

# Universidad de Oviedo

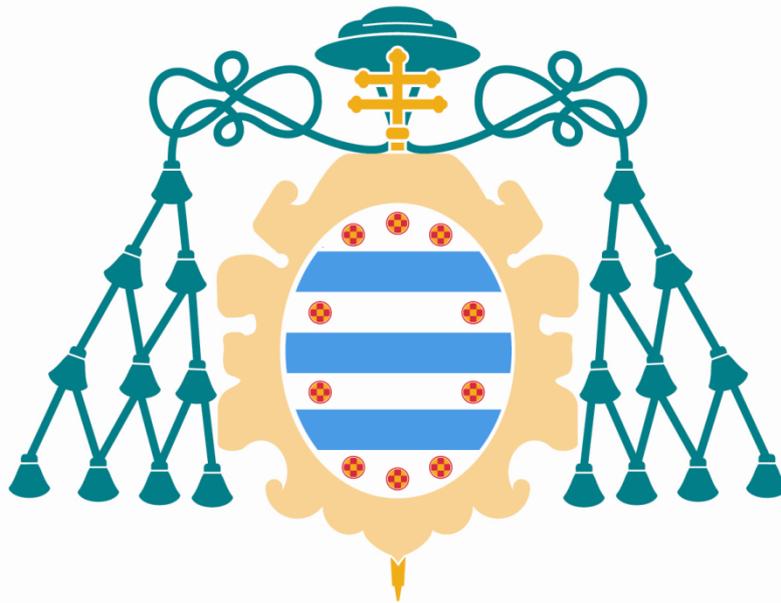
**PROGRAMA DE DOCTORADO: INVESTIGACIÓN EN MEDICINA**

**TESIS DOCTORAL**

**IMPLANTACIÓN DE UN PROYECTO EDUCATIVO DE REANIMACIÓN  
CARDIOPULMONAR EN UN CENTRO ESCOLAR**

**María José Villanueva Ordóñez**





Universidad de Oviedo

**PROGRAMA DE DOCTORADO: INVESTIGACIÓN EN MEDICINA**

**TESIS DOCTORAL**

**IMPLANTACIÓN DE UN PROYECTO EDUCATIVO DE REANIMACIÓN  
CARDIOPULMONAR EN UN CENTRO ESCOLAR**

**María José Villanueva Ordóñez**





**AUTORIZACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN DE TESIS DOCTORAL**  
Año Académico: 2015/2016

1.- Datos personales del autor de la Tesis		
Apellidos: Villanueva Ordóñez	Nombre: María José	
	Teléfono:	Correo electrónico:

2.- Datos académicos	
Programa de Doctorado cursado: Investigación en Medicina	
Órgano responsable: Comisión Académica del Programa de doctorado Investigación en Medicina	
Departamento/Instituto en el que presenta la Tesis Doctoral: Medicina	
Título definitivo de la Tesis	
Español/Otro Idioma: IMPLANTACION DE UN PROYECTO EDUCATIVO DE REANIMACION CARDIOPULMONAR EN UN CENTRO ESCOLAR	Inglés: DEVELOPMENT OF AN EDUCATIONAL PROJECT OF CARDIOPULMONARY RESUSCITATION IN A SCHOOL
Rama de conocimiento: Ciencias de la Salud	

3.- Autorización del Director/es y Tutor de la tesis	
D/D <sup>a</sup> : CORSINO REY GALÁN	DNI/Pasaporte/NIE:
Departamento/Instituto: MEDICINA	
D/D <sup>a</sup>	DNI/Pasaporte/NIE:
Departamento/Instituto/Institución:	
Autorización del Tutor de la tesis	
D/D <sup>a</sup> : CORSINO REY GALÁN	DNI/Pasaporte/NIE:
Departamento/Instituto: MEDICINA	

Autoriza la presentación de la tesis doctoral en cumplimiento de lo establecido en el Art.30.1 del Reglamento de los Estudios de Doctorado, aprobado por el Consejo de Gobierno, en su sesión del día 17 de junio de 2013 (BOPA del 25 de junio de 2013)

