

# TRABAJO FIN DE MÁSTER

del *Máster Universitario de Investigación en Ciencias  
SocioSanitarias*

Curso Académico 2016-2017

“Programas educativos sobre  
Reanimación Cardiopulmonar en  
estudiantes de Primaria y Secundaria: una  
revisión sistemática”

*“Educational Programs on Cardiopulmonary  
Resuscitation in Primary and Secondary Students:  
A Systematic Review”*

Realizado por: Jessica Valdés del Val

Dirigido por: Dres. Francisco Javier Pérez Rivera y Elena  
Andina Díaz

En León, a 4 de Septiembre de 2017

Francisco Javier Pérez Rivera y Elena Andina Díaz  
VºBº DIRECTORES

Jessica Valdés del Val  
VºBº AUTORA

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	pág.3
<b>ABSTRACT</b> .....	pág.4
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	pág.5
1.1. <i>Importancia y relevancia del tema</i> .....	pág.8
1.2. <i>Objetivo principal</i> .....	pág.9
<b>2. METODOLOGÍA</b> .....	pág.9
2.1. <i>Protocolo y registro</i> .....	pág.9
2.2. <i>Criterios de elegibilidad</i> .....	pág.9
2.3. <i>Fuentes de información</i> .....	pág.10
2.4. <i>Búsqueda</i> .....	pág.10
2.5. <i>Selección de los estudios</i> .....	pág.10
2.6. <i>Proceso de extracción de datos</i> .....	pág.12
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	pág.12
3.1. <i>Tipo de estudio y características de la población de estudio</i> .....	pág.13
3.2. <i>Eficacia de la formación de RCP en estudiantes de Educación Primaria y Educación Secundaria</i> .....	pág.14
3.3. <i>Instrumentos de medida utilizados</i> .....	pág.14
3.4. <i>Métodos de intervención empleados para la enseñanza de RCP, DEA y/o primeros auxilios en estudiantes de Educación Primaria y Educación Secundaria</i> .....	pág.15
3.5. <i>Estrategias de retención de conocimientos</i> .....	pág.17
3.6. <i>Tipo de instructor</i> .....	pág.18

3.7. <i>Síntesis de los resultados</i> .....	pág.19
3.8. <i>Resumen de la evidencia</i> .....	pág.20
3.9. <i>Limitaciones</i> .....	pág.21
<b>4. CONCLUSIONES</b> .....	pág.23
4.1. Futuras líneas de investigación .....	pág.23
<b>5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	pág.24
<b>6. ANEXOS</b> .....	pág.31

## RESUMEN.

**Antecedentes:** En la actualidad, en nuestro país se estima un elevado número de paradas cardíacas. Realizar maniobras de Reanimación Cardiopulmonar (RCP) de forma temprana aumenta el índice de supervivencia en altos porcentajes. Teniendo en cuenta esto, destaca la importancia de formar a la población, a través de programas educativos, en maniobras de RCP, para poder ofrecer una asistencia inmediata ante una situación de parada cardíaca. El objetivo de la revisión se formuló siguiendo la estrategia PICO: (P) En alumnos de Educación Primaria y Educación Secundaria, (I) programas educativos RCP, desfibrilador externo automatizado ó primeros auxilios, (C) comparación con ninguna formación y entre las distintas intervenciones educativas , (O) conocimientos y habilidades relacionadas con el tema.

**Métodos:** La búsqueda se realizó en bases de datos electrónicas (Web Of Science y Scopus). Los estudios elegibles incluyeron revisiones sistemáticas y estudios experimentales sobre RCP, desfibrilador externo automatizado y/o primeros auxilios dirigidos a estudiantes entre 6 y 18 años, publicados desde Enero de 2013 hasta Junio de 2017.

**Resultados:** Se identificaron 630 artículos, y finalmente se incluyeron 21 estudios (13 estudios experimentales aleatorizados con grupo control, 4 estudios cuasi-experimentales con grupo control, 3 revisiones sistemáticas, y 1 estudio prospectivo-observacional de casos y controles). Los resultados de los estudios seleccionados para esta revisión fueron heterogéneos para este estudio. Se presentaron los hallazgos relativos a la metodología de enseñanza, las estrategias de retención de conocimientos y el aprendizaje en función del tipo de instructor. La evidencia de las distintas intervenciones se valoró con la escala de Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN).

**Conclusiones:** La evidencia muestra que la formación sobre RCP, desfibrilador externo automatizado y primeros auxilios resulta efectiva en niños desde la edad de 10 hasta los 18 años, y que estos alumnos pueden retener, a largo plazo, los conocimientos y habilidades relacionados con el tema. Las tecnologías de la información y de la comunicación (TICs) son el método de intervención más utilizado en los últimos 5 años para la enseñanza de estas maniobras. Estos programas educativos pueden ser impartidos por enfermeras, maestros escolares, estudiantes de medicina, estudiantes de educación física, incluso por compañeros, formados previamente en este campo.

## **ABSTRACT**

**Background:** At present, a high number of cardiac arrests is estimated in our country. Performing early RCP manoeuvres increases the survival rate in high percentages. Taking this into account, it is worth highlighting the importance of training the population in RCP manoeuvres, and their training in order to offer immediate assistance to a cardiac arrest situation. The aim of the review was formulated following the PICO strategy: (P) In Primary and Secondary Education students, (I) RCP, automated external defibrillator or first aid education programs, (C) comparison with no training and among the different educational interventions, (O) knowledge and skills related to the subject.

**Methods:** The search was carried out in electronic research databases (Web Of Science and Scopus). Eligible studies included systematic reviews and experimental studies on RPC, automated external defibrillator and / or first aid aimed at students aged between 6 and 18, published from January 2013 to June 2017.

**Results:** 630 items were identified, and finally 21 studies were included (13 experimental randomized studies with control group, 4 quasi-experimental studies with control group, 3 systematic reviews, and 1 prospective-observational case-control study). The results of the studies selected for this review were heterogeneous. The findings regarding teaching methodology, retention strategies and learning according to the type of instructor were presented. The evidence of the different interventions was assessed using the scale of the Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN).

**Conclusions:** Evidence shows that training in RPC, automated external defibrillator and first aid is effective in children from 10 to 18 years old, and that these students can retain, in the long term, the knowledge and skills related to the subject. Information and communication technologies (ICT) have been the most widely used method of intervention in the last 5 years to teach these manoeuvres. These educational programs may be taught by nurses, school teachers, medical students, PE students, or even by peers previously trained in this field.

## 1. INTRODUCCIÓN.

La parada cardiorrespiratoria (PCR) se define como la interrupción brusca, inesperada y potencialmente reversible de la actividad mecánica del corazón y de la función respiratoria espontánea. Como consecuencia de ésta, se produce una disminución del transporte de oxígeno a los tejidos, lo que puede conducir a lesiones tisulares irreversibles y a la muerte biológica<sup>(1)</sup>. Supone una de las causas más comunes de muerte en los países industrializados<sup>(2,3)</sup>. Cada año mueren más de 7 millones de personas a causa de cardiopatía isquémica. En España, se producen más de 24.500 paradas cardíacas extrahospitalarias al año, siendo el domicilio y el lugar de trabajo, los lugares más frecuentes del suceso<sup>(3)</sup>. Estos datos varían en gran medida en los estudios realizados de diversos países. Los últimos resultados de nuestro país almacenados en el Instituto Nacional de Estadística (INE) hacen referencia al año 2015, donde se registran 124.127 defunciones por enfermedad del sistema circulatorio en ese año, 56.461 hombres y 67.736 mujeres. Se presenta al menos 1 caso de muerte en todas las edades, desde los niños menores de 1 año hasta las personas de 95 y más años, siendo el intervalo de edad de 85 a 89 años el que predomina, con 29.939 defunciones por esta causa. Del mismo modo, esta base de datos detalla las muertes sucedidas en 2015 por paro cardíaco (PC) y/o muerte súbita: 133 hombres y 45 mujeres, registrándose al menos 1 caso de muerte desde el intervalo de edad de 10 a 14 años hasta el intervalo de 90 a 94 años<sup>(4)</sup>.

La PCR supone una emergencia, la cual puede revertirse, realizando maniobras de reanimación cardiopulmonar (RCP) de forma inmediata<sup>(5)</sup>. Por ello, el factor tiempo debe considerarse importante, ya que las posibilidades de supervivencia se reducen con el paso del tiempo<sup>(5)</sup>. El término de RCP tal y como lo conocemos hoy, fue designado en 1960 por el anestesiólogo Peter Saffar, el Doctor Elam y sus colaboradores, para aludir a las maniobras de ventilación aérea y respiración boca a boca, que tenían lugar en la asistencia de las paradas cardíacas presenciadas. La importancia de las compresiones torácicas fue publicada por primera vez en ese mismo año, en el estudio de Kouwenhoven, Knickerbocker y Jude, quienes analizaron la efectividad del masaje cardíaco sobre una muestra de 20 pacientes, obteniendo un porcentaje de supervivencia del 70%<sup>(6)</sup>. Estas medidas se fueron enriqueciendo hasta dar lugar a lo que hoy conocemos como cadena de supervivencia, que se define como “una sucesión de circunstancias vitales necesarias para la resucitación exitosa”<sup>(7)</sup>. La RCP se encuentra integrada en el algoritmo de soporte vital básico (SVB), el cual se define como “conjunto de medidas iniciales, para el reconocimiento e intervención, integrados y simultáneos en caso de PCR”<sup>(7)</sup>. La RCP permite realizar una sustitución de las funciones respiratoria y circulatoria hasta que la víctima es atendida por los servicios de emergencia

para recibir un tratamiento más especializado <sup>(3,7)</sup>. El uso de un desfibrilador externo automatizado (DEA) es esencial para mejorar el resultado del paro cardíaco <sup>(8)</sup>.

Las tasas de supervivencia aumentan de 2 a 4 veces cuando se realizan maniobras de RCP <sup>(8,9)</sup>, las cuales pueden ser realizadas por personal no sanitario <sup>(6,10)</sup>. Es por ello que, todo ciudadano debe ser capaz de identificar una emergencia cardíaca y administrar la primera ayuda mientras se espera la llegada de los servicios sanitarios, por lo que se intenta que los dispositivos de DEA estén cada vez en mayor número de lugares públicos <sup>(11)</sup>. Respecto a los datos del pronóstico de supervivencia de las PCR, existe una gran variabilidad de los datos publicados, debido a las distintas definiciones utilizadas para su cálculo <sup>(3,12)</sup>. La tesis realizada por Villanueva Ordóñez en 2016, hace mención a una revisión sistemática que analizó 67 estudios relacionados con la incidencia y la tasa de supervivencia del paro cardíaco extrahospitalario, determinando una supervivencia media en Australia del 11%, en Norteamérica del 6%, en Asia del 2% y en Europa se sitúa entre el 9% y el 10.7% <sup>(12)</sup>. Estos bajos porcentajes se deben a que en estos casos suele haber un testigo no profesional presente, que en la mayoría de los casos desconoce las maniobras de RCP <sup>(3)</sup>. Además, en España, el testigo solo realiza RCP básica en el 10% de las PCR por diferentes causas, entre otras, por el miedo al contagio de enfermedades <sup>(3)</sup>.

