



## ORIGINAL

# Efecto de 3 métodos de enseñanza en soporte vital básico en futuros maestros de Educación Primaria. Un diseño cuasiexperimental



R. Navarro-Patón<sup>a,\*</sup>, M. Freire-Tellado<sup>b</sup>, S. Basanta-Camiño<sup>a</sup>, R. Barcala-Furelos<sup>c</sup>,  
V. Arufe-Giraldez<sup>d</sup> y J.E. Rodríguez-Fernández<sup>e</sup>

<sup>a</sup> Facultad de Formación de Profesorado, Universidad de Santiago de Compostela, Lugo, España

<sup>b</sup> Servicio de Emergencias Médicas, Fundación Pública Urgencias Sanitarias 061, Base 061 Lugo, Centro de Salud de Fingoy, Lugo, España

<sup>c</sup> Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte, Universidad de Vigo, Pontevedra, España

<sup>d</sup> Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de A Coruña, La Coruña, España

<sup>e</sup> Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, España

Recibido el 19 de marzo de 2017; aceptado el 12 de junio de 2017

Disponible en Internet el 17 de julio de 2017

### PALABRAS CLAVE

Personal lego;  
Soporte vital básico;  
Resucitación  
cardiopulmonar;  
Desfibrilador externo  
semiautomático

### Resumen

**Objetivo:** Evaluar el aprendizaje en soporte vital básico (SVB) en personal lego tras 3 experiencias formativas diferentes.

**Diseño:** Se trata de un estudio cuasiexperimental antes-después de muestreo no probabilístico, sin grupo control.

**Ámbito:** Estudiantes de formación de profesorado de educación primaria de la Universidad de Santiago de Compostela.

**Participantes:** Un total de 124 estudiantes (68,8% mujeres y 31,2% hombres) de entre 20 y 39 años (M=22,23; DE=3,79), cuyo criterio de inclusión fue el no tener conocimientos previos sobre SVB.

**Intervenciones:** Se aplicaron 3 programas formativos sobre SVB a estudiantes universitarios: curso tradicional, métodos audiovisuales y dispositivos de retroalimentación.

**Variables de interés principales:** En masaje continuo: profundidad media de la compresión, porcentaje de reexpansión correcta, ratio de compresiones por minuto, porcentaje de compresiones correctas. Con el desfibrilador externo semiautomático: tiempo empleado en aplicar una descarga antes y después de la formación.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [ruben.navarro.paton@usc.es](mailto:ruben.navarro.paton@usc.es) (R. Navarro-Patón).

**Resultados:** Existen diferencias significativas en los resultados obtenidos tras 2 min de masaje continuo en función de los programas formativos recibidos, favorables al método de retroalimentación: ratio de compresiones por minuto ( $p < 0,001$ ), profundidad media de la compresión ( $p < 0,001$ ), porcentaje de compresiones correctas ( $p < 0,001$ ) y porcentaje de reexpansión correcta ( $p < 0,001$ ). En cuanto al desfibrilador externo semiautomático, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el  $T_{\text{después}}$  ( $p = 0,025$ ).

**Conclusiones:** El programa de formación con dispositivos de retroalimentación obtuvo los mejores resultados de calidad de compresiones cardíacas, seguido del curso tradicional y del método audiovisual. Sus superiores resultados se manifestaron tanto en hombres como en mujeres. Los 3 métodos formativos lograron el objetivo de reducir los tiempos de desfibrilación.

© 2017 Elsevier España, S.L.U. y SEMICYUC. Todos los derechos reservados.

## KEYWORDS

Laypersons;  
Basic life support;  
Cardiopulmonary  
resuscitation;  
Automated external  
defibrillator

## Effect of 3 basic life support training programs in future primary school teachers. A quasi-experimental design

### Abstract

**Aim:** To evaluate the learning of basic life support (BLS) measures on the part of laypersons after 3 different teaching programs.

**Design:** A quasi-experimental before-after study involving a non-probabilistic sample without a control group was carried out.

**Scope:** Primary school teacher students from the University of Santiago (Spain).

**Participants:** A total of 124 students (68.8% women and 31.2% men) aged 20–39 years ( $M = 22.23$ ;  $SD = 3.79$ ), with no previous knowledge of BLS, were studied.

**Interventions:** Three teaching programs were used: a traditional course, an audio-visual approach and feedback devices.

**Main variables of interest:** Chest compressions as sole cardiopulmonary resuscitation skill evaluation: average compression depth, compression rate, chest recoil percentage and percentage of correct compressions. Automated external defibrillator: time needed to apply a shock before and after the course.

**Results:** There were significant differences in the results obtained after 2 minutes of chest compressions, depending on the training program received, with feedback devices having a clear advantage referred to average compression depth ( $p < 0.001$ ), compression rate ( $p < 0.001$ ), chest recoil percentage ( $p < 0.001$ ) and percentage of correct compressions ( $p < 0.001$ ). Regarding automated external defibrillator, statistically significant differences were found in  $T_{\text{after}}$  ( $p = 0.025$ ).

**Conclusions:** The teaching course using feedback devices obtained the best results in terms of the quality of chest compressions, followed by the traditional course and audio-visual approach. These favorable results were present in both men and women. All 3 teaching methods reached the goal of reducing defibrillation time.

© 2017 Elsevier España, S.L.U. y SEMICYUC. All rights reserved.