Oviedo, 10 de Mayo de 2016

Director/es de la Tesis

Tutor de la Tesis

Fdo.: D. Corsino Rey Galán

Fdo.: D. Corsino Rey Galán

SR. PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ACADÉMICA DEL PROGRAMA DE DOCTORADO INVESTIGACIÓN EN MEDICINA





## RESOLUCIÓN DE PRESENTACIÓN DE TESIS DOCTORAL

Año Académico: 2015/2016

1.- Datos personales del autor de la Tesis		
Apellidos: VILLANUEVA ORDÓÑEZ	Nombre MARÍA JOSÉ	
DNI/Pasaporte/NIE:	Teléfono:	Correo electrónico:

2.- Datos académicos	
Programa de Doctorado cursado: INVESTIGACIÓN EN MEDICINA	
Órgano responsable: COMISIÓN ACADEMICA DEL PROGRAMA DE DOCTORADO INVESTIGACIÓN EN MEDICINA	
Departamento/Instituto en el que presenta la Tesis Doctoral: MEDICINA	
Título definitivo de la Tesis	
Español/Otro Idiomas IMPLANTACION DE UN PROYECTO EDUCATIVO DE REANIMACION CARDIOPULMONAR EN UN CENTRO ESCOLAR	Inglés: DEVELOPMENT OF AN EDUCATIONAL PROJECT OF CARDIOPULMONARY RESUSCITATION IN A SCHOOL
Rama de conocimiento: CIENCIAS DE LA SALUD	
Señale si procede:	
<input type="checkbox"/> Mención Internacional <input type="checkbox"/> Idioma de presentación de la Tesis distinto al español <input type="checkbox"/> Presentación como compendio de publicaciones	

3.- Autorización del Presidente de la Comisión Académica	
D/D <sup>a</sup> : FERNANDO SANTOS RODRÍGUEZ	DNI/Pasaporte/NIE:
Departamento/Instituto: MEDICINA	

### Resolución

La Comisión Académica del Programa de Doctorado Investigación en Medicina en su reunión de fecha 16 de junio de 2016, acordó la presentación de la tesis doctoral a la Comisión de Doctorado, previa comprobación de que la tesis presentada y la documentación que la acompaña cumplen con la normativa vigente, según lo establecido en el Art.30.7 del Reglamento de los Estudios de Doctorado, aprobado por el Consejo de Gobierno, en su sesión del día 17 de junio de 2013 (BOPA del 25 de junio de 2013)

Además, informa:

	Favorable	Desfavorable
Mención Internacional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Idioma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presentación como compendio de publicaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## Justificación

Oviedo a 16 de junio de 2016

Presidente de la Comisión Académica del Programa de Doctorado Investigación en  
Medicina



Fdo.: Fernando Santos Rodríguez

Contra la presente resolución podrá interponer recurso de alzada ante el Excmo. Sr. Rector Magfco. de esta Universidad en el plazo de un mes a contar desde el siguiente a la recepción de la presente resolución, de acuerdo con lo previsto en el artículo 114 de la Ley 30/92, de 26 de noviembre, del Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y Procedimiento Administrativo Común (B.O.E. de 27 de noviembre), modificada por la Ley 4/1999, de 13 de enero (B.OE. de 14 de enero)



## RESUMEN DEL CONTENIDO DE TESIS DOCTORAL

1.- Título de la Tesis	
Español/Otro Idioma: IMPLANTACION DE UN PROYECTO EDUCATIVO DE REANIMACION CARDIOPULMONAR EN UN CENTRO ESCOLAR	Inglés: DEVELOPMENT OF AN EDUCATIONAL PROJECT OF CARDIOPULMONARY RESUSCITATION IN A SCHOOL
2.- Autor	
Nombre:	DNI/Pasaporte/NIE:
Programa de Doctorado: Investigación en Medicina	
Órgano responsable: Comisión Académica del Programa de Doctorado Investigación en Medicina	

### RESUMEN (en español)

#### Introducción.

La realización de reanimación cardiopulmonar básica (RCPB) es un factor crítico para aumentar la supervivencia de las víctimas de una parada cardiorespiratoria (PCR) sea cual sea su origen, tanto en adultos como en niños. Se trata de maniobras que no precisan equipamiento sino formación y reciclajes periódicos para evitar su olvido. En nuestro país sólo se realiza RCP básica por testigo en el 10% de las paradas cardiacas extrahospitalarias (PCEH).