El Consejo Europeo de Resucitación (ERC) calcula que se podrían ahorrar hasta 100.000 vidas adicionales cada año en Europa si se aumentara la incidencia y la calidad de la reanimación de los testigos que presencian estos sucesos. Para lograr un aumento estadísticamente significativo en los resultados de la reanimación, al menos el 15% de la población necesita ser entrenado y esta cifra no puede alcanzarse ofreciendo cursos voluntarios <sup>(13)</sup>. Es por ello que, instituciones expertas en esta cuestión como la ERC y la American Heart Association (AHA) enfatizan el desarrollo de su aprendizaje en las escuelas <sup>(13-15)</sup>. Dado que en España, la escolarización es obligatoria desde los 6 hasta los 16 años, este periodo educativo resulta ser el ideal para iniciar a la población en el conocimiento y el aprendizaje de las habilidades básicas sobre RCP <sup>(3)</sup>.

En el inicio de la década de los sesenta, se implantó la enseñanza de la RCP básica en la población escolar, siendo Noruega el primer país emprendedor de esta educación <sup>(14)</sup>. En España, esta implantación comenzó en 2003, cuando el International Liason Committee on Resuscitation (ILCOR) se inició en el proyecto de enseñar RCP en las escuelas <sup>(16)</sup>. Posteriormente, la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, exigió la inclusión de contenidos sobre primeros auxilios (PA) en las aulas de Educación Primaria y Educación Secundaria <sup>(17)</sup>.

La enseñanza de estas maniobras se lleva a cabo mediante programas específicamente diseñados y adaptados a las peculiaridades educativas de cada país, de cada comunidad, e incluso de cada ambiente escolar<sup>(11)</sup>. En Estados Unidos, 32 estados han aprobado leyes que obligan la instrucción en técnicas de RCP en los estudiantes de Educación Secundaria<sup>(18)</sup>. Desde el año 2002, en España han existido múltiples experiencias de programas educativos sobre RCP desarrollados para escolares, siendo los más conocidos el “Programa Alertante” en Madrid, “RCP-na aula” en Galicia, y el Programa de Reanimación cardiopulmonar Orientado a Centros de Educación Secundaria “PROCES” desarrollado en Barcelona<sup>(17)</sup>. El aumento significativo de los conocimientos teórico-prácticos sobre RCP básica alcanzados en los alumnos post-intervención del PROCES, permite concluir que este programa “es un instrumento válido para aumentar los conocimientos básicos de RCP en la población general”<sup>(14)</sup>.

Actualmente, se desconoce la edad apropiada para introducir el entrenamiento de RCP en las escuelas, y que resulte éste motivante para los participantes<sup>(9)</sup>. Las declaraciones de consenso internacional recomiendan el entrenamiento universal de Soporte Vital Básico en niños de Educación Primaria, a quienes se les puede enseñar a identificar de forma básica a una víctima de parada cardíaca, y a alertar a un adulto o al sistema de emergencias<sup>(10,11)</sup>. De hecho, existen estudios experimentales que así lo demuestran, y ponen de manifiesto que la RCP es factible en alumnos de entre 6 y 12 años (etapa de Educación Primaria), ya que no sólo retienen los conocimientos teóricos, sino que son capaces de ejecutar adecuadamente las técnicas de RCP básica<sup>(19,20)</sup>. Sin embargo, ciertos autores señalan la etapa de Educación Secundaria como el período ideal para su aprendizaje, ya que ILCOR recomienda la formación en RCP y la habituación del manejo con los desfibriladores externos automáticos como parte de las guías de estudio de Educación Secundaria<sup>(21)</sup>. Además, la fuerza física es determinante en la eficacia de estas maniobras<sup>(10,12)</sup>, y en esta etapa, los adolescentes ya reúnen las características ideales de desarrollo, lo que les permite ejecutar las maniobras de RCP adecuadamente<sup>(14,21)</sup>.

Las limitaciones identificadas para la implementación de estos programas en las escuelas, según el estudio realizado en 2016 por Derek et al.<sup>(18)</sup>, incluyen en orden decreciente, la dotación de personal, el compromiso de tiempo, la disponibilidad de equipos y el costo. Hart et al.<sup>(22)</sup> en su estudio de 2013 perciben como barreras para su desarrollo el costo y el tamaño de la población estudiantil, siendo esta última demasiado pequeña para ser rentable o demasiado grande para ser implementada.



Los programas educativos sobre RCP pueden ser impartidos por profesores del colegio, por profesionales sanitarios, o bien por sus propios compañeros, los cuales se han formado en esta materia anteriormente <sup>(12)</sup>. Los programas existentes en España resultan de estructura y duración diferente <sup>(2)</sup>. Por un lado, el programa “RCP-na aula” en Galicia, se dirige a alumnos de Educación Secundaria y 1º de bachillerato, y son los profesores de educación física los que reciben formación por parte del personal sanitario del 061 de esta comunidad, en materia de RCP básica y manejo del desfibrilador externo semiautomático (DESA), para posteriormente transmitírselo a los alumnos. La duración de este programa es de 5 horas distribuidas en dos partes, una online y otra presencial, con sesiones de reeducación anuales <sup>(23)</sup>. Por otro lado, el “Programa Alertante” de Madrid es impartido por profesionales del SAMUR y de Protección Civil, e imparte cursos de esta materia en niños de Educación Primaria y Educación Secundaria <sup>(14)</sup>. Finalmente, el “Programa PROCES” tiene la finalidad de formar a los adolescentes de entre 14-16 años en conocimientos y habilidades básicas sobre RCP <sup>(1,14,17)</sup>. En este caso, el programa tiene una duración de 9 horas, distribuidas en 4 horas teóricas impartidas por los profesores de los colegios, cuyos conceptos son conocidos por estos educadores ya que es materia incluida en la asignatura de Ciencias Naturales, 4 horas prácticas desarrolladas por profesionales sanitarios, y 1 hora final de tutoría con un profesor <sup>(14)</sup>. Por ello, varios autores concluyen que las futuras investigaciones deben evaluar los programas que sean productivos y aquellos que no requieran demasiado tiempo de clase complementaria <sup>(2, 21)</sup>.

### **1.1. Importancia y relevancia del tema.**

Conociendo que la mayoría de las paradas cardíacas extrahospitalarias son presenciadas por diferentes testigos que desconocen las maniobras de RCP, y que la realización inmediata de dichas maniobras aumenta de 2 a 4 veces las tasas de supervivencia en estas víctimas, se justifica la importancia de formar en esta materia a niños y a adolescentes durante la etapa escolar ya que pueden ser los primeros testigos de estos eventos. Es por ello que se plantean las siguientes preguntas de investigación:

¿Se consigue a través de programas educativos aumentar el grado de conocimientos y habilidades sobre RCP en niños de Educación Primaria y Educación Secundaria (6-16 años)? ¿Qué métodos de entrenamiento se han utilizado en los últimos 5 años?

Los objetivos planteados se han formulado siguiendo la estrategia PICO <sup>(24)</sup>:

**P:** alumnos de Educación Primaria y Educación Secundaria.

**I:** programas educativos RCP, DEA ó Primeros auxilios.

**C:** comparación con ninguna formación y entre las distintas intervenciones educativas.

**O:** conocimientos y habilidades relacionadas con el tema.

## **1.2. Objetivos.**

- Identificar la eficacia de los programas educativos sobre RCP, DEA y/o primeros auxilios en alumnos de Educación Primaria y Educación Secundaria en el aumento del grado de conocimientos y habilidades sobre el tema.
- Describir los diferentes métodos de intervención empleados para la enseñanza de RCP, DEA y/o primeros auxilios en estudiantes de Educación Primaria y Educación Secundaria.

## **2. METODOLOGÍA.**

### **2.1. Protocolo y registro.**

Se realizó una revisión sistemática de acuerdo con la declaración PRISMA 2010 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews y Meta-analysis), utilizando un protocolo predeterminado <sup>(25)</sup>.

### **2.2. Criterios de elegibilidad.**

La búsqueda se realizó en base a los artículos cuyo objeto de estudio estaba centrado en programas educativos de RCP, DEA y/o primeros auxilios desarrollados en alumnos de Educación Primaria y/o Educación Secundaria, es decir, con edades comprendidas entre 6 y 18 años.

Se limitó la búsqueda en función de los últimos 5 años desde la fecha de publicación, desde Enero de 2013 hasta Junio de 2017. Se filtró la búsqueda en función del tipo de documento, y se seleccionaron artículos experimentales y revisiones sistemáticas. El idioma también se utilizó para acotar la búsqueda a aquellos que estuvieran publicados en Inglés, Portugués y Español. Finalmente, no se han puesto limitaciones sobre la profesión de quién realiza las intervenciones.

### **2.3. Fuentes de información.**

La revisión sistemática se realizó en las bases de datos electrónicas de Web of Science (WOS) (Junio de 2017) y Scopus (Junio de 2017).

### **2.4. Búsqueda.**

Para realizar la búsqueda se utilizó una combinación de los siguientes términos clave y operadores booleanos: (“Cardiopulmonary Resuscitation” (MeSH/DeCS) OR “CPR” OR “Resuscitation education”) AND (“Health Education” (MeSH/DeCS) OR “Education” (MeSH/DeCS) OR “knowledge” (MeSH/DeCS) OR “teaching” (MeSH/DeCS) OR “learning” (MeSH/DeCS) OR “training”) AND (“schools” (MeSH) OR “students” (MeSH/DeCS) OR “High School” OR “child” (MeSH/DeCS) OR “Education, Primary and Secondary” (DeCS). El campo utilizado para WOS fue [Topic], y en Scopus fue [Article title, Abstract, Keywords]. La sintaxis detallada de búsqueda, incluidos los límites utilizados, se muestra en la Tabla 1.

La búsqueda se completó con búsqueda de "literatura gris" y estudios de investigación no publicados, gracias al servicio de obtención de documentos disponible en la Red de Bibliotecas Biosanitarias gcSalud del Principado de Asturias, y facilitado por la biblioteca del Hospital San Agustín de Avilés.

### **2.5. Selección de los estudios.**

Tras la búsqueda bibliográfica, se procedió a examinar los títulos y resúmenes para descartar aquellos artículos irrelevantes, es decir sin relación con nuestros objetivos. Se obtuvo el texto completo de cada uno de los artículos restantes y fue revisado para determinar si debía ser elegido o no.

Los criterios de inclusión de los estudios fueron: revisiones sistemáticas y estudios experimentales sobre programas educativos de RCP, DEA y entrenamientos de primeros auxilios implementados en alumnos de Educación Primaria y Educación Secundaria.

Las razones de exclusión fueron: el diseño de estudio, ya que muchos no incluyeron un grupo de control (13), revisiones no sistemáticas (4), cursos no implementados sobre RCP, DEA y/o primeros auxilios (5), y los participantes estaban fuera de la edad objetivo (7).