## Introducción

La muerte súbita de origen cardíaco es una de las principales causas de defunción en los países industrializados y más del 90% ocurren fuera del hospital<sup>1</sup>. En Europa, se calcula que la incidencia media de la parada cardiorrespiratoria (PCR) es del 84% por 100.000 habitantes al año<sup>2</sup> con una supervivencia media al alta hospitalaria del 10,3%. En España, en el año 2013, hubo 115.752 casos de síndrome coronario agudo, de los cuales 100.000 presentaron infarto agudo de miocardio y un 33% de ellos fallecieron antes de llegar a un centro hospitalario<sup>3</sup>. Se prevé que hasta el año 2021 esta cifra se mantenga estable y llegue a 109.772 casos, de los cuales, el 81% se deberá a infarto agudo de miocardio<sup>3</sup>. Por otro

lado, el tiempo medio de respuesta de los servicios médicos de urgencia (SEM) oscila entre los 7 y los 20 min<sup>4</sup>, dependiendo de los recursos y de la localización de la víctima. En España, según un estudio realizado en las islas Baleares, está en una media de 8,3 min desde que se da la alerta al comienzo de soporte vital básico (SVB) por estos SEM<sup>5</sup>, por lo que el inicio inmediato de las maniobras de SVB por el testigo de la PCR es de vital importancia. Para ello, todos los ciudadanos deberían conocer las maniobras de reanimación cardiopulmonar (RCP), pues suelen ser los primeros en presenciar e intervenir en la parada cardíaca extrahospitalaria (PCEH). Por ello, se deben tener en cuenta las medidas necesarias propuestas por los organismos internacionales<sup>6,7</sup> para lograr un aumento de la supervivencia de la PCEH. Estas

medidas deben orientarse a la activación precoz del SEM, la realización de maniobras de RCP por primeros intervinientes, la desfibrilación temprana y unos posteriores cuidados por parte de una unidad de soporte vital avanzado. Todo esto es aún de mayor importancia si se considera que el mayor porcentaje de las PCEH ocurren en el domicilio de la víctima y en lugares públicos<sup>8-10</sup>, donde las primeras personas que podrían prestar asistencia son los familiares o conocidos. Por este motivo, es fundamental que cualquier persona sea capaz de iniciar maniobras de SVB de manera inmediata tras presenciar una PCEH, ya que es clave para la supervivencia de la víctima<sup>6,7,11,12</sup>. Sin embargo, se ha alertado de la falta de información y formación para reaccionar ante una urgencia y de que solo un bajo porcentaje de la población está formada en RCP<sup>13,14</sup>. Debido a la dificultad que supone garantizar la formación en el 100% de la población, en 2015, la Organización Mundial de la Salud, de común acuerdo con los consejos internacionales de RCP, publicó una recomendación para la enseñanza de la RCP a los niños (*Hands that help-Training children is training for life*)<sup>15</sup> para tratar de aumentar el porcentaje de RCP por testigo —tomando como ejemplo las altas tasas de RCP por testigo de los países escandinavos, donde la enseñanza de estas maniobras es obligatoria en las escuelas— en la que recomienda llevar a cabo 2 h de entrenamiento en RCP al año desde los 12 años de edad en las escuelas de todo el mundo<sup>15</sup>.

El manifiesto indica que tanto sanitarios como profesores entrenados en RCP pueden enseñar estas técnicas a los niños en edad escolar, con lo que, para cumplir el objetivo de formación reglada en SVB en las escuelas, los maestros deberían ser los canalizadores de la formación. Se considera que, incluso los escolares formados en RCP<sup>15</sup> podrían transmitir estas habilidades a su familia y amigos<sup>16</sup>, fundamentalmente las habilidades para llevar a cabo compresiones torácicas externas y para usar un desfibrilador externo automatizado (DEA). Esta propuesta de formación en la escuela viene motivada por ser el lugar al que, en algún momento dado de la vida, asiste prácticamente el 100% de la población<sup>17</sup>.

Para ello, los profesores, pilar fundamental de la experiencia, deberían estar formados, preparados y motivados para acometer esta tarea. Por eso, el entrenamiento en las universidades puede incrementar la ratio de testigos proveedores de RCP<sup>18</sup>. Sin embargo, actualmente, según reflejan diversos informes y estudios, los contenidos de RCP no están incluidos en los planes de formación del profesorado<sup>19</sup>, estos no los contemplan en sus programaciones escolares y, por ello, el profesorado no enseña RCP a sus alumnos, al carecer de la suficiente formación o no estar preparados para abordar estos contenidos en sus clases<sup>20,21</sup>.

Por la enorme importancia que supone el garantizar la mejor formación en SVB de los profesores, que deben ser los canalizadores de la experiencia, y conociendo las actuales limitaciones de tiempo y recursos para ponerla en práctica, el objetivo del presente estudio es evaluar y comparar el grado de adquisición de las 2 habilidades fundamentales del SVB —las compresiones torácicas y el uso del DEA<sup>22</sup>— en los futuros maestros, utilizando 3 métodos formativos diferentes de corta duración (<1 h): curso tradicional, dispositivos audiovisuales y dispositivos de retroalimentación de RCP.

## Material y métodos

### Muestra

Un total de 124 estudiantes universitarios de la Facultad de Formación de Profesorado de la Universidad de Santiago de Compostela sin formación ni experiencias previas en SVB participaron en este estudio. Los alumnos con formación en SVB (RCP y utilización de DEA) fueron excluidos.

La participación fue voluntaria, se obtuvo el consentimiento informado para la transferencia de datos y para su uso en la investigación. El estudio fue aprobado por el Comité de Bioética de la Universidad de Santiago de Compostela, respetando los principios éticos de la Convención de Helsinki.