La difusión de la educación en emergencias en la población general se ha demostrado como un instrumento imprescindible para mejorar las tasas de supervivencia en las PCR. La escuela puede ser el lugar idóneo para iniciar esta enseñanza dada la receptividad, capacidad de aprendizaje y retención de habilidades en la edad escolar y el fácil acceso a la población debido al carácter obligatorio de la educación primaria (EP) y secundaria (ESO) en nuestro país.

#### Hipótesis.

El diseño e implantación de un proyecto educativo en RCP Básica en un colegio de educación infantil (EI) y primaria (EP) es viable, efectivo y se puede mantener en el tiempo.

#### Objetivos.

Valorar la factibilidad del proyecto, su continuidad en el colegio, la metodología docente y el material empleados para cada curso escolar, el grado de conocimientos y habilidades adquiridos por los niños, las diferencias en el grado de conocimientos y habilidades según el taller de RCP sea impartido por PS o por sus M y la influencia de la edad en los conocimientos y habilidades alcanzados por los escolares.

#### Material y Métodos.

Se realizó un estudio prospectivo dividido en tres fases de intervención educativa: 1) del personal sanitario (PS) sobre los maestros (M). 2) del PS sobre los Alumnos (A). 3) De los M sobre los A. Se incluyeron a todos los A matriculados en el Colegio en EI y EP, con edades comprendidas entre 3 y los 12 años.



El material diseñado siguió las recomendaciones ILCOR 2005 vigentes en aquel momento, contando con los profesores para adecuar el material y el método a emplear a las diferentes edades de los niños, y con un carácter eminentemente práctico.

Para cada edad se fue incorporando progresivamente el conocimiento de los eslabones de la cadena de supervivencia. Se diseñaron los siguientes objetivos de aprendizaje: El: marcar el 112 en un teléfono, 1º de EP se añadía dar su dirección completa, en 2º de EP se añadía valorar nivel de conciencia y conocer la posición lateral de seguridad, en 3º de EP comprobar respiración, ventilar y dar compresiones torácicas, en 4º de EP se añadían las maniobras de desobstrucción de la vía aérea, y en 5º y 6º de EP la realización completa de todas estas técnicas. La adquisición de conocimientos se valoró antes (pretest) y después del taller (postest) mediante una encuesta, y la adquisición de habilidades realizando un caso práctico tras finalizar el taller.

#### Resultados.

El diseño e implantación del proyecto educativo en RCPB ha sido posible sin dificultad, contando con el apoyo necesario tanto por parte de los niños como de sus M estando incluido en la Programación General Anual (PGA), tras ser aprobado por parte del Consejo Escolar, órgano de participación de la Comunidad Educativa.

La fase 1 se inició en 2006 participando 19 profesores (79,16% de la plantilla) y 3 trabajadores auxiliares (100% de la plantilla); la fase 2 entre 2006 y 2011; y la fase 3 a partir de 2012, impartiendo 7 profesores la formación a los alumnos de EI y EP, y decidiendo extender esta formación a los alumnos de ESO, añadiendo nuevos materiales para la formación de los niños y creando Unidades Didácticas para cada curso escolar. El 70,83% de la plantilla de M han sido acreditados como monitores del Plan Nacional de RCP y están acreditados para el uso de un DEA, adquirido por el colegio e instalado en la sala de profesores.

Para valorar los conocimientos adquiridos por los A se analizaron 2638 encuestas. Se encontraron diferencias significativas entre pretest y postest para todos los objetivos durante todos los cursos, tanto en el conocimiento del teléfono 112 en EI, como en el conocimiento de su dirección.