Tabla 1. Sintaxis de búsqueda

<b>Base de datos</b>	<b>Términos clave y operadores booleanos</b>	<b>Límites</b>
<b>WOS</b>	<p>(“cardiopulmonary resuscitation”[MeSH/DeCS] AND “health education”[MeSH/DeCS] AND “schools”[MeSH]) OR (“CPR” AND “health education” AND “school”) OR (“cardiopulmonary resuscitation” AND “health education” AND “students”[MeSH/DeCS]) OR (“cardiopulmonary resuscitation” AND “schools” AND “education”[MeSH/DeCS]) OR (“resuscitation education” AND “high school”[MeSH]) OR (“cardiopulmonary resuscitation” AND “knowledge”[MeSH/DeCS] AND “students”) OR (“cardiopulmonary resuscitation” AND “knowledge” AND “education, Primary and Secondary”[DeCS]) OR (“cardiopulmonary resuscitation” AND “health education” AND “child”[MeSH/DeCS]) OR (“cardiopulmonary resuscitation” AND “teaching”[MeSH/DeCS] AND “children”) OR (“cardiopulmonary resuscitation” AND “learning”[MeSH/DeCS] AND “children”) OR (“cardiopulmonary resuscitation” AND “training”[MeSH] AND “children”).</p>	<p>Campo: [Topic]</p> <p>Intervalo de fechas (incluido): desde 2013 hasta 2017.</p> <p>Tipo de documento: Article and Review.</p> <p>Idioma: Inglés, Portugués y Español.</p>
<b>SCOPUS</b>	<p>(“cardiopulmonary resuscitation”[MeSH/DeCS] AND “health education”[MeSH/DeCS] AND “schools”[MeSH]) OR (“CPR” AND “health education” AND “school”) OR (“cardiopulmonary resuscitation” AND “health education” AND “students”[MeSH/DeCS]) OR (“cardiopulmonary resuscitation” AND “schools” AND “education”[MeSH/DeCS]) OR (“resuscitation education” AND “high school”[MeSH]) OR (“cardiopulmonary resuscitation” AND “knowledge”[MeSH/DeCS] AND “students”) OR (“cardiopulmonary resuscitation” AND “knowledge” AND “education, Primary and Secondary”[DeCS]) OR (“cardiopulmonary resuscitation” AND “health education” AND “child”[MeSH/DeCS]) OR (“cardiopulmonary resuscitation” AND “teaching”[MeSH/DeCS] AND “children”) OR (“cardiopulmonary resuscitation” AND “learning”[MeSH/DeCS] AND “children”) OR (“cardiopulmonary resuscitation” AND “training”[MeSH] AND “children”).</p>	<p>Campo:[Article title, Abstract, Keywords].</p> <p>Intervalo de fechas (incluido): desde 2013 hasta 2017.</p> <p>Tipo de documento: Article and Review.</p> <p>Idioma: Inglés, Portugués y Español.</p>

Se utilizaron los siguientes instrumentos de CASPe (Critical Appraisal Skills Programme Español) para la lectura crítica de la evidencia de aquellos artículos que cumplían los criterios de inclusión: “11 preguntas para dar sentido a un ensayo clínico”, “10 preguntas para ayudarte a entender una revisión” y “11 preguntas para ayudarte a entender un estudio de Casos y Controles” <sup>(26)</sup>.

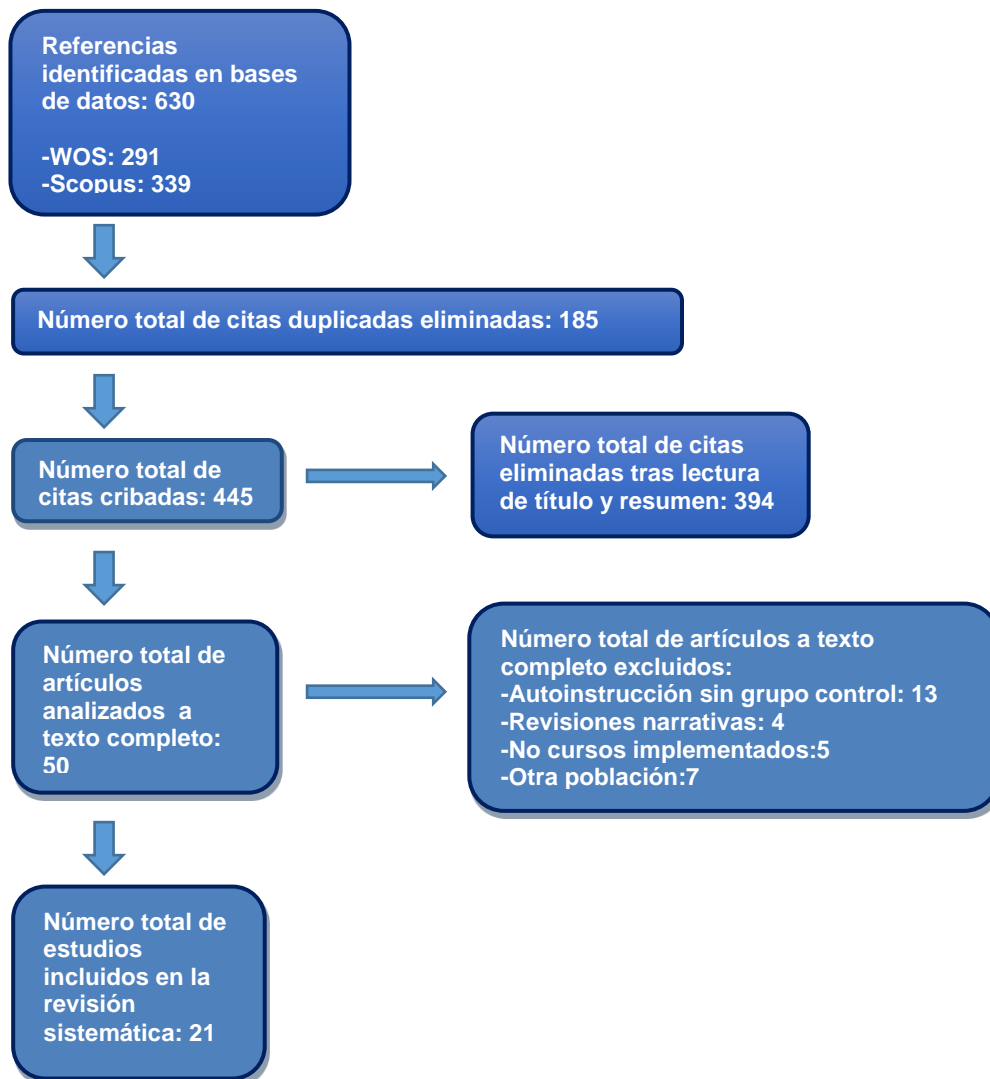
Se utilizó la propuesta de Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN) <sup>(27)</sup> para valorar, por nivel de evidencia, la efectividad de las intervenciones educativas utilizadas en los distintos estudios. Dichos niveles de evidencia se evaluaron utilizando la herramienta de colaboración Cochrane para evaluar el riesgo de sesgo <sup>(28)</sup>. Se excluyeron aquellos artículos con nivel de evidencia SIGN “1-” y “2-”, los cuales, según esta escala, no deben usarse en el proceso de elaboración de recomendaciones por su alto potencial de sesgo.

## **2.6. Proceso de extracción de datos.**

El proceso de obtención de datos se realizó individualmente, mediante una tabla con el procesador de datos Excel (Microsoft®) indicando: referencia, año de publicación, tipo de estudio, país donde se realizó el estudio, características de la muestra, edad, grupos de estudio, instrumento empleado para medir los conocimientos o habilidades de RCP, principales resultados y conclusiones.

## **3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.**

La búsqueda bibliográfica y sistemática inicial produjo 630 artículos en las bases de datos (Figura 1). Se eliminaron 185 duplicados y se excluyeron 394 artículos irrelevantes tras la lectura de los títulos y resúmenes. Se identificaron 51 artículos como potencialmente relevantes, de los cuales se consiguió el texto completo de 50. Se procedió a la lectura de estos 50 artículos, de los cuales, 21 de ellos fueron incluidos en esta revisión. Los datos extraídos de los estudios incluidos en la revisión se muestran en Tabla 3 y en Tabla 4.



**Figura 1. Diagrama de flujo.**

### **3.1. Tipo de estudio y características de la población de estudio.**

En todos los artículos seleccionados la población objeto eran estudiantes de Educación Primaria y Educación Secundaria. El tamaño de la muestra varió de 21 a 1232 sujetos y la media de edad iba de 10 a 18 años. En cuanto al tipo de estudio, se seleccionaron aquellos con nivel de evidencia 1 y 2 según SIGN. Finalmente, se incluyeron 21 estudios: 13 estudios experimentales aleatorizados con grupo control <sup>(5,8,29-39)</sup>, 4 estudios cuasi-experimentales con grupo control <sup>(9,11,40,41)</sup>, 3 revisiones sistemáticas <sup>(42,43,44)</sup>, y 1 estudio prospectivo-observacional de casos y controles <sup>(15)</sup>. Por un lado, los estudios experimentales y cuasi-experimentales analizaron la adquisición de conocimientos y rendimiento individual sobre habilidades de RCP en los niños de Educación Primaria y Educación Secundaria si participan en un programa educativo. Por otro lado, las revisiones sistemáticas incluidas en

esta revisión, describieron y compararon la eficacia de distintas intervenciones dirigidas a esta población para el aprendizaje de estas maniobras, y trataron de evaluar la evidencia que abordan las preguntas PICO establecidas por los propios autores.

### **3.2. Eficacia de la formación de RCP en estudiantes de Educación Primaria y Educación Secundaria.**

Para dar respuesta al éxito de formación en maniobras de RCP en comparación con ningún entrenamiento, existió una carencia de estudios experimentales con grupo control que no recibiera formación en esta materia. Sólo se identificó un estudio cuasi-experimental sobre alumnos de Educación Primaria en el que los autores compararon los resultados de aprendizaje con un grupo control que no recibió formación. Se trata del estudio de Calicchia et al. <sup>(11)</sup>, en el que se observaron diferencias significativas en las puntuaciones de los cuestionarios entre los casos y los controles ( $p < 0,005$ ), siendo mayor en aquel grupo que había recibido formación. Los niños de Educación Primaria, después de un año de haber recibido la formación, han podido evaluar la seguridad del entorno, proporcionar una correcta información al número de emergencias, y realizar un buen uso del DEA. Es por ello que, los autores de este estudio evidenciaron la efectividad de la enseñanza sobre habilidades de RCP en los niños de Educación Primaria.

Por otro lado, el estudio de Berthelot et al. <sup>(9)</sup> evaluó la capacidad de aplicar eficientemente maniobras de RCP en los estudiantes de Educación Primaria, al comparar las habilidades de RCP adquiridas en una muestra de 82 niños, comprendidos entre 10 y 12 años, con un grupo de 20 adultos que habían recibido el mismo curso de RCP. La profundidad media de compresiones torácicas para los niños (28mm) no alcanzó el valor mínimo establecido por la AHA 2005 (38mm). Sin embargo, respecto a las insuflaciones de aire realizadas en los maniqués, no se encontraron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ), entre los niños y los adultos. De hecho, el volumen de aire insuflado por los niños se considera apto según las recomendaciones de la AHA 2005: 558,6 ml frente a los 500 ml recomendados por la AHA.