### Diseño del estudio

Las 3 experiencias formativas comparadas tenían que cumplir las siguientes condiciones: estar diseñadas de acuerdo con las actuales guías de RCP, tener una duración de menos de 60 min, ser una experiencia única para evitar la posibilidad de efectos de confusión de posibles entrenamientos voluntarios posteriores y compartir la misma duración de entrenamiento limitado en maniquí a un total de 6 min por cada participante en turnos de 2 min de compresiones continuas.

Una vez informados los participantes y tras aceptar las condiciones de la investigación, se procedió a registrar edad y sexo. Tras ello los participantes fueron asignados a uno de los 3 grupos de estudio con un criterio no aleatorizado: se utilizaron los grupos naturales de asistencia a clase. Se constituyeron 3 grupos: un primer grupo de enseñanza mediante curso de formación tradicional (GF<sub>tradicional</sub>) (n=40), un segundo grupo de enseñanza mediante recursos audiovisuales (GF<sub>audiovisual</sub>) (n=44) y un tercer grupo (GF<sub>feedback</sub>) (n=40) de enseñanza mediante dispositivo con retroalimentación inmediata para compresiones torácicas externas y breve explicación (<60 s) para la utilización del DEA<sup>23,24</sup>.

Los procesos formativos fueron los siguientes:

El GF<sub>tradicional</sub> recibió un curso teórico-práctico de 40 min, con formación guiada por instructor en SVB y DEA en grupos de 10 personas, durante el que se hizo especial hincapié en la importancia de la realización de la RCP solo con compresiones sin interrupciones. En la parte práctica y con una ratio de un instructor por cada 2 alumnos, los participantes realizaron compresiones cardíacas externas sobre un maniquí para su adaptación al muñeco sin ningún tipo de retroalimentación, intercambiándose cada 2 min, durante un tiempo total de 6 min de compresiones por cada participante.

Al GF<sub>audiovisual</sub> se les proporcionaron 2 breves vídeos, uno sobre masaje cardíaco externo de solo compresiones de 3 min y 20 s de duración y otro sobre la utilización de DEA de 3 min 57 s, en el que un jugador de fútbol-sala sufre una parada cardíaca y es atendido por su entrenador siguiendo los pasos de la cadena de supervivencia. Al final de cada vídeo, un experto resumía los puntos clave de la RCP para primeros intervinientes. Los vídeos están disponibles en los siguientes enlaces: masaje cardíaco externo en <https://www.youtube.com/watch?v=ZQdwoRf-TLg>; DEA en <https://www.youtube.com/watch?v=6W4zbqWWDs><sup>20</sup>. Tras la visualización de los vídeos, al igual que el grupo de

formación tradicional, los participantes, por parejas, realizaron compresiones cardíacas externas sobre un maniquí para adaptación al muñeco, intercambiándose cada 2 min, durante un tiempo total de 6 min de compresiones por cada participante.

El tercer grupo, GF<sub>feedback</sub>, recibió una breve explicación de un minuto sobre la colocación de las manos en el punto de masaje cardíaco en el maniquí de retroalimentación y las recomendaciones para lograr una frecuencia y una profundidad correcta en las compresiones, contando tanto con las indicaciones del profesor, como con el *feedback* del propio maniquí. Para el DEA recibieron otra breve explicación sobre el uso del aparato de menos de 60 s<sup>23,24</sup>. Al igual que los 2 grupos formativos anteriores, los participantes, por parejas, realizaron compresiones cardíacas externas sobre un maniquí para adaptación al muñeco, intercambiándose cada 2 min, durante un tiempo total de 6 min de compresiones por cada participante.

Una vez realizada la formación, cada alumno, individualmente, era acompañado a una sala aislada en la que estaba preparado un escenario simulado con un maniquí Laerdal Resusci Anne Q-CPR programado en modo solo compresiones. Se pedía a cada participante que realizase 2 min de compresiones cardíacas externas con recogida de resultados de los diversos parámetros en el programa del maniquí. Al acabar los 2 min de masaje, se les solicitaba que utilizaran el DEA sobre el pecho descubierto del maniquí y se registraba el tiempo que tardaban en aplicar una descarga siguiendo las indicaciones del aparato. Se midió el tiempo transcurrido desde la entrega del DEA hasta que el alumno apretaba el botón de descarga y se evaluaron los errores en la colocación de los parches.

## Instrumentos

Se administró un cuestionario *ad hoc* para conocer los datos sociodemográficos (edad y sexo) y los conocimientos previos

sobre SVB, y se descartó a aquellos que hubiesen recibido formación o entrenamiento en RCP.

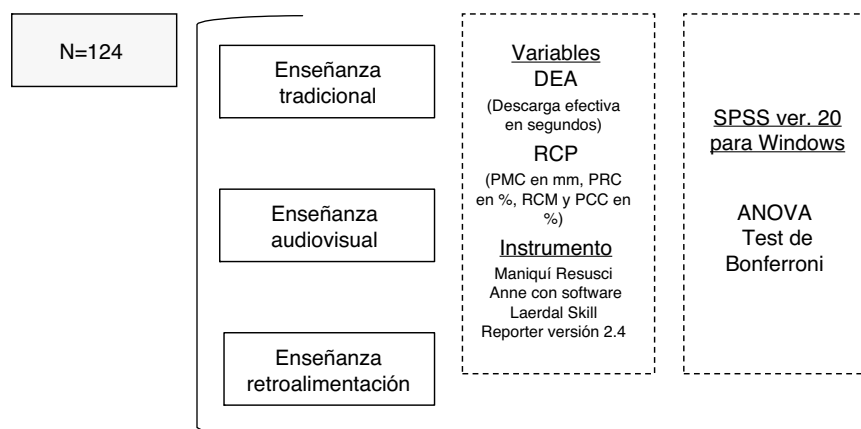
El instrumento para la toma de datos de las compresiones cardíacas externas fue un maniquí Laerdal Resusci Anne con el *software* Laerdal Skill Reporter versión 2.4. Este modelo registra las compresiones y diferencia si son correctas o no. Todo el proceso se llevó a cabo de acuerdo con las recomendaciones de las actuales guías para la reanimación cardiopulmonar del Consejo Europeo de Resucitación<sup>7</sup>.