Al comparar las encuestas realizadas para valorar los conocimientos de los niños desde 3º de EP hasta 6º de EP, antes y después del taller de RCPB, las 8 preguntas presentan diferencias estadísticamente significativas entre pretest y postest.

Al valorar globalmente las habilidades adquiridas tras realizar el taller por los alumnos de 3º de EP a 4º de la ESO, los resultados globales han sido: 1) Conoce el 112 = 96,2% (IC 95% 94,1-97,5); 2) Mira la conciencia = 89,0% (IC 86,1-91,4); 3) Mira si respira = 82,8% (IC 95% 79,4-85,8); 4) Da masaje correctamente = 84,8% (IC 81,5-87,6); y 5) Ventila correctamente = 75,3% (IC 95% 71,6-78,7)

A partir del año 2011, el PS dejó de impartir talleres, siendo sustituidos por los M. Los niños de todas las edades mejoran sus conocimientos en RCPB tanto si reciben los talleres por PS como por sus M.

En EI no existen diferencias estadísticamente significativas entre el porcentaje de niños que conocen el teléfono de urgencia 112 en el taller de docentes PS (82%) comparado con el taller de docentes M (89%), ni en 1º y 2º de EP: PS (96,1%) y M (98%). Existen diferencias significativas en los niños en cuanto al conocimiento de su dirección, siendo del 88,3% en los niños formados por PS y del 76% en los niños formados por M.

En las encuestas de los niños desde 3º de EP hasta 6º de EP se obtuvo un alto porcentaje de aciertos, superiores al 70 % en todos los casos, de modo que la formación



puede ser considerada como exitosa en ambos grupos. No obstante, hubo diferencias en las respuestas correctas a algunas de las preguntas entre el grupo de niños que habían recibido BRCP por PS comparados con los que la habían recibido de los M.

Al comparar globalmente el porcentaje de niños de 3º a 6º de EP que realizan correctamente las habilidades prácticas en RCPB siendo formados por PS con los formados por M, no hay diferencias significativas en la alerta al 112, en la valoración de la respiración, en la técnica de compresiones torácicas, ni en la ventilación a la víctima.

Se constata una ganancia en el nivel de conocimientos en RCPB con la edad. Al analizar la tendencia lineal de proporciones, resulta estadísticamente significativa para todos los conocimientos y para todas las habilidades en RCPB según se pasa de curso desde 1º de primaria a 4º de la ESO.

#### Conclusiones.

- La implantación de un proyecto educativo en RCPB en un colegio de EI, EP es viable y se puede mantener en el tiempo a cargo del propio profesorado del centro escolar.
- Los M han mejorado el proyecto inicial y lo han extendido a los alumnos de ESO.
- Los niños son capaces de adquirir conocimientos teóricos y aprender habilidades técnicas de RCPB desde 1º de infantil hasta 4º de la ESO.
- Los profesores consiguen buenos resultados al enseñar estos conocimientos y técnicas a los alumnos y mayoritariamente apoyan esta iniciativa si son formados previamente.
- La tendencia lineal de proporciones es estadísticamente significativa para todos los conocimientos y habilidades de RCPB adquiridos en relación a la edad de los escolares.
- Ciertas habilidades en RCPB como la llamada al 112 o valorar si una víctima está consciente y si respira se consiguen más precozmente que otras habilidades como las compresiones torácicas. La habilidad que tarda más tiempo en conseguirse y con menores porcentajes de éxito es ventilar a la víctima.
- En el colegio se ha creado una "cultura de la RCPB", con la adquisición de un DEA real, la acreditación legal de los M para poder utilizarlo, su formación reglada por el ERC como monitores e instructores en RCPB, la difusión de esta línea educativa en los medios de comunicación locales y a través de su página web, y, en definitiva, el acercamiento de la RCPB a toda la comunidad



## RESUMEN (en Inglés)

### Introduction.

Basic cardiopulmonary resuscitation (BCPR) is a critical factor to increase survival rates in adults and children with cardiorespiratory arrest (CRA) independent of the etiology. There are maneuvers that do not need equipment but need training and periodical refreshment to avoid forgetfulness. In our country only 10 % of the Out-of-Hospital Cardiac Arrest (OHCA) receive CPR by bystanders.