### **3.3. Instrumentos de medida utilizados.**

Se han identificado los instrumentos de medida que utilizan los estudios incluidos en esta revisión para evaluar las habilidades y conocimientos de RCP. El Maniquí Resusci Anne SkillReporter® es empleado en diversos estudios experimentales <sup>(9,29-36,38,39,41)</sup>. Este modelo simula un escenario de parada cardíaca, y el software informático que integra, registra la profundidad de las compresiones torácicas (CT), la velocidad de compresión, la posición de

la mano y el volumen de ventilación, lo que permite evaluar de manera cuantitativa la calidad de dichas habilidades. Otros estudios <sup>(31,34-36)</sup> se basan también en la prueba Cardiff para evaluar de manera cualitativa el rendimiento de estas habilidades post-intervención. Las grabaciones de vídeo, voz e imagen son medidas cualitativas empleadas por Schmitz et al. <sup>(37)</sup> para evaluar estas maniobras. Dicho estudio emplea además una escala de usabilidad estándar (SUS) para valorar la percepción de la capacidad de aprendizaje y uso de las tecnologías de la información y de la comunicación (TICs) para el entrenamiento de la RCP <sup>(37)</sup>. Finalmente, la adquisición y retención de conocimientos sobre RCP es medido por diferentes cuestionarios: cinco estudios emplean cuestionarios ad-hoc autoadministrados <sup>(8,11,15,40,41)</sup>. Sin embargo, se utilizan cuestionarios validados en dos estudios, lo que les proporciona mayor rigor científico. Por un lado, Fonseca del Pozo et al. <sup>(5)</sup> emplea un cuestionario previamente validado y basado en el programa PROCES. Por otro lado, Hawkes et al. <sup>(32)</sup> valida previamente el cuestionario por un grupo de expertos, con la finalidad de determinar el grado de conocimientos adquiridos post-intervención.

### **3.4. Métodos de intervención empleados para la enseñanza de RCP, DEA y/o primeros auxilios en estudiantes de Educación Primaria y Educación Secundaria.**

La mayoría de los estudios incluidos en esta revisión han investigado la eficacia de los programas educativos sobre RCP, SVB y/o DEA en los adolescentes. Por ello, para dar respuesta al éxito de formación en maniobras de RCP comparando las distintas intervenciones entre sí, se han analizado, en función del método de enseñanza empleado, los resultados de aprendizaje obtenidos en aquellos estudios que utilizan el Maniquí Resusci Anne SkillReporter®, puesto que es el instrumento de medida más utilizado para evaluar las habilidades adquiridas de RCP en los estudios experimentales incluidos en esta revisión.

Dado que la dificultosa disponibilidad y el elevado coste de esta herramienta, se consideran barreras importantes para la implementación de estos programas educativos en las escuelas <sup>(18,22)</sup>, Van Raemdonck et al. <sup>(38)</sup> concluyeron en su estudio del 2014 que utilizar herramientas didácticas de bajo coste permiten, del mismo modo que el aprendizaje con maniqués, un entrenamiento efectivo sobre habilidades de RCP en las escuelas. En este estudio prospectivo no se observaron diferencias significativas a los 6 meses post-intervención entre todos los grupos de estudio, los cuales fueron divididos aleatoriamente en grupos de estudio con distintos materiales educativos para su aprendizaje. Las puntuaciones fueron iguales en todos los grupos tanto para el volumen de ventilación ( $P = 0,12$ ), como para la profundidad ( $P = 0,11$ ) e índice de compresión ( $P = 0,10$ ). Por el contrario, Cortegiani et al.



<sup>(30)</sup> manifestaron que un entrenamiento con maniquíes conectados a un software en tiempo real (Laerdal QCPR®) en estudiantes de Educación Secundaria, resulta superior a la retroalimentación estándar del instructor. Este estudio experimental aleatorizado obtuvo en el grupo QCPR un porcentaje de puntuación de compresión significativamente mayor (mediana del 90%) frente a enseñanza estándar (mediana 67%),  $p < 0,05$ . Sin embargo, en ambos grupos no existieron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) respecto a la profundidad de compresiones torácicas (CT) y a la posición correcta de las manos.

Siguiendo en la línea de educación sobre RCP, DEA y/o primeros auxilios en los estudiantes de Educación Secundaria, el diseño de las intervenciones es muy heterogéneo en los estudios incluidos en esta revisión. Por un lado, el diseño de instrucción con tarjetas de tareas fue estudiado en 2013 por Iserbyt et al. <sup>(33)</sup>. La aplicación del principio de contigüidad espacial (tarjetas con instrucciones integradas en imagen) fue el planteamiento para el grupo experimental de este estudio. Se observaron diferencias significativas en el volumen de ventilación ( $p = 0,03$ ): la media del grupo experimental fue de 564 ml, mientras que en el grupo control fue de 343 ml. Del mismo modo, la velocidad de flujo de ventilación fue mayor en el grupo experimental ( $M = 410$  ml / s), que en el control ( $M = 238$  ml / s). Sin embargo, no hubo diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) para CT con colocación correcta de la mano, profundidad de compresión, tasa de compresión, y ciclo de trabajo. Por otro lado, la enseñanza de conocimientos de RCP mediante el uso de un DVD fue estudiado por Beskind et al. <sup>(29)</sup>, quienes concluyeron que los programas educativos de corta duración como el DVD mejoran el tiempo de respuesta para realizar RCP, en comparación con una clase de enseñanza estándar teórico/práctica (grupo control). Sin embargo, la calidad de las CT mejoró significativamente en el grupo de enseñanza estándar, tanto en el momento de evaluación inmediata como a los 2 meses post-intervención. Iserbyt et al. <sup>(34)</sup>, también utilizaron el instrumento de DVD como modelo de aprendizaje en el grupo de estudio y lo compararon con la imagen estática (grupo control). Ambas representaciones fueron proyectadas en "Tablets". Los resultados no apoyaron que los vídeos mejoran el aprendizaje de SVB en comparación con las imágenes estáticas. El grupo imagen obtuvo un promedio más alto ( $M = 67\%$ ) que el grupo vídeo ( $M = 53\%$ ) respecto a la realización de compresiones torácicas con colocación correcta de manos. Sin embargo, al comparar la herramienta DVD con una aplicación móvil, la formación en habilidades de RCP a través de DVD resulta ser superior a la de la aplicación móvil. Así se evidenció en el estudio de Nord et al. <sup>(36)</sup>, donde los resultados mostraron diferencias significativas ( $p < 0,001$ ) en la puntuación total del test de Cardiff, tanto en la evaluación inmediata tras la formación, como a los 6 meses post-intervención, resultando ser mayor en el grupo DVD en ambos momentos.

La evidencia que refuerza la usabilidad de la aplicación de las TICs para el entrenamiento general de la RCP, fue señalada por Schmitz et al. <sup>(37)</sup>, quienes analizaron la usabilidad y capacidad de aprendizaje de un juego móvil denominado “HeartRun” para la capacitación de los entrenamientos generales de RCP en estudiantes comunes y en estudiantes con dificultades de habla y/o lenguaje, que requieren de necesidades educativas especiales. Los estudiantes con necesidades especiales valoraron los elementos, el contenido estructurado y su relevancia para las situaciones de la vida real, de manera que se obtiene de estos estudiantes una puntuación media en la escala de usabilidad estándar del sistema (SUS) de 72,9 para la usabilidad y de 56,4 para la capacidad de aprendizaje, y una puntuación media de SUS de 52,8 para usabilidad y 55,0 de capacidad de aprendizaje en el grupo de estudiantes comunes. Otra alternativa desarrollada para los dispositivos móviles, es el uso de una guía de RCP, cuya eficacia fue estudiada en el estudio de Hawkes et al. <sup>(32)</sup>, en el que se comparó con un grupo control que no usó la guía. Los participantes que usaron la guía de resucitación en el móvil, realizaron una mayor activación temprana de los servicios de emergencia que el grupo control (80% vs 36,4%  $P = 0.044$ ). Sin embargo, no se observaron diferencias significativas en las habilidades de RCP ( $p > 0,05$ ) entre el grupo de la guía móvil y el grupo control (80% vs. 72,7%). En definitiva, la multiplicidad de programas recogidas en esta revisión, permite una amplia variedad de trayectorias educativas para el aprendizaje de conocimientos y habilidades en este campo.

### **3.5. Estrategias de retención de conocimientos.**

Tan sólo una clase única de 45 minutos, sin necesidad de reeducación, es suficiente para enseñar a los estudiantes de Educación Secundaria el uso de RCP y DEA, siendo efectiva la retención de conocimientos durante al menos 4 meses <sup>(8)</sup>. Así lo defendieron Watanabe et al. <sup>(8)</sup> en su estudio prospectivo aleatorizado del 2017, ya que se observaron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) entre la puntuación total de la prueba de conocimiento pre-intervención y post-intervención en los dos grupos. En este estudio, los autores manifestaron que la reeducación puede ser útil, ya que el grupo de reeducación mejoró en  $0,3 \pm 0,9$  puntos y la no reeducación empeoró  $-0,3 \pm 1,1$  puntos. Sin embargo, alegaron la necesidad de una mayor investigación en este aspecto. La brevedad y la diversidad del programa educativo promueven el interés de los participantes. Así lo reiteraron los autores de una de las revisiones sistemáticas incluidas en este trabajo <sup>(43)</sup>. Por el contrario, en la revisión sistemática de ensayos controlados aleatorizados y estudios experimentales con y sin grupo control sobre estudios que “describieron uno o más aspectos del entrenamiento de primeros auxilios, RCP, DEA, respuesta de emergencia, o habilidades de

SVB” realizada por Reveruzzi et al. <sup>(44)</sup> se concluyó que el programa para que sea efectivo debe durar más de 3 horas, e incluir clases teórico-prácticas.

Dos estudios recientes <sup>(5,39)</sup> destacan la necesidad de crear diferentes métodos de enseñanza sobre RCP que faciliten la retención de estos conocimientos y aumenten el número de resultados positivos después de un paro cardíaco. Por un lado, Fonseca del Pozo et al. <sup>(5)</sup> crearon una canción para la enseñanza de conocimiento y habilidades sobre RCP. Este método aumentó la efectividad y la capacidad de recordar el algoritmo de RCP a largo plazo: mientras que en los resultados 1 mes post-intervención no se observaron diferencias significativas entre el grupo de intervención y el grupo control ( $p > 0,05$ ), a los 8 meses post-intervención sí existieron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,001$ ) entre ambos grupos respecto a la retención de conocimientos relacionados con el algoritmo de RCP. Por otro lado, Vetter et al. <sup>(39)</sup>, fomentaron el desarrollo por parte de los alumnos para crear formas innovadoras dirigidas al aprendizaje de dichas habilidades. En su estudio de 2016<sup>(39)</sup>, se incluyó el análisis de la competencia con otras escuelas en el día de los Juegos Olímpicos de Filadelfia de 2011 sobre RCP y DEA, donde participaron los estudiantes del grupo experimental de la intervención SPORTS “Programa Estudiantil para el Entrenamiento de Resucitación Olímpica en Escuelas”. En esta intervención, estudiantes entre 10 y 18 años crearon sus propios programas educativos para el aprendizaje de estas habilidades. Los resultados mostraron diferencias significativas en la retención de estas habilidades ( $p < 0,001$ ) entre la clase experimental (88%) frente a la clase control que recibió una clase estándar de formación (79%), lo que permitió capacitar a una nueva generación de espectadores de RCP con un entrenamiento efectivo.

Finalmente, en el estudio de Ribeiro et al. <sup>(40)</sup>, se analizó la retención de conocimientos tardíos entre escuelas públicas y privadas de Brasil, tras introducir un kit comercial de autoentrenamiento constituido por un vídeo instructor y un maniquí. La evaluación de los cuestionarios entregados a los estudiantes de ambas escuelas mostraron diferencias significativas ( $p < 0,01$ ), siendo el contenido total de aprendizaje superior en las escuelas privadas (77,6%) que en las públicas (70,6%).