## Variables

Se recogieron sexo, edad, profundidad media de la compresión (PMC), porcentaje de reexpansión correcta (PRC), ratio de compresiones por minuto (RCM) y porcentaje de compresiones correctas (PCC). En la utilización del DEA, se registró el tiempo en aplicar una desfibrilación antes y después del proceso formativo.

## Análisis estadístico

Las variables cuantitativas se resumen en su media y desviación estándar (DE). Se efectuaron análisis de comparación de medias (ANOVA) para analizar las diferencias previas entre grupos en las medidas de cada una de las variables estudiadas. Además, se aplicaron análisis de la varianza (ANOVA) bifactorial para cada variable estudiada: fue un primer factor el grupo con 3 niveles (tradicional, audiovisual y retroalimentación) y un segundo factor la variable género (hombre-mujer). Se estudiaron los efectos principales y la interacción entre variables, utilizando el estadístico de Bonferroni para evaluar la significación. Se utilizó el paquete estadístico IBM SPSS Statistics v. 20.0. Se estableció un intervalo de confianza del 95% (fig. 1).



**Figura 1** Diagrama de flujo de la investigación.

PCC: porcentaje de compresiones correctas; PMC (mm): profundidad media de la compresión (milímetros); PRC: porcentaje de reexpansión correcta; RCM: ratio de compresiones por minuto.

**Tabla 1** Estadísticos descriptivos: variable tiempo en la utilización del DEA en función del género y total de los estudiantes universitarios

Variable		Hombres		Mujeres		Total		Anova (Bonferroni)
Tiempo (s)	Programa	Media	DE	Media	DE	Media	DE	A vs. B; A vs. C; B vs. C
T <sub>antes</sub>	Tradicional	63,661	9,861	69,897	16,404	68,027	14,775	0,099;
	Audiovisual	61,092	11,132	62,667	8,574	62,207	9,165	0,061;
	Retroalimentación	64,967	13,003	60,530	7,245	62,083	9,553	1,000
T <sub>después</sub>	Tradicional	49,420	8,359	50,632	7,861	50,268	7,810	0,028;
	Audiovisual	47,331	2,977	46,910	4,272	47,032	4,502	<0,001;
	Retroalimentación	43,104	6,327	44,222	4,272	43,831	4,946	0,053

A: programa tradicional; B: programa audiovisual; C: programa de retroalimentación; DE: desviación estándar; s: segundos; Tantes: toma de tiempos sin formación; Tdespués: toma de tiempos tras formación, según programa formativo.

## Resultados

### Datos sociodemográficos

Se incluyeron 124 sujetos, de entre 20 y 39 años ( $M = 22,23$ ;  $DE = 3,79$ ), estudiantes del tercer curso del Grado de Maestro de Educación Primaria de la Facultad de Formación de Profesorado de la Universidad de Santiago de Compostela. El grupo tradicional estuvo compuesto por 12 hombres y 28 mujeres; el grupo audiovisual por 12 hombres y 32 mujeres y el grupo con retroalimentación inmediata por 14 hombres y 26 mujeres. Se excluyeron 22 alumnos por haber recibido formación y por tener conocimientos previos en SVB.

### Tiempos en la utilización del desfibrilador externo automatizado

En la [tabla 1](#) se muestran las medias y desviaciones estándar de los tiempos empleados en aplicar una descarga eficaz antes y después del programa formativo, de forma global y por género.

Los resultados de los ANOVA factoriales realizados indicaron que existe un efecto principal significativo del factor programa formativo  $F(2,118) = 10,219$ ,  $p < 0,001$ ,  $Eta^2 = 0,148$  en el tiempo empleado en la utilización del DEA después de la formación. No se ha encontrado la existencia de un efecto principal significativo del factor género ( $p = 0,618$ ), ni tampoco existe interacción significativa entre los factores programa y género ( $p = 0,751$ ).

En cuanto a la comparación por pares, existe una diferencia de 6,41 s en la aplicación de una descarga con el DEA ( $p = 0,022$ ) entre las mujeres del grupo de formación de retroalimentación y los del grupo de formación tradicional, tendencia que también se observa en los hombres, con una diferencia de 6,31 s ( $p < 0,001$ ). Igualmente se observa una diferencia de 3,90 s ( $p = 0,032$ ) entre las mujeres del grupo de formación audiovisual y el grupo de formación tradicional. Si se realiza una comparación del efecto de mejora, entendida como la diferencia empleada en aplicar una descarga entre el T<sub>después</sub> y T<sub>antes</sub>, no se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre los 3 programas formativos ( $p = 0,556$ ): esto significa que esta mejora es igual en los 3 programas formativos, independientemente de que haya diferencias en los tiempos empleados en el postest.