Emergency training in the general population has become a useful tool to improve survival rates in CRA. The school could be the best place to start this training because of the receptivity, learning capacity and skills retention in the school age and the easy access to the population due to the mandatory character of the primary (PE) and secondary education (SE) in our country.

### Hypothesis.

The design and implementation of an educational project in BCPR on a child (CHS) and primary (PS) school is feasible, effective and can be maintained over time.

### Objectives.

Assess the feasibility of the project, its continuity in school, teaching methodology and material used for each school year, the degree of knowledge and skills acquired by children, differences in the degree of knowledge and skills depending if the workshop BCPR is taught by health instructors (HI) or school teachers (ST) and the influence of age on the knowledge and skills achieved by the children.

### Material and Methods.

A prospective study of educational intervention divided into three phases was performed: 1) HI on ST. 2) HI on school children (SC) 3) ST on SC. All the children between 3 and 12 years were included.

The material followed the 2005 ILCOR recommendations. Teachers opinion was taking into account to adapt the material and the method to the different children ages. The knowledge of the chain of survival was progressively incorporated. The following learning objectives were designed: Child education level (CEL) to dial 112 on a phone, 1<sup>o</sup> course of primary education (PE), to say your full address was added, 2<sup>o</sup> course PE, level of consciousness evaluation and know lateral safety position was added, 3<sup>o</sup> course PE, check breathing, chest compressions and to ventilate was added, 4<sup>o</sup> course PE, maneuvers unblocking the airway were added, and 5<sup>o</sup> and 6<sup>o</sup> PE, full realization of all these techniques. The acquisition of knowledge was assessed before (pretest) and after (post-test) the workshop through a survey, and the acquisition of skills by performing a case study evaluation.

### Results.

The design and implementation of the educational project in BCPR was possible without difficulty, with the support by both, students and their teachers. The Project was included in the Annual General Educational Program of the School, after the approval of the School Board, the organ of participation of the Educational Community.

Phase 1 began in 2006. Nineteen teachers were involved (79.16% of the total staff) and 3 auxiliary workers (100% of the total staff); Phase 2 was developed between 2006 and 2011; and phase 3 from 2012 to current moment. Seven school teachers participated in the training of students of CEL and PE. They decided to extend the training to students of Secondary education (SE), adding new materials for the formation of children and creating teaching units for each school year. The 70.83% of the teacher staff have been accredited as monitors of the National Plan of CPR and use of AED. The school bought an AED that was incorporated to the school material.



**To assess the knowledge acquired by the students, 2638 surveys were analyzed. Significant differences between pre-test and post-test surveys were found for all objectives during all courses, both in phone 112 knowledge and address knowledge.**

**When comparing surveys to assess knowledge of children from 3<sup>o</sup> to 6<sup>o</sup> PE courses, all the 8 questions showed statistically significant differences between pre-test and post-test answers.**

**When assessing the skills globally acquired after taking the workshop by students from 3<sup>o</sup> EP course to 4<sup>o</sup> SE course, the overall results were: 1) Know the 112 phone = 96.2% (95% CI 94.1 to 97.5 ); 2) Look consciousness level = 89.0% (CI 86.1 to 91.4); 3) Look for breathing = 82.8% (95% CI 79.4 to 85.8); 4) Give chest compressions correctly = 84.8% (CI 81.5 to 87.6); and 5) Ventilate correctly = 75.3% (95% CI 71.6 to 78.7).**

**From the year 2011, the HI stopped to teach. They were replaced by ST. Children of all ages improve their knowledge independently of whether they receive BCPR workshops from HI or ST.**