### **3.6. Tipo de instructor.**

La modalidad del contenido sobre la conducta de la enseñanza de los instructores influye en el desempeño de las habilidades de SVB aprendidas por los niños de esta edad: “Saber cómo realizar SVB no es lo mismo que saber cómo enseñar SVB” <sup>(35)</sup>. Este dilema fue analizado en el estudio de Iserbyt et al. <sup>(35)</sup>, en el que se demostró con resultados

estadísticamente significativos ( $p < 0,05$ ) que el rendimiento de aprendizaje de los estudiantes es más alto cuando son enseñados por maestros de conocimiento especializado (saber cómo enseñar estas maniobras), logrando un desempeño promedio del 62%. Por el contrario, aquellos niños enseñados por maestros de conocimiento común (saber cómo realizar) lograron un desempeño promedio del 57%.

Actualmente hay muy pocos instructores certificados disponibles para la enseñanza de este propósito. Así lo alegaron Cuijpers et al.<sup>(31)</sup> en su estudio de 2016. Es por ello que, en este estudio experimental aleatorizado analizaron si los estudiantes de medicina y los estudiantes de maestro de educación física son instructores adecuados para la enseñanza de habilidades de RCP a los estudiantes de educación secundaria, de igual forma que lo son las enfermeras registradas y capacitadas para ello. En los resultados post-intervención inmediata no hubo diferencias significativas entre los tres grupos de estudio respecto a la puntuación total del test de Cardiff validado (67.0 puntos; SD = 3.8). De igual forma, a las 8 semanas post-intervención, la puntuación total del test de Cardiff disminuyó ligeramente en todos los alumnos (65,0 puntos; DE = 4,7), por lo que no se observaron diferencias significativas en el aprendizaje de estas maniobras en función del tipo de instructor. Es por ello que, tanto enfermeras como estudiantes de medicina y estudiantes de maestro de educación física, son instructores adecuados para la enseñanza de habilidades de RCP a los estudiantes de Educación Secundaria<sup>(31)</sup>. Hyung Soo et al.<sup>(15)</sup>, analizaron los resultados de aprendizaje en función de la conducta de enseñanza de una enfermera, en este caso escolar, y el aprendizaje asistido por pares de compañeros (PAL). Las diferencias no fueron significativas entre la educación tradicional y PAL en el aumento de disposición de los niños para realizar RCP ( $p=0,202$ ), y en la retención de conocimientos sobre el mismo ( $p=0,848$ ). Las conclusiones de estos estudios coinciden con las de Lukas et al.<sup>(41)</sup>, y por tanto los profesionales sanitarios no son específicos para la enseñanza de RCP. En este estudio, puede observarse que alumnos entre 10 y 16 años, después de 6 años de haber recibido formación sobre este tema, aquellos que fueron instruidos por maestros escolares obtuvieron 92,86% en los cuestionarios, mientras que los entrenados por médicos de emergencia 90,10%. También, se obtuvieron mejores resultados en la ventilación del primer grupo (4,84 / min), que en la del segundo (3,76 / min).

### **3.7. Síntesis de los resultados.**

Esta revisión ha identificado que la formación sobre RCP, DEA y primeros auxilios resulta efectiva en niños desde la edad de 10 hasta los 18 años, y que estos alumnos pueden retener, a largo plazo, los conocimientos y habilidades relacionados con el tema. Esta

conclusión coincide con las 3 revisiones sistemáticas incluidas en este trabajo de investigación (42,43,44). Por un lado, en la revisión sistemática realizada por Buck et al. (42), se concluye que los niños y adolescentes (5-18 años), tras recibir la formación sobre este tema, están dispuestos a otorgar ayuda en caso de presenciar una parada cardíaca. Esta cuestión se profundiza en el estudio de Nord et al. (36) en su estudio del 2016, quienes evidenciaron que sólo un tercio de su muestra (1.232 sujetos) realizaría RCP si la víctima de PC fuera extraña. Por otro lado, la revisión sistemática realizada por Plant et al. (43) coincide con la revisión sistemática de Reveruzzi et al. (44). Ambos estudios concluyeron que el entrenamiento de estas maniobras debe adaptarse a la edad (43,44). Además se debe comenzar a una edad temprana, y reiterarse en cursos posteriores, introduciendo las habilidades más complejas en niños de mayor edad (43).

Finalmente, para promover la capacitación de estas maniobras en los escolares, resulta fundamental la legislación y las subvenciones destinadas a dicha formación. De esta forma se aumentarían las tasas formativas y se lograría mejorar las tasas de intervención de los espectadores ante una parada cardiorrespiratoria (43).

### **3.8. Resumen de la evidencia.**

Del mismo modo que en las tres revisiones sistemáticas incluidas en esta revisión (42,43,44), en nuestro estudio se identificó el Maniquí Resusci Anne SkillReporter® como el instrumento de medida más utilizado para evaluar las habilidades adquiridas de RCP (42,43,44).

La amplia variedad de trayectorias educativas, reseñadas en nuestros resultados, pueden ayudar a reducir las principales barreras para la implementación de esta capacitación en las escuelas, e incluyen herramientas didácticas de bajo coste (dados de espuma y bolsas de plástico), tarjetas con imágenes y mensajes informativos, imágenes animadas, DVD, juegos y aplicaciones móviles. El uso de TICs resulta ser el método de enseñanza más usado en los estudios experimentales aleatorizados con poco y muy poco riesgo de sesgo según SIGN, empleados en esta revisión e identificados con nivel de evidencia “1++” y “1+” respectivamente.

Otro hallazgo principal identificado en esta revisión, es la fortaleza que adquiere el uso de canciones y la creación de programas educativos elaborados por los propios alumnos, como métodos efectivos para la retención de conocimientos y maniobras de RCP. Esta información proviene de estudios experimentales aleatorizados con poco riesgo de sesgo, identificados con nivel de evidencia “1+” según SIGN.

Finalmente, estos programas educativos no son específicos de profesionales sanitarios, y pueden ser impartidos tanto por enfermeras y maestros escolares, como por estudiantes de medicina y estudiantes de educación física, resultando eficaz incluso el aprendizaje por pares de compañeros. Este hallazgo proviene de estudios con nivel de evidencia “2+” en la escala de SIGN.

### **3.9. Limitaciones.**

Hubo algunas limitaciones en nuestra revisión sistemática. En primer lugar, la búsqueda y selección de estudios fue realizada de manera individual, de manera que puede existir un sesgo de selección de los artículos.

En segundo lugar, al realizar la evaluación de la calidad de los estudios incluidos, encontramos “riesgo poco claro” de sesgo en la mayoría de los artículos incluidos, ya que existió asignación sesgada en las intervenciones a causa de la ausencia de información sobre la generación aleatoria de la secuencia y sobre la ocultación de la asignación. De igual forma, en muchos estudios se encontró “riesgo poco claro” de sesgo respecto al cegamiento de los participantes y del personal.

En tercer lugar, los resultados de los estudios seleccionados para esta revisión fueron heterogéneos respecto a la edad de los niños, a la estructura y duración del programa formativo, al instrumento de medida y al tipo de instructor, por lo que fue imposible reunir los estudios en metaanálisis.

Finalmente, la mayoría de los estudios incluidos en esta revisión han investigado la eficacia de los programas educativos en los adolescentes. De manera que, se requieren más estudios experimentales con una metodología consensuada que avale la efectividad de dichas intervenciones en niños de Educación Primaria, y poder conocer así los distintos métodos de enseñanza empleados para el aprendizaje de estas maniobras en esta población.

Tabla 2. Resumen de la evidencia de los resultados.

		<b>Nivel evidencia SIGN</b>
<b>Instrumento de medida más utilizado.</b>	Maniquí Resusci Anne SkillReporter®	“1++”; “1+”; “2++”; “2+”.
<b>Métodos de entrenamiento.</b>	Herramientas didácticas de bajo coste (dados de espuma y bolsas de plástico), tarjetas con imágenes y mensajes informativos, imágenes animadas, DVD, juegos y aplicaciones móviles.	“1++”; “1+”; “2++”; “2+”.
	Las TICs es el método de enseñanza más usado	“1++”; “1+”.
<b>Estrategias retención de conocimientos.</b>	Uso de canciones y creación de programas educativos elaborados por los propios alumnos.	“1+”
<b>Instructor capacitado.</b>	Enfermeras y maestros escolares, estudiantes de medicina y estudiantes de educación física, incluso el aprendizaje por pares entre compañeros	“2+”

## **4. CONCLUSIONES**

Se ha conseguido dar respuesta a los objetivos planteados en esta revisión:

- La formación sobre RCP, DEA y primeros auxilios resulta efectiva en niños desde la edad de 10 hasta los 18 años, y estos alumnos pueden retener, a largo plazo, los conocimientos y habilidades relacionados con el tema. Además, se concluye que el uso de canciones y la creación de programas educativos elaborados por los propios alumnos facilitan la retención de conocimientos y maniobras de RCP. Sin embargo, se requieren más estudios dirigidos a alumnos de Educación Primaria.

- Los métodos de entrenamiento utilizados en los últimos 5 años para la enseñanza efectiva de estas maniobras han sido: herramientas didácticas de bajo coste (dados de espuma y bolsas de plástico), tarjetas con imágenes y mensajes informativos, imágenes animadas, DVD, juegos y aplicaciones móviles. Las TICs es el método de intervención más utilizado en los últimos 5 años para la enseñanza de estas maniobras.

- Finalmente, se concluye que estos programas educativos pueden ser impartidos por enfermeras, maestros escolares, estudiantes de medicina, estudiantes de educación física, incluso por compañeros formados previamente en este campo.

### **4.1. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

Esta revisión sistemática nos ha llevado a conocer la carencia de estudios experimentales que existen acerca de la formación sobre RCP, DEA y primeros auxilios en alumnos de Educación Primaria. Resultaría interesante ampliar esta línea de investigación: desarrollar las intervenciones propuestas por los autores o impartir, como enfermera, un nuevo programa educativo en diversos centros de Educación Primaria, para comprobar si se obtienen resultados similares en la retención de conocimientos teóricos, y el desarrollo adecuado de estas habilidades. Por otro lado, resultaría de gran interés: analizar dicho aprendizaje en función del tipo de instructor, por lo que se aspiraría a comparar los resultados de enseñanza impartidos por distintos profesionales en aquellos centros que deseen colaborar en futuras investigaciones.



## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Marín Ferrer M, Ordóñez Sáez O, Palacios Cuesta A. Manual de Urgencias de Pediatría [monografía en Internet]. Madrid: Milagros Marín, Olga Ordóñez y Alba Palacios; 2011 [acceso 6 de Junio de 2017]. Disponible en: <http://www.academianovalac.es/archivos/pdf/Manual%20Urg%2012%20octubre.pdf>
2. Creutzfel J, Hedman L, Heinrichs L, Youngblood P, Felländer-Tsai L. Cardiopulmonary resuscitation training in high school using avatars in virtual worlds: An international feasibility study. J Med Internet Res [Internet] 2013. [citada 7 de Junio de 2017]; 15(1):1–14. DOI:10.2196/jmir.1715
3. Villanueva Ordóñez MJ, Rey Galán, C (dir). Implantación de un proyecto educativo de reanimación cardiopulmonar en un centro escolar [tesis doctoral en Internet]. Oviedo: Universidad de Oviedo; 2016 [citada 7 de Junio de 2017]; Disponible en: <http://digibuo.uniovi.es/dspace/handle/10651/40190>
4. ine.es, Instituto Nacional de Estadística, INE base: Operaciones estadísticas: clasificación por temas [sede Web]. Madrid: Subdirección General de Estadísticas Sociales Sectoriales; [actualizada 26 de Mayo de 2017; acceso 17 de Julio de 2017]. Disponible en: <http://www.ine.es/inebmenu/indice.htm>
5. Fonseca del Pozo FJ, Valle Alonso J, Canales Velis NB, Andrade Barahona MM, Siggers A, Lopera E. Basic life support knowledge of secondary school students in cardiopulmonary resuscitation training using a song. Int J Med Educ [Internet] 2016.[citada 7 de Junio de 2017]; 7:237–41. DOI: 10.5116/ijme.5780.a207
6. Barcina García MA, Escudero Cuadrillero C (dir). La evolución de la reanimación cardiopulmonar a través de la historia [trabajo final de grado en Internet]. Universidad de Valladolid Facultad de Enfermería, 2016[citada 7 de Junio de 2017]. Disponible en: <http://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/24515/1/TFG-H914.pdf>
7. León Román CA. Enfermería en urgencias. Tomo II. [monografía en Internet]. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2008 [acceso 7 de Junio de 2017]. Disponible en: <http://medicablogs.diariomedico.com/estvez/files/2011/05/completo2.pdf>

8. Watanabe K, Lopez-Colon D, Shuster JJ, Philip J. Efficacy and retention of Basic Life Support education including Automated External Defibrillator usage during a physical education period. *Prev Med Reports* [Internet] 2017. [citada 7 de Junio de 2017]; 5:263–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmedr.2017.01.004>
9. Berthelot S, Plourde M, Bertrand I, Bourassa A, Couture M-M, Berger-Pelletier É, et al. Push hard, push fast: quasi-experimental study on the capacity of elementary schoolchildren to perform cardiopulmonary resuscitation. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* [Internet] 2013. [citada 7 de Junio de 2017]; 21(1):41. DOI: 10.1186/1757-7241-21-41
10. García NDL. ¿Es útil la enseñanza de la reanimación cardiopulmonar en la etapa escolar? *Rev Pediatr Aten Primaria* [Internet] 2013. [citada 7 de Junio de 2017]; 15:83-8. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1139-76322013000100014](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322013000100014)
11. Calicchia S, Cangiano G, Capanna S, De Rosa M, Papaleo B. Teaching Life-Saving Manoeuvres in Primary School. *Biomed Res Int* [Internet] 2016. [citada 7 de Junio de 2017]; 2016. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2016/2647235/abs/>
12. Rally Silva M, Escobar MA (dir). Educación para la salud en Soporte Vital Básico [trabajo final de grado en Internet]. Lérida: Universidad de Lleida, 2015[citada 7 de Junio de 2017]. Disponible en: <https://repositori.udl.cat/bitstream/handle/10459.1/49334/mraluys.pdf?sequence=1&isAlloved=y>
13. Bohn A, Van Aken H, Lukas RP, Weber T, Breckwoldt J. 'Kids save lives': why schoolchildren should train in cardiopulmonary resuscitation. *Curr Opin Crit Care*[Internet] 2015. [citada 7 de Junio de 2017]; 21(3):387–96. DOI:10.1097/MCC.0000000000000204
14. Miró O, Díaz N, Escalada X, Pérez Pueyo, F, Sánchez M. Puntos clave para introducir la enseñanza de la reanimación cardiopulmonar básica en las escuelas. *Salud (i) ciencia* [Internet] 2013. [citada 7 de Junio de 2017]; 20: 251-256. Disponible en: [https://www.siicsalud.com/saludiciencia/pdf/sic\\_20\\_3\\_d1513.pdf#page=26](https://www.siicsalud.com/saludiciencia/pdf/sic_20_3_d1513.pdf#page=26)
15. Hyung Soo C, Dong Hoon L, Chan Woong K, Sung Eun K, Je Hyeok O. Peer-assisted learning to train high-school students to perform basic life-support. *World J Emerg Med* [Internet] 2015. [citada 7 de Junio de 2017]; 6(3):186–190. DOI:10.5847/wjem.j.1920–8642.2015.03.004

16. Chamberlain DA, Hazinski MF. Education in Resuscitation. An ILCOR Symposium. *Circulation* [Internet] 2003. [citada 7 de Junio de 2017]; 108(20):2575-2594. DOI: 10.1161/01.CIR.0000099898.11954.3B
17. Lopes Garzón P, Tobajas Asensio E (dir). Reanimación cardiopulmonar (RCP) en los Institutos de Educación Secundaria (IES): ¿Tienen los alumnos los conocimientos suficientes? [trabajo final de máster en Internet]. Zaragoza: Universidad de Zaragoza; 2014 [citada 7 de Junio de 2017]; Disponible en: <https://zaquan.unizar.es/record/14433/>
18. Derek B, Dianne L. Implementing Cardiopulmonary Resuscitation Training Programs in High Schools: Iowa's Experience. *J Pediatr* [Internet] 2016. [citada 7 de Junio de 2017]; 181:172–176. Disponible en: [http://www.jpeds.com/article/S0022-3476\(16\)31170-2/pdf](http://www.jpeds.com/article/S0022-3476(16)31170-2/pdf)
19. López-Unanua MC, Garrote A, Freire M, Pérez E, Rodríguez A, Mosquera M. Survey of public secondary school teachers' attitudes towards instruction in basic cardiopulmonary resuscitation in schools. *Emergencias* [Internet] 2008. [citada 7 de Junio de 2017]; 20:251-255. Disponible en: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.616.421&rep=rep1&type=pdf>
20. Abrales Valeiras JA. Importancia de las técnicas de Respiración Cardiopulmonar Básica. Un estudio en la Región de Murcia. *RETOS. Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte Y Recreación* [Internet] 2011. [citada 7 de Junio de 2017]; 2041(19): 59–62. Disponible en: [http://www.retos.org/numero\\_19/RETOS\\_19\\_59-62.pdf](http://www.retos.org/numero_19/RETOS_19_59-62.pdf)
21. Saliccioli JD, Marshall DC, Sykes M, Wood AD, Joppa SA, Sinha M, et al. Basic life support education in secondary schools : a cross-sectional survey in London , UK. *BMJ Open* [Internet] 2017. [citada 7 de Junio de 2017]; 6-11. DOI:10.1136/bmjopen-2016-011436
22. Hart D, Flores-Medrano O, Brooks S, Buick JE, Morrison LJ. Cardiopulmonary resuscitation and automatic external defibrillator training in schools: “Is anyone learning how to save a life?”. *Can J Emerg Med* [Internet] 2013. [citada 7 de Junio de 2017]; 15(5):270-278. DOI:10.2310/8000.2013.130898

23. López Unanua MC, Freire Tellado M, Rasines Sisniega R, Iglesias González A. CARTAS AL EDITOR. RCP na aula: programa de enseñanza de la reanimación cardiopulmonar básica para estudiantes de secundaria. Emergencias [Internet] 2012. [citada 7 de Junio de 2017]; 74–80. Disponible en: <http://emergencias.portalsemes.org/descargar/rcp-na-aula-programa-de-ensenanza-de-la-reanimacion-cardiopulmonar-basica-para-estudiantes-de-secundaria/>
24. Mamédio C, Roberto M, Nobre C. The Pico Strategy for the Research Question. Rev latino-am Enferm [Internet] 2007. [citada 2 de Junio de 2017]; 15(3):1–4. Disponible en: [http://www.scielo.br/pdf/rlae/v15n3/pt\\_v15n3a23](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v15n3/pt_v15n3a23)
25. Urrútia G, Bonfill X. Declaración PRISMA : una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. Med Clin [Internet] 2010. [citada 2 de Junio de 2017]; 135(11):507–11. DOI:10.1016/j.medcli.2010.01.015
26. redcaspe.org, Critical Appraisal Skills Programme Español [sede Web]. Alicante: redcaspe.org; 1998-[actualizada el 2 de Febrero de 2016; acceso 17 de Julio de 2017]. Disponible en: <http://www.redcaspe.org>
27. Sousa M, Navas Z, Laborde M, José J, Carrascosa U. Niveles de Evidencia Clínica y Grados de Recomendación. Rev. S. And. Traum. y Ort [Internet] 2012 [citada 17 de Julio de 2017]; 29(1/2):59-72. Disponible en: [https://www.repositoriosalud.es/xmlui/bitstream/handle/10668/1568/Mella\\_Niveles.pdf?sequence=6](https://www.repositoriosalud.es/xmlui/bitstream/handle/10668/1568/Mella_Niveles.pdf?sequence=6)
28. Higgins JPT, Green S. Manual Cochrane de revisiones sistemáticas de intervenciones. Cochrane [Internet]. 2011[citada 17 de Julio de 2017]:1–639. Disponible en: [http://www.cochrane.es/files/handbookcast/Manual\\_Cochrane\\_510.pdf](http://www.cochrane.es/files/handbookcast/Manual_Cochrane_510.pdf)
29. Beskind DL, Stolz U, Thiede R, Hoyer R, Burns W, Brown J, et al. Viewing a brief chest-compression-only CPR video improves bystander CPR performance and responsiveness in high school students: A cluster randomized trial. Resuscitation [Internet]. 2016. [citada 12 de Junio de 2017]; 104:28–33. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.03.022>

30. Cortegiani A, Russotto V, Montalto F, Iozzo P, Meschis R, Pugliesi M, et al. Use of a real-time training software (Laerdal QCPR®) compared to instructor-based feedback for high-quality chest compressions acquisition in secondary school students: A randomized trial. *PLoS One* [Internet]. 2016. [citada 12 de Junio de 2017]; 12(1):1–11. DOI:10.1371/journal.pone.0169591
31. Cuijpers PJPM, Bookelman G, Kicken W, de Vries W, Gorgels APM. Medical students and physical education students as CPR instructors: An appropriate solution to the CPR-instructor shortage in secondary schools? *Neth Hear J* [Internet]. 2016. [citada 12 de Junio de 2017]; 24(7–8):456–61. DOI 10.1007/s12471-016-0838-2
32. Hawkes GA, Murphy G, Dempsey EM, Ryan AC. Randomised controlled trial of a mobile phone infant resuscitation guide. *J Paediatr Child Health* [Internet]. 2015. [citada 12 de Junio de 2017]; 51(11):1084–8. DOI:10.1111/jpc.12968
33. Iserbyt P, Byra M. The design of instructional tools affects secondary school students' learning of Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) in reciprocal peer learning: A randomized controlled trial. *Resuscitation* [Internet]. 2013. [citada 12 de Junio de 2017]; 84(11):1591–5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2013.06.023>
34. Iserbyt P, Charlier N, Mols L. Learning basic life support (BLS) with tablet PCs in reciprocal learning at school: Are videos superior to pictures? A randomized controlled trial. *Resuscitation* [Internet]. 2014 [citada 12 de Junio de 2017]; 85(6):809–13. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2014.01.018>
35. Iserbyt P, Theys L, Ward P, Charlier N. The effect of a specialized content knowledge workshop on teaching and learning Basic Life Support in elementary school: A cluster randomized controlled trial. *Resuscitation* [Internet] 2017 [citada 12 de Junio de 2017]; 112:17–21. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.11.023>
36. Nord A, Svensson L, Hult H, Kreitz-Sandberg S, Nilsson L. Effect of mobile application-based versus DVD-based CPR training on students' practical CPR skills and willingness to act: a cluster randomised study. *BMJ Open* [Internet]. 2016 [citada 12 de Junio de 2017]; 6(4):e010717. Disponible en: <http://bmjopen.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmjopen-2015-010717>