### Parámetros de RCP recogidos

En la [tabla 2](#) se muestran las medias y desviaciones estándar de los parámetros recogidos por el maniquí *skill reporter* después del programa, según el tipo de programa formativo, de manera global y por género.

Los resultados de los ANOVA factoriales realizados en cuanto al RCM indicaron que existe un efecto principal significativo del factor programa  $F(2,118) = 31,974$ ,  $p < 0,001$ ,  $Eta^2 = 0,351$  en el número de ratio de compresiones por minuto del test sobre el maniquí. No ha encontrado la existencia de un efecto principal significativo del factor género ( $p = 0,098$ ), ni tampoco existe interacción significativa entre los factores programa y género ( $p = 0,855$ ).

En cuanto a la comparación por pares, podemos decir que tanto el grupo tradicional como el audiovisual comprimen el tórax a un ritmo no adecuado (por encima de 120 compresiones por minuto). En el análisis entre hombres y mujeres dentro de cada uno de los grupos de formación no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas.

Los resultados de los ANOVA factoriales realizados en cuanto a la PMC indicaron que existe un efecto principal significativo del factor programa  $F(2,118) = 32,204$ ,  $p < 0,001$ ,  $Eta^2 = 0,214$  en la profundidad media de compresión del test sobre el maniquí. Se ha encontrado un efecto principal significativo del factor género  $F(1,118) = 17,934$ ,  $p < 0,001$ ,  $Eta^2 = 0,233$ , y también una interacción significativa entre los factores programa y género  $F(2,118) = 3,284$ ,  $p < 0,041$ ,  $Eta^2 = 0,053$ .

En cuanto a la comparación por pares, tanto hombres como mujeres del grupo formativo con retroalimentación consiguen una profundidad mayor que en los otros 2 programas formativos. Por los datos obtenidos, podemos decir que existe una diferencia estadísticamente significativa entre hombres y mujeres, con independencia del programa de formación que hayan recibido, en cuanto a la profundidad media ( $p < 0,001$ ). En la comparación entre hombres y mujeres dentro del mismo grupo, existen diferencias estadísticamente significativas en todos ellos: grupo tradicional ( $p = 0,020$ ); grupo audiovisual ( $p < 0,001$ ) y grupo con retroalimentación ( $p = 0,040$ ).

Los resultados de los ANOVA factoriales realizados en cuanto a la PCC indicaron que existe un efecto principal significativo del factor programa  $F(2,118) = 20,968$ ,  $p < 0,001$ ,  $Eta^2 = 0,262$ , en el porcentaje de compresiones correctas en



**Tabla 2** Datos descriptivos de las variables analizadas respecto a las compresiones cardíacas

Variable	Programa	Hombres		Mujeres		Total		Anova (Bonferroni) A vs. B; A vs. C; B vs. C
		M	DE	M	DE	M	DE	
PMC (mm)	Tradicional	49,66	5,71	43,21	7,06	45,15	7,26	<0,001;
	Audiovisual	45,00	5,32	30,93	7,84	35,40	9,69	0,775;
	Retroalimentación	51,00	4,22	45,53	11,52	47,45	9,89	<0,001
PRC (%)	Tradicional	98,16	2,03	98,07	3,68	98,10	3,24	0,025;
	Audiovisual	99,42	0,75	99,33	0,80	99,36	0,78	1,000;
	Retroalimentación	98,71	1,72	98,38	1,81	98,80	1,62	0,206
RCM	Tradicional	135,50	8,23	138,67	12,19	137,72	11,14	1,000;
	Audiovisual	134,85	9,34	140,36	14,34	138,62	13,10	<0,001;
	Retroalimentación	116,92	7,86	119,57	12,05	118,61	10,74	<0,001
PCC (%)	Tradicional	46,16	33,86	25,57	32,00	31,75	33,52	0,007;
	Audiovisual	29,00	26,13	4,53	10,31	12,31	20,27	0,001;
	Retroalimentación	64,42	24,89	51,69	34,16	56,15	31,50	<0,001

Media, desviación típica o estándar, en función del sexo y del programa formativo.

A: programa tradicional; B: programa audiovisual; C: programa de retroalimentación; DE: desviación típica o estándar; M: media; PCC: porcentaje de compresiones correctas; PMC (mm): profundidad media de la compresión (milímetros); PRC: porcentaje de reexpansión correcta; RCM: ratio de compresiones por minuto.

los 2 min del test sobre el maniquí. Existe un efecto principal significativo del factor género  $F(1,118) = 13,202$ ,  $p < 0,001$ ,  $Eta^2 = 0,101$ , pero no existe interacción significativa entre los factores programa y género ( $p = 0,648$ ).

En cuanto a la comparación por pares, los participantes del grupo de retroalimentación consiguieron un porcentaje de compresiones correctas mayor que el grupo tradicional ( $p = 0,003$ ) y que el grupo audiovisual ( $p < 0,001$ ). En cuanto al análisis intragrupo, se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre los hombres y mujeres del grupo tradicional ( $p = 0,032$ ) y los del grupo audiovisual ( $p = 0,007$ ).

Los resultados de los ANOVA factoriales realizados en cuanto a la PRC indicaron que existe un efecto principal significativo del factor programa  $F(2,118) = 3,154$ ,  $p < 0,046$ ,  $Eta^2 = 0,051$ , en el porcentaje de reexpansión correcta en los 2 min del test sobre el maniquí. No se ha encontrado un efecto principal significativo del factor género ( $p = 0,680$ ), ni tampoco existe interacción significativa entre los factores programa y género ( $p = 0,966$ ).

