cardiopulmonary resuscitation worldwide is now endorsed by the World Health Organization (WHO). *Resuscitation* 2015;94 (A5±7).
- Merchant RM, Berg RA, Yang L, Becker LB, Groeneveld PW, Chan PS, et al. Hospital variation in survival after in-hospital cardiac arrest. *Journal of the American Heart Association* 2014;3:e000400.
- Abella BS, Alvarado JP, Myklebust H, Edelson DP, Barry A, O'Hearn N, et al. Quality of cardiopulmonary resuscitation during in-hospital cardiac arrest. *JAMA* 2005;293:305-10.
- Méndez-Martínez C, Martínez-Isasi S, García-Suárez M, De La Peña-Rodríguez MA, Gómez-Salgado J, Fernández-García D. Acquisition of knowledge and practical skills after a brief course of BLS-AED in first-year students in nursing and physiotherapy at a Spanish University. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2019;16:766.
- Oermann MH, Kardong-Edgren SE, Odom-Marion T. Effects of monthly practice on nursing students' CPR psychomotor skill performance. *Resuscitation* 2011;82:447-53.
- Dine CJ, Gersh RE, Leary M, Riegel BJ, Bellini LM, Abella BS. Improving cardiopulmonary resuscitation quality and resuscitation training by combining audiovisual feedback and debriefing. *Crit Care Med* 2008;36:2817-22.
- Johnson M, Peat A, Boyd L, Warren T, Eastwood K, Smith G. The impact of quantitative feedback on the performance of chest compression by basic life support trained clinical staff. *Nurse Education Today* 2016;45:163-6.
- Toubasi S, Alosta MR, Darawad MW, Demeh W. Impact of simulation training on Jordanian nurses' performance of basic life support skills: A pilot study. *Nurse Education Today* 2015;35:999-1003.
- Otero-Agra M, Barcala-Furelos R, Besada-Saavedra I, Peixoto-Pino L, Martínez-Isasi S, Rodríguez-Núñez A. Let the kids play: gamification as a CPR training methodology in secondary school students. A quasi-experimental manikin simulation study. *Emerg Med J* 2019;36:653-9.
- Brull S, Finlayson S. Importance of gamification in increasing learning. *J Contin Educ Nurs* 2016;47:372-5.
- Perkins GD, Handley AJ, Koster RW, Castrén M, Smyth MA, Orlasveengen T, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015 Section 2. Adult basic life support and automated external defibrillation. *Resuscitation* 2015;95:81-99.
- Greif R, Lockey AS, Conaghan P, Lippert A, De Vries W, Monsieurs KG, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 10. Education and implementation of resuscitation. *Resuscitation* 2015;95:288-301.
- Smith KK, Gilcreast D, Pierce K. Evaluation of staff's retention of ACLS and BLS skills. *Resuscitation* 2008;78:59-65.
- Perkins GD, Colquhoun M, Simons R. Training manikins. *ABC of resuscitation* 2004:97-101.
- Soar J, Nolan JP. Airway management in cardiopulmonary resuscitation. *Curr Opin Crit Care* 2013;19:181-7.
- Chang MP, Lu Y, Leroux B, Ecnarro EA, Owens P, Wang HE, et al. Association of ventilation with outcomes from out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2019;141:174-81.
- Alismail A, Massey E, Song C, Daher N, Terry MH, López D, et al. Emotional impact of cardiopulmonary resuscitation training on High School Students. *Front. Public Health* 2018;5:362.
- Horsley TL. Education Theory and classroom games: Increasing knowledge and fun in the classroom. *Journal of Nursing Education* 2010;49(6):363-4.
- Vetter VL, Haley DM, Dugan NP, Iyer VR, Shults J. Innovative cardiopulmonary resuscitation and automated external defibrillator programs in schools: Results from Student Program for Olympic Resuscitation Training in Schools (SPORTS) study. *Resuscitation* 2016;104:46-52.
- Harwayne-Gidansky I, Balmer DF, Doughty CB, Scarlatos LL, Chang T, Son JL. Practicing CPR: A qualitative analysis of resident motivation. *Simulation & Gaming* 2020;51:524-36.
- González-Salvado V, Fernández-Méndez F, Barcala-Furelos R, Peña-Gil C, González-Juanatey JR, Rodríguez-Núñez A. Very brief training for laypeople in hands-only cardiopulmonary resuscitation. Effect of real-time feedback. *Am J Emerg Med*. 2016;34:993-8.
- González-Salvado V, Rodríguez-Ruiz E, Abe-lairas-Gómez C, Ruano-Raviña A, Peña-Gil C, González-Juanatey JR, et al. Training adult laypeople in basic life support. A systematic review. *Rev Esp Cardiol* 2020;73:53-68.