37. Schmitz B, Kalz M, Klemke R, Specht M. In the eye of the beholder: Promoting learner-centric design to develop mobile games for learning. *Commun Comput Inf Sci* [Internet] 2014 [citada 12 de Junio de 2017]; 479:92–106. Disponible en: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84908512729&partnerID=tZOtx3y1>
38. Van Raemdonck V, Monsieurs KG, Aerenhouts D, De Martelaer K. Teaching basic life support. *Eur J Emerg Med* [Internet] 2014 [citada 12 de Junio de 2017]; 21(4):284–90. Disponible en: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00063110-201408000-00009>
39. Vetter VL, Haley DM, Dugan NP, Iyer VR, Shults J. Innovative cardiopulmonary resuscitation and automated external defibrillator programs in schools: Results from the Student Program for Olympic Resuscitation Training in Schools (SPORTS) study. *Resuscitation* [Internet] 2016 [citada 12 de Junio de 2017]; 104:46–52. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.04.010>
40. Ribeiro LG, Germano R, Menezes PL, Schmidt A, Pazin-Filho A. Medical Students Teaching Cardiopulmonary Resuscitation to Middle School Brazilian Students. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2013[citada 12 de Junio de 2017]; 328–35. Disponible en: <http://www.gnresearch.org/doi/10.5935/abc.20130165>
41. Lukas RP, Van Aken H, M??lhoff T, Weber T, Rammert M, Wild E, et al. Kids save lives: A six-year longitudinal study of schoolchildren learning cardiopulmonary resuscitation: Who should do the teaching and will the effects last? *Resuscitation* [Internet]. 2016[citada 12 de Junio de 2017]; 101:35–40. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.01.028>
42. Buck E De, Remoortel H Van, Dieltjens T, Verstraeten H, Clarysse M, Moens O, et al. Evidence-based educational pathway for the integration of first aid training in school curricula. *Resuscitation* [Internet] 2015 [citada 12 de Junio de 2017]; 94:8–22. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.06.008>
43. Plant N, Taylor K. How best to teach CPR to schoolchildren: A systematic review. *Resuscitation* [Internet] 2013 [citada 12 de Junio de 2017]; 84(4):415–21. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2012.12.008>

44. Reveruzzi B, Buckley L, Sheenan M. School-based first aid training programs: A Systematic Review. J Sch Health [Internet] 2016 [citada 12 de Junio de 2017]; 86(4):266-272. Disponible en: [https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/117478/josh12373\\_am.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/117478/josh12373_am.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

## 6. ANEXOS

Tabla 3. Evidencia SIGN, tipo de estudio, características de la población de estudio, instrumentos de medida, resultados y conclusiones.

Artículo	Evidencia SIGN	Diseño de estudio	País	Muestra y edad	Grupos de estudio	Método de evaluación	Principales resultados	Conclusiones
Beskind et al. (2016) <sup>(29)</sup>	1++	Experimental, prospectivo aleatorizado.	EE.UU.	179 Entre 14-18 años.	(1)Grupo control: falso vídeo. (2)Vídeo CT breve. (3)Clase teórico/práctica CT.	Maniquí Laerdal Resusci Anne SkillReporter®.	<p><b>Pre-intervención:</b> Sin diferencias entre los grupos respecto a las CT.</p> <p><b>Post-intervención:</b> mejoría significativa en grupo 2 y 3 respecto al tiempo de respuesta de llamada y profundidad de CT.</p> <p><b>2 meses post-intervención:</b> retención de esa mejoría en grupo 2 y 3. Grupo control recibió entrenamiento post-intervención, de manera que mejora significativa en las mismas habilidades.</p> <p>-La calidad de las CT mejoró significativamente en el grupo 3, post-intervención y a los 2 meses.</p>	Los programas educativos de corta duración como el vídeo breve mejoran el tiempo de respuesta para realizar RCP. La clase teórico/práctica aumenta la calidad de la RCP.
Cortegiani et al. (2017) <sup>(30)</sup>	1++	Experimental aleatorizado.	Italia.	144 Mediana: 17 años.	(1)Software QCPR®. (2)Retroalimentación estándar instructor.	Maniquí Resusci Annie Wireless SkillReporter®.	<p><b>7 días post-intervención:</b> el grupo QCPR obtuvo porcentaje puntuación comprensión significativamente mayor (mediana del 90%) frente a enseñanza estándar (mediana 67%). <math>p &lt; 0,05</math>.</p> <p>Considerando la profundidad de CT y posición correcta manos, no diferencia significativa entre los grupos (<math>p &gt; 0,05</math>).</p>	Un entrenamiento con QCPR® para estudiantes de Educación Secundaria, es superior al entrenamiento básico del instructor.



<b>Cuijpers et al. (2016)</b> <sup>(31)</sup>	1++	Experimental aleatorizado.	Países Bajos.	144	Formación RCP por: Maniquí Resusci Annie Wireless SkillReporter® y Test Cardiff validado. (1)Enfermeras tituladas y activas. (2)Estudiantes de medicina. (3)Estudiantes de maestro de educación física.	Entre 13-16 años.		<b>Post-intervención inmediata:</b> no hay diferencias significativas entre los tres grupos respecto al test de Cardiff (67.0 puntos; SD = 3.8). <b>8 semanas post-intervención:</b> la puntuación total del test de Cardiff disminuyó ligeramente en todos los alumnos (65,0 puntos; DE = 4,7).	Enfermeras, estudiantes de medicina y estudiantes de maestro de educación física, son instructores adecuados para la enseñanza de habilidades de RCP a estudiantes de Educación Secundaria.
<b>Iserbyt et al. (2013)</b> <sup>(33)</sup>	1++	Ensayo controlado aleatorizado.	Bélgica.	111	(1)Aplicación de principio de contigüidad espacial: tarjetas con instrucciones integradas en imagen. (2)Grupo control sin aplicación del principio de contigüidad espacial: instrucciones debajo de la imagen.	Edad media: 13 años.	Maniquí Laerdal Resusci Anne SkillReporter®.	<b>3 semanas post-intervención:</b> Diferencias significativas en el volumen de ventilación (p=0,03). Grupo experimental (M = 564 ml), Grupo control fueron (M = 343 ml). La velocidad de flujo de ventilación mayor en el grupo experimental (M = 410 ml / s), que en el control (M = 238 ml / s). No hubo diferencias significativas (p>0,05) para CT con colocación correcta de la mano, profundidad de compresión, tasa de compresión, y ciclo de trabajo.	El diseño de instrucción con tarjetas de tareas afecta el aprendizaje sobre SVB.

<b>Iserbyt et al. (2014)</b> <sup>(34)</sup>	1++ Ensayo controlado aleatorizado.	Bélgica.	128  Media: 16,9 años.	(1)Videos. (2)Imagen estática.	Maniquí Laerdal Resusci Anne SkillReporter®, y test Cardiff.	<b>3 semanas post-intervención:</b> Diferencias significativas en el porcentaje de CT con colocación correcta de manos ( $p=0,03$ ). Grupo imagen ( $M = 67\%$ ); Grupo vídeo ( $M = 53\%$ ). No hubo diferencias significativas ( $p=0,12$ ) en la profundidad de CT entre el grupo imagen ( $M = 42$ mm, IC del 95%) y el grupo Video ( $M = 39$ mm, IC del 95%). No se encontraron otras diferencias significativas.	Los resultados no apoyan que los videos mejoran el aprendizaje de SVB en comparación con imágenes estáticas.
<b>Iserbyt et al. (2017)</b> <sup>(35)</sup>	1++ Ensayo controlado aleatorizado.	Bélgica.	203  Media: 11,3 años.	(1)Maestros formados por taller conocimiento común sobre SVB. (2)Maestros formados por taller conocimiento especializado sobre SVB.	Maniquí Laerdal Resusci Anne SkillReporter®, y test Cardiff.	<b>Post-intervención inmediata:</b> Diferencias significativas ( $p<0,05$ ) respecto al rendimiento de aprendizaje de los estudiantes sobre SVB: más alto en el especializado respecto al común. Los niños enseñados por maestros de conocimiento común lograron un desempeño promedio del 57%. Los niños enseñados por profesores conocimiento especializado obtuvieron un 62%.	El contenido de un taller especializado sobre la forma de cómo enseñar SVB resulta más efectivo que aquel basado en saber cómo realizar estas habilidades. Afecta al comportamiento de los profesores y, a su vez, al desempeño de los niños en SVB.

<b>Nord et al. (2016)</b> <sup>(36)</sup>	Ensayo aleatorio grupal.	Suecia.	1232 Entre 13-15 años.	(1)Entrenamiento en App móvil. (2)DVD.	Maniquí Laerdal Resusci Anne SkillReporter®, y test de Cardiff modificado.	<p><b>Post-intervención inmediata:</b> el grupo DVD superior al grupo de App, diferencias significativas (<math>p &lt; 0,001</math>). Puntuación total de 36 vs 33, respectivamente. Grupo DVD rendimiento significativamente mejor en 6 de 12 componentes de habilidades de RCP.</p> <p><b>6 meses post-intervención:</b> DVD 33 y App 31. <math>p &lt; 0,001</math>. DVD rendimiento significativamente mejor en 8 de 12 componentes de habilidades de RCP. El 81% en el grupo 2 y el 78% en el grupo 1 tenían más confianza para actuar en comparación con antes de la formación.</p>	La formación en habilidades de RCP a través de DVD resulta ser superior a la de la aplicación móvil. Sólo un tercio de los estudiantes haría RCP si la víctima de PC fuera extraña.
<p>El grupo 2 realizaría RCP en el 78% de los casos si la víctima de la PC fuese amigo, mientras que el grupo 1 lo realizaría en el 75%. En el caso de que la víctima fuera extraña, el grupo 2 realizaría RCP 31% vs 32% del grupo 1.</p>							

<b>Fonseca del Pozo et al. (2016)</b> <sup>(5)</sup>	1+ Experimental aleatorizado.	España.	608 Entre 12-14 años.	(1)Formación con canción y vídeo de secuencia de RCP. (2)Grupo .control curso básico de RCP para la población general (sin canción).	Cuestionario validado basado en estudio PROCES.	<b>Pre-intervención:</b> No hubo diferencias significativas entre el grupo de intervención y el grupo control (grupo intervención puntuación media de 4,48; grupo control puntaje promedio de 4,19). <b>1 mes post-intervención:</b> No hubo diferencias significativas entre el grupo de intervención y el grupo control. <b>8 meses post-intervención:</b> Existieron diferencias significativas (p<0,001).	El uso de la canción creada por los autores para la enseñanza de la RCP aumentó su efectividad y la capacidad de recordar el algoritmo de reanimación cardiopulmonar.
<b>Watanabe et al. (2017)</b> <sup>(8)</sup>	1+ Prospectivo-aleatorizado.	EE.UU.	41 Entre 14-15 años.	(1)No reeducación. (2)Reeducación 2 meses.	Cuestionario ad-hoc RCP.	<b>Pre-intervenciónn:</b> todos los estudiantes tenían algunos conocimientos teóricos de RCP, puntuando una mediana de 4,5 / 7. <b>Post-intervención inmediata, 2 y 4 meses post-intervención:</b> Diferencias significativas en la puntuación total de la prueba de conocimiento (p<0,05). El grupo de reeducación mejoró en 0,3 ± 0,9 puntos y la no reeducación empeoró -0,3 ± 1,1 puntos. Sin diferencias significativas respecto a los pasos a seguir de RCP (p>0,05).	Una clase única de 45 min es suficiente para enseñar a los estudiantes de secundaria el uso de RCP y DEA, siendo efectiva la retención de conocimientos al menos a los 4 meses.