En cuanto a la comparación por pares, no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas dentro de los grupos al comparar a hombres y mujeres.

## Discusión

El objetivo de este trabajo fue verificar diferentes métodos de enseñanza/aprendizaje de las habilidades de SVB.

El estudio fue diseñado para valorar 3 métodos de enseñanza como experiencia inicial en formación en SVB, con el objetivo de eliminar factores de confusión posteriores a la realización del propio curso, como pudieran ser la entrega de material a los participantes y los entrenamientos que el propio participante pudiera llevar a cabo de forma autónoma con dicho material. El colectivo escogido, alumnos de la Facultad de Formación del Profesorado, es la población diana, los futuros maestros tal y como señala el posicionamiento para la enseñanza de RCP en la escuela del

European Resuscitation Council<sup>15</sup>. Las diferencias de edad pueden ser condicionantes a la hora de aprender y realizar RCP; la muestra de este estudio tiene una media homogénea, por lo que no se ha realizado análisis por edades. Las 3 actividades formativas fueron desarrolladas por personal de la Facultad de Formación del Profesorado siguiendo la recomendación de la propuesta «kids save lives»<sup>15</sup>, que señala el periodo de formación como el momento más importante para la adquisición de las habilidades, por lo que la Facultad de Formación del Profesorado sería el lugar idóneo para consolidar las habilidades previas en SVB de los futuros maestros, o en el caso de que no hubieran sido enseñadas, iniciarlas y garantizar la formación.

Con relación a la desfibrilación, los 3 métodos formativos lograron el objetivo de reducir los tiempos de desfibrilación con el DEA.

De los 3 métodos formativos de corta duración comparados, el programa de formación en RCP con dispositivos de retroalimentación obtuvo los mejores resultados de calidad durante los 2 min de compresiones cardíacas continuas, resultados que se mantuvieron igualmente en los grupos de hombres y de mujeres. El grupo audiovisual logró la menor calidad en los parámetros analizados en los 2 min de compresiones. González-Salvado et al., en un estudio basado en un entrenamiento breve a personas legas con dispositivos de *feedback*, obtuvieron que estas conseguían ratios de calidad próximas a las del personal sanitario en la aplicación de compresiones torácicas<sup>25</sup>.

Con respecto a otros estudios sobre el tema en estudiantes de formación del profesorado, hay pocas experiencias publicadas. En una de ellas, los alumnos de formación del profesorado sin formación en SVB obtienen peores resultados de calidad de compresiones que los grupos del presente estudio cuando realizan RCP solo con compresiones en un maniquí guiada desde una central de emergencias en tiempo real<sup>26</sup>.

Respecto a investigaciones en otros colectivos, los resultados obtenidos en nuestro estudio son similares a otros en

los que se pone de manifiesto que cursos de RCP de 30 min con maniqués personales y DVD son igual de efectivos que cursos clásicos de 4 h<sup>27</sup>. Es necesario indicar que, en nuestro caso, esta formación fue de menos de una hora y los resultados fueron un poco mejores en el programa tradicional que con los vídeos. Así, una formación de una hora permite a los alumnos adquirir habilidades sobre la RCP solo con manos<sup>28</sup> y puede ser llevada a cabo en el desarrollo normal de las clases.

Respecto a los resultados del método audiovisual, se obtuvieron unos resultados no concordantes con los resultados de los estudios actuales que igualan los resultados de los cursos de autoformación con los tradicionales<sup>29</sup> o que incluso ayudan a formarse a poblaciones especiales<sup>30</sup>. Debemos indicar que, en el estudio presente, se utilizó una experiencia formativa única y un tiempo de entrenamiento controlado, el mismo para todos, con lo que no se manifestaron las ventajas de los cursos de autoformación, entrenamientos y refuerzos continuos, dada la disponibilidad del material en el domicilio del formando. Compartimos la idea de que el visionado de materiales audiovisuales y la práctica posterior sobre maniquí es una formación más económica que produce una adquisición de habilidades similar a un curso tradicional<sup>29</sup> y permite formar en masa a la gente joven<sup>31,32</sup>. Con esta alternativa es posible formar a la población en RCP con un kit personal en tan solo 30 min<sup>33</sup>.

Sobre los dispositivos de retroalimentación, las actuales guías<sup>34</sup> recomiendan que su uso clínico solo debería ser considerado como una parte de un sistema más amplio de cuidados, entre los que se incluye la formación en RCP, ya que han demostrado que mejoran significativamente el porcentaje de recuperación de la circulación espontánea en PCR intrahospitalarias cuando su uso se combina con un sistema de mejora de la RCP a través del entrenamiento y sesiones de *debriefing* semanal de los casos de las reanimaciones llevadas a cabo<sup>35</sup>, lo que coincide con la impresión del actual estudio, que los señala como una pieza importante en el aprendizaje de las habilidades de RCP.

El presente estudio es un primer paso en un plan formativo desarrollado en la Facultad de Formación del Profesorado con el fin de garantizar la formación de los futuros maestros como participantes clave en la formación en contenidos de SVB de sus alumnos<sup>15</sup>.

La estrategia, tras comprobar la validez de las 3 experiencias iniciales y sus posibilidades formativas como experiencia única, se centrará ahora en nuevos estudios que valoren tanto el efecto olvido de la experiencia inicial como el tipo (autoformativa versus programada versus combinada) y la frecuencia más adecuados para las experiencias de refuerzo. El objetivo es garantizar la calidad de la formación de un colectivo clave en la difusión del SVB y contribuir a la implementación del lema del Consejo Europeo de Resucitación, «la respuesta de la sociedad salva vidas»<sup>36</sup>.