**There were no statistically significant differences between the percentage of children from CEL who know the emergency telephone 112 at the HI workshop (82%) compared to the ST (89%). There were neither differences from 1<sup>o</sup> and 2<sup>o</sup> PE courses: HI (96.1%) vs. ST (98%). There were significant differences in the knowledge of their address, being 88.3% in children taught by HI and 76% in children taught by ST.**

**In the surveys of children from 3<sup>o</sup> to 6<sup>o</sup> PE courses a high percentage of success was found, higher to 70% in all the questions. Therefore, training can be considered successful in both groups. However, there were differences in the correct answers to some of the questions among the group of children who had received BCPR by HI compared with those who had received BCPR from ST.**

**When comparing the percentage of children from 3<sup>o</sup> to 6<sup>o</sup> PE courses that properly perform practical skills, no significant differences in the “call 112 alert”, in assessing breathing, in technique of chest compressions and ventilation or the victim, were found between children taught by HI or ST.**

**An increase with age in the level of BCPR knowledge was found. When analyzing the linear trend of knowledge and skills a lineal increase from 1<sup>o</sup> PE course till 4<sup>o</sup> SE course was observed**

#### **Conclusions.**

- **The development of an educational project in BCPR in school children from 3 to 14 years is feasible and can be maintained over time by the teachers of the school.**
- **The school teachers have improved the initial project. They have extended the project to secondary school students.**
- **Children are able to acquire theoretical knowledge and to learn BCPR technical skills from 1<sup>o</sup> to 4<sup>o</sup> secondary education courses.**
- **School teachers obtained good results teaching these knowledge and skills to students and support this initiative.**
- **The linear trend of knowledge and skills acquisition according to age was statistically significant for all BCPR ítems.**
- **Certain BCPR skills as 112 call or assess whether a victim is conscious and breathing are early achieved than other skills such as chest compressions. The**



**skill that takes longer to be achieved with lower success rate is to ventilate the patient.**

- **A "culture of BCPR" was created at the school with the acquisition of a real AED, legal accreditation of teachers to use it and training certification by the European Resuscitation Council as monitors and trainers in BCPR. The spread of this education project in the local media and through the school website, and ultimately, the approach of the whole community to BCPR.**

**SR. PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ACADÉMICA DEL PROGRAMA DE DOCTORADO EN INVESTIGACIÓN EN MEDICINA**

**Tesis Doctoral María José Villanueva Ordóñez**

**IMPLANTACIÓN DE UN PROYECTO EDUCATIVO DE REANIMACIÓN  
CARDIOPULMONAR EN UN CENTRO ESCOLAR**

**Director: Prof. Dr. D. Corsino Rey Galán**

**Departamento de Medicina. Universidad de Oviedo**



## **Agradecimientos**

*Este apartado de la tesis debería ocupar, en justicia, al menos tantas páginas como el grueso del proyecto. ¿Por qué? Porque debo dar las gracias más sinceras a tanta gente sin la que no habría finalizado este reto, que posiblemente doscientas páginas se quedaran cortas.*

*Así que haré un esfuerzo por concretar, y comenzaré, como no, por lo más importante de mi vida. Quienes me han hecho llegar hasta aquí. Gracias a Nacho, mi marido, mi otra mitad desde hace más de 30 años, por sacar siempre de mí lo mejor, por demostrarme su amor siempre con hechos, alentándome a crecer en el ámbito personal y laboral. Por ser mi apoyo siempre y en todas las circunstancias.*

*Y a mis hijos, Lucía y Daniel, un verdadero regalo, el sentido de mi vida, que me han hecho mejor persona y más esforzada, desde que me veían ir a dar clase de RCP a los niños, hasta ahora, que me ayudan con la informática y la redacción final de la tesis. Sin ellos yo no habría asumido este reto, y su bondad y alegría siempre son un aliciente para no rendirme ante nada.*

*A mis padres por todo su esfuerzo en mi formación en todos los sentidos, especialmente a mi madre, una luchadora, un ejemplo de vida, estudiando enfermería