<b>Hawkes et al. (2015)</b> <sup>(32)</sup>	1+ Ensayo controlado aleatorizado.	Irlanda.	21  Entre 15-16 años.	(1)Uso de guía de resucitación en el móvil durante la evaluación. (2)Grupo control sin uso de la guía.	Maniquí Resusci Baby y cuestionario previamente validado.	<b>Puntuación total:</b> No hubo diferencia significativa entre el grupo de la guía móvil y el grupo control (80% vs. 72,7%). <b>Habilidades de reanimación:</b> No diferencias significativas ( $p>0,05$ ) El grupo de la guía móvil realizó mayor activación temprana de los servicios de emergencia que el grupo control (80% vs 36.4% $P = 0.044$ ).	Los participantes que usan la guía de resucitación en el móvil, fueron más propensos a llamar a los servicios de emergencia.
<b>Schmitz et al (2014)</b> <sup>(37)</sup>	1+ Experimental aleatorizado.	Países Bajos.	89  Entre 10-18 años.	(1)Efectividad juego móvil "HeartRun" en estudiantes regulares. (2)Efectividad juego móvil "HeartRun" en estudiantes con necesidades educativas.	Escala de usabilidad estándar del sistema (SUS) modificada, y grabaciones de voz e imágenes tomadas.	<b>Post-intervención inmediata:</b> para el grupo 1, los resultados indican una puntuación media de SUS de 52,8 para usabilidad y 55,0 de capacidad de aprendizaje; para el grupo 2 puntuación media de SUS de 72,9 para la usabilidad y de 56,4 para la capacidad de aprendizaje.	Resulta efectivo la aplicación de las TIC tanto en estudiantes regulares como aquellos con necesidades especiales para el entrenamiento general de la RCP.

<b>Van Raemdonck et al. (2014)</b> <small>(38)</small>	1+	Prospectivo aleatorizado.	Bélgica.	165	(1)Maniquí + Maestro Laerdal Resusci Anne SkillReporter®. (2)Instrucción de maniquí + vídeo. (3)Dados de espuma + bolsa plástico + entrenamiento de compañeros + instrucción del profesor. (4)Dados de espuma + bolsa plástico + entrenamiento de compañeros + vídeo instructor.	Maniquí Laerdal Resusci Anne SkillReporter®.	<p><b>Post-intervención inmediata:</b> el grupo 3 obtuvo una puntuación más baja en el volumen medio de ventilación (<math>P &lt; 0.05</math>). El grupo 1 obtuvo mejores resultados que los grupos alternativos (<math>P &lt; 0,05</math>) en la tasa de compresión media.</p> <p><b>6 meses post-intervención:</b> Sin diferencias significativas entre todos los grupos, puntuaciones iguales en el volumen de ventilación (<math>P = 0,12</math>), profundidad de compresión (<math>P = 0,11</math>) e índice de compresión (<math>P = 0,10</math>).</p>	Utilizar herramientas didácticas de bajo costo permite en la escuela, del mismo modo que el aprendizaje con maniqués, un entrenamiento efectivo sobre habilidades de RCP.
<b>Vetter et al. (2016)</b> <small>(39)</small>	1+	Ensayo prospectivo aleatorizado.	EE.UU.	412	(1)Aplicación intervención SPORTS. (2)Educación estándar de la escuela sobre RCP (control).	Maniquí Laerdal Resusci Anne SkillReporter®.	<p>La evaluación <b>post-intervención</b> obtuvo mejoras significativas en el grupo 2 respecto al aprendizaje de las habilidades, (<math>p &lt; 0.001</math>). Respecto a los programas educativos desarrollados por los estudiantes, existieron diferencias significativas en la retención de estas habilidades (<math>p &lt; 0,001</math>). En la clase de estudio (88%) frente a la clase control (79%).</p>	Los estudiantes que desarrollaron nuevas formas originales de aprendizaje de habilidades sobre RCP, fomenta la capacitación de mayor número de espectadores expertos en estas maniobras.

<b>Berthelot et al. (2013)</b> <sup>(9)</sup>	2+	Cuasi-experimental.	Canadá.	82 niños (entre 10-12 años) y 20 adultos (entre 18-60 años).	(1) Curso teórico-práctico 82 niños 10 y 12 años. (2) Mismo curso recibido grupo 20 adultos.	Maniquí Laerdal Resusci Anne SkillReporter®.	<b>Post-intervención inmediata:</b> Se comparó con un grupo de 20 adultos que habían recibido mismo curso de RCP. La media de CT para los niños (28mm) no alcanzó el valor mínimo establecido por la AHA 2005 (38mm). El volumen de insuflación fue suficiente (558,6 ml frente a los 500 ml recomendados por la AHA).	No se encontraron diferencias significativas entre las actuaciones de los niños y los adultos respecto a la secuencia de las maniobras de RCP y las insuflaciones de aire realizadas en los maniqués.
<b>Calicchia et al. (2016)</b> <sup>(11)</sup>	2+	Cuasi-experimental con grupo control.	Italia.	130  Entre 11-12 años.	(1) Formación teórico/práctica en SVB. (2) Grupo control sin formación.	Cuestionario ad-hoc RCP y prueba práctica.	<b>1 año post-intervención:</b> diferencias significativas en las puntuaciones de los cuestionarios entre casos y controles ( $p < 0,005$ ). Mayor en casos. De igual forma, en la prueba práctica, los alumnos que habían recibido formación demostraron mayor habilidad para manejar una situación de emergencia (evalúan mejor la seguridad, proporcionan mejor información al número de emergencias, buen uso DEA).	El programa confirma que enseñar habilidades de SVB a los niños de primaria resulta efectivo. Esto supone, entre otras cosas, mejorar la seguridad en el entorno escolar.
<b>Hyung Soo et al. (2015)</b> <sup>(15)</sup>	2+	Prospectivo-observacional (casos y controles).	Corea del Sur.	187  Entre 15-16 años.	(1) Cuso SVB de una enfermera escolar. (2) Aprendizaje asistido por pares de compañeros (PAL).	Cuestionario ad-hoc RCP.	<b>3 meses post-intervención:</b> No diferencias significativas entre los grupos respecto a la retención de conocimientos ( $p=0,848$ ) y disposición para realizar RCP ( $p=0,202$ ).	No diferencias significativas entre educación tradicional y PAL en el aumento de disposición y conocimiento RCP.

<b>Ribeiro et al. 2+ (2013)</b> <sup>(40)</sup>	Cuasi-experimental.	Brasil.	147 Entre 13-15 años.	(1)Kit autoaprendizaje (Vídeo y maniquí) por estudiantes de medicina en dos escuelas públicas. (2)Kit autoaprendizaje (Vídeo y maniquí) por estudiantes de medicina en dos escuelas privadas.	Cuestionario ad-hoc.	<b>Pre-intervención:</b> escuelas públicas menor conocimiento general que escuelas privadas. <b>6 meses post-intervención:</b> menor retención de conocimientos en los estudiantes de escuelas públicas. Los alumnos de escuelas privadas obtuvieron mejores resultados en la secuencia de técnicas y en la ventilación.	La mejor retención de conocimiento en la privada puede relacionarse con factores culturales.
<b>Lukas et al. 2+ (2016)</b> <sup>(41)</sup>	Cuasi-experimental, longitudinal, prospectivo.	Alemania.	261 Entre 10-16 años.	(1)Maestros escolares. (2)Médicos emergencia.	Maniquí Laerdal Resusci Anne SkillReporter®, y cuestionario ad-hoc online.	<b>6 años post-intervención:</b> Se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en la retención de conocimientos (p=0,04). Los alumnos instruidos por maestros escolares obtuvieron 92,86% en los cuestionarios, mientras que los entrenados por médicos de emergencia 90,10%. De igual forma, mejores resultados en la ventilación del grupo 1(4,84 / min) que la del grupo 2 (3,76 / min).	Los profesionales sanitarios no son específicos para la enseñanza de RCP.



Tabla 4. Características de las revisiones sistemáticas incluidas en esta revisión.

Artículo	Evidencia SING	Tipo de estudio	Bases de datos y periodo de búsqueda	Idioma	Tema	Diseño de estudios incluidos	Conclusiones
<b>Buck et al. (2015)</b> <sup>(42)</sup>	2++	Revisión sistemática.	The Cochrane Library, MEDLINE y Embase.  Dos búsquedas: 2012 y 2014.	Inglés.	<b>P:</b> niños (3-18 años). <b>I:</b> educación de primeros auxilios (relacionada con uno de los tópicos citados de interés). <b>C:</b> formación de primeros auxilios. <b>O:</b> para mejorar los conocimientos de primeros auxilios, las habilidades de primeros auxilios y/o actitudes de primeros auxilios.	-ensayos controlados aleatorizados. -estudios de casos y controles. -estudios de cohortes.  Para estudios sobre uso de DEA y comportamiento de proporcionar ayuda: -estudios transversales. -series de casos.  - <b>Total:</b> 30 artículos incluidos en la revisión.	-Se incluyeron 30 estudios relacionados con emergencia, RCP, uso DEA, posición de recuperación, asfixia, lesiones y envenenamiento. -Se demostró que niños y adolescentes (5- 18 años) aprenden habilidades de PA, y están dispuestos a otorgar ayuda. -La formación en PA es útil para aumentar su autoeficacia.

<b>Plant et al. (2013)</b> <sup>(43)</sup>	2++ Revisión sistemática.	MEDLINE (1946 - agosto de 2012), EMBASE (1974 - agosto de 2012), Ebscohost Cinahl (1981 - agosto de 2012).	Inglés. <b>P:</b> escolares de 4 a 20 años. <b>I:</b> tipos de RCP, DEA y primeros auxilios. <b>C:</b> comparación con ningún entrenamiento y entre sí. <b>O:</b> capacidad sobre medidas de salvar vidas.	"Cualquier estudio que contemplara la provisión de RCP, DEA y entrenamiento de primeros auxilios a niños en edad escolar".  - <b>Total:</b> 49 artículos incluidos en la revisión.	-El entrenamiento debe comenzar en la etapa escolar, y reiterarse en cursos posteriores, introduciendo las habilidades más complejas en niños de mayor edad. -El tipo de formación debe adaptarse a la edad, fortaleciendo las clases prácticas e insistir en las ideas fundamentales. -La brevedad y la diversidad del programa educativo promueve el interés de los participantes. -La legislación y las subvenciones destinadas a dicha formación son fundamentales para aumentar las tasas formativas y de esta manera mejorar las tasas de intervención de los espectadores en la PC.
<b>Reveruzzi et al. (2016)</b> <sup>(44)</sup>	2++ Revisión sistemática.	PsycINFO, ERIC, ScienceDirect, SafetyLit, MEDLINE, CINAHL, Proquest.  Publicaciones revisadas por pares disponibles en agosto de 2014.	Inglés. Revisión sistemática sobre estudios que "describieron uno o más aspectos del entrenamiento de primeros auxilios, RCP, DEA, respuesta de emergencia, o habilidades de SVB", en estudiantes de 10 a 18 años.	-ensayos controlados aleatorios. -diseños pre y post-prueba con y sin grupo control.  - <b>Total:</b> 20 artículos incluidos en la revisión.	-Programas educativos sobre PA y RCP son eficaces en el aumento de conocimientos y habilidades. -El programa debe durar más de 3 horas, e incluir clases teórico-prácticas. -Las intervenciones deben adaptarse a la edad.