Como limitaciones en nuestro estudio, debemos decir que no se llevó a cabo aleatorización, pero el hecho de que la condición previa fuera no tener conocimientos de SVB y de que los resultados en los parámetros más importantes de las compresiones (PC, FC, PCC) se mantuvieran al aislar por grupos hombres y mujeres, podría ser un punto a favor de una distribución homogénea. Asimismo, es un estudio en

maniquí, por lo que no se puede garantizar completamente la extrapolación a la praxis en pacientes reales. Si bien la evaluación de habilidades se realizó en las mismas condiciones y tiempos en los 3 grupos, se trata de una medición inmediata tras el curso (poscurso) y no ha sido objeto del estudio estimar la calidad de las compresiones tras un periodo de olvido<sup>37</sup>, por lo que desconocemos si este aspecto podría modificar los resultados a largo plazo. Por otro lado, hemos de indicar que no se han empleado materiales oficiales para la enseñanza del RCP del Consejo Español de Resucitación, que recomienda una formación de 2 h al año, comenzando a los 12 años. La limitación de tiempo ha condicionado la utilización de materiales adaptados con un menor tiempo formativo.

## Conclusiones

El programa de formación con dispositivos de retroalimentación obtuvo los mejores resultados de calidad de compresiones cardíacas, seguido del curso tradicional y del método audiovisual. Sus superiores resultados se manifestaron tanto en hombres como en mujeres.

Los 3 métodos formativos lograron el objetivo de reducir los tiempos de desfibrilación.

## Autoría/colaboraciones

Todos los autores han participado en todas las partes del trabajo de investigación y en la preparación del artículo (en la concepción y el diseño del estudio, en la adquisición de datos, en el análisis y la interpretación de los datos, así como en la redacción del borrador del artículo, la revisión crítica del contenido intelectual y en la aprobación definitiva de este documento).

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés y no haber recibido ninguna financiación para el desarrollo del estudio.

## Agradecimientos

Se agradece a los estudiantes universitarios su participación altruista en este estudio.

## Bibliografía

1. Vigo-Ramos J. Muerte súbita y urgencias cardiovasculares: Problemática actual. *Emergencias*. 2008;25:233-6.
2. Gräsner JT, Lefering R, Koster RW, Masterson S, Böttiger BW, Herlitz J, et al. A prospective one month analysis of out-of-hospital cardiac arrest outcomes in 27 countries in Europe. *Resuscitation*. 2016;105:188-95.
3. Degano IR, Elosua R, Marrugat J. Epidemiología del síndrome coronario agudo en España: estimación del número de casos y la tendencia de 2005 a 2049. *Rev Esp Cardiol*. 2013;66:472-81.
4. Claesson A, Svensson L, Silfverstolpe J, Herlitz J. Characteristics and outcome among patients suffering out-of-hospital cardiac arrest due to drowning. *Resuscitation*. 2008;76:381-7.

5. Socias Crespi L, Cenicerros Rozalén MI, Rubio Rocab P, Martínez Cuellar N, García Sánchez A, Ripoll Vera T. Características epidemiológicas de las paradas cardiorrespiratorias extrahospitalarias registradas por el sistema de urgencias 061 (SAMU) de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares (2009-2012). *Med Intensiva*. 2015;39:199-206.
6. Monsieurs KG, Nolan JP, Bossaert LL, Greif R, Maconochie IK, Nikolaou NI, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015 Section 1. Executive summary. *Resuscitation*. 2015;95:1-80.
7. Anthony J, Handley AJ, Koster RW, Castrén M, Smyth MA, Olasveengen 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.
8. Vaillancourt C.H., Kasaboski A, Charette M, Islam R, Osmond M, Wells AG, et al. Barriers and facilitators to CPR training and performing CPR in an older population most likely to witness cardiac arrest: A national survey. *Resuscitation*. 2013;84:1747-52.
9. Folke F, Gislason GH, Lippert FK, Nielsen SL, Weeke P, Hansen ML, et al. Differences between out-of-hospital cardiac arrest in residential and public locations and implications for public-access defibrillation. *Circulation*. 2010;122:623-30.
10. Takei Y, Inaba H, Yachida T, Enami M, Goto Y, Ohta K. Analysis of reasons for emergency call delays in Japan in relation to location: High incidence of correctable causes and the impact of delays on patient outcomes. *Resuscitation*. 2010;81:1492-8.
11. Neumar RW, Shuster M, Callaway CW, Gent LM, Atkins DL, Bhanji F, et al. 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Part 1: Executive summary. *Circulation*. 2015;132 suppl 2:S315-67.
12. Kleinman ME, Brennan EE, Goldberger ZD, Swor RA, Terry M, Bobrow BJ, et al. Part 5: Adult Basic Life Support and Cardiopulmonary Resuscitation Quality 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2015;132: S414-35.
13. Anderson ML, Cox M, Al-Khatib SM, Nichol G. Rates of cardiopulmonary resuscitation training in the United States. *JAMA Intern Med*. 2014;174:194-201.
14. Ballesteros-Pena S, Fernandez-Aedo I, Perez-Urdiales I, Garcia-Azpiazu Z, Unanue-Arza S. [Knowledge and attitudes of citizens in the Basque Country (Spain) towards cardiopulmonary resuscitation and automatic external defibrillators] [artículo en esà. *Med Intensiva*. 2016;40:75-83.
15. Böttiger BW, Bossaert LL, Castrén M, Cimpoesu D, Georgiou M, Greif R, et al. Kids save lifes-ERC position statement on school children education in CPR. Hands that help-Training children is training for life. *Resuscitation*. 2016;105:A1-3.
16. García FJ, Montero FJ, Encina RM. La comunidad escolar como objetivo de la formación en resuscitación: la RCP en las escuelas. *Emergencias*. 2008;20:223-5.
17. Connolly M, Toner P, Connolly D, McCluskey DR. The ABC for life programme-Teaching basic life support in schools. *Resuscitation*. 2007;72:270-9.
18. Becker TK, Bernhard M, Böttiger BW, Rittenberger JC, Epitropoulos M-F, Becker SL. Bystander cardiopulmonary resuscitation: A civic duty. *Am J Bioeth*. 2017:51-3.
19. López-Messa JB, Martín-Hernández H, Pérez-Vela JL, Molinalatorre R, Herrero-Ansola P. Novedades en métodos formativos en resuscitación. *Med Intensiva*. 2011;35:433-41.
20. Navarro-Patón R, Basanta-Camiño S, Abelairas-Gómez C, López-García S. Análisis de la situación de los primeros auxilios en los planes de estudio de los grados de maestra y maestro de Educación Primaria. *Trances*. 2015;7:599-612.
21. Navarro R, Arufe V, Basanta S. Estudio descriptivo sobre la enseñanza de los primeros auxilios por el profesorado de Educación Física en centros de Educación Primaria. *Sportis Sci J*. 2015;1:35-52.
22. Navarro R, Penelas G, Basanta S. ¿Tienen las futuras maestras y maestros de educación primaria la formación necesaria para iniciar las maniobras de reanimación cardiopulmonar en caso de urgencia escolar? Un estudio descriptivo. *Educar*. 2016;52:149-68.
23. Pavón-Prieto MP, Navarro-Patón R, Basanta-Camiño S, Regueira-Méndez C, Neira-Pájaro MA, Freire-Tellado M. Estudio cuasi-experimental para evaluar la capacidad de los escolares para utilizar un desfibrilador externo semiautomático a los 6 meses tras un proceso formativo. *Emergencias*. 2016;28:114-6.
24. Basanta-Camiño S, Navarro-Patón R, Freire-Tellado M, Barcala-Furelos R, Pavón-Prieto MP, Fernández-López M, et al. Evaluación del conocimiento y de las habilidades para el uso de un desfibrilador externo automatizado (DEA) por estudiantes universitarios. Un diseño cuasiexperimental. *Med Intensiva*. 2016 [En Prensa].
25. 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.
26. Navarro-Patón R, Freire-Tellado M, Pavón-Prieto MP, Vázquez-López D, Neira-Pájaro M, Lorenzana-Bargueiras S. Dispatcher assisted cardiopulmonary resuscitation (CPR): Is it important to continue teaching lay bystander CPR? *Am J Emerg Med*. 2017;35:569-73.
27. Einspruch EL, Lynch B, Aufderheide TP, Nichol G, Becker L. Retention of CPR skills learned in a traditional AHA heartsaver course versus 30-min video self-training: A controlled randomized study. *Resuscitation*. 2007;74:476-86.
28. Kelley J, Richman PB, Ewy GA, Clark L, Bulloch B, Bobrow BJ. Eighth grade students become proficient at CPR and use of an AED following a condensed training programme. *Resuscitation*. 2006;71:229-36.
29. Hsieh MJ, Bhanji F, Chiang WC, Yang C, Chien KL, Hsi-Ming Ma M. Comparing the effect of self-instruction with that of traditional instruction in basic life support courses. A systematic review. *Resuscitation*. 2016;106:8-19.
30. Rodríguez-Núñez R, Regueiro-García A, Jorge-Soto A, Cañas-González C, Leboráns-Iglesias J, García-Crespo P, et al. Quality of chest compressions by Down syndrome people: A pilot trial. *Resuscitation*. 2015;89(C):119-22.
31. Isbye DL, Rasmussen LS, Lippert FK, Rudolph SF, Ringsted ChV. Laypersons may learn basic life support in 24 min using a personal resuscitation manikin. *Resuscitation*. 2006;69:435-42.
32. Liberman M, Golberg N, Mulder D, Sampalis J. Teaching cardiopulmonary resuscitation to CEGEP students in Quebec-a pilot project. *Resuscitation*. 2000;47:249-57.
33. Lynch B, Einspruch EL, Nichol G, Becker LB, Aufderheide TP, Idris A. Effectiveness of a 30-min CPR self-instruction program for lay responders: A controlled randomized study. *Resuscitation*. 2005;67:31-43.
34. Bossaert L, Greif R, Maconochie I, Monsieurs KG, Nikolaou N, Nolan JP, et al. European Resuscitation Council. Summary of the main changes in the resuscitation guidelines. *Resuscitation*. 2015;95:201-21.
35. Edelson DP, Litzinger B, Arora V, Walsh D, Kim S, Lauderdale DS, et al. Improving in-hospital cardiac arrest process and outcomes with performance debriefing. *Arch Intern Med*. 2008;168:1063-9.



36. Kronik SL, Kurz MC, Lin S, Edelson DP, Berg RA, Billi JE, et al. Part 4: Systems of care and continuous quality improvement. 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2015;132 Suppl 2:S397–413.
37. Bhanji F, Finn JC, Lockey A, Monsieurs K, Frenley R, Iwami T, et al. Part 8: Education, implementation, and teams: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Circulation*. 2015;132:S242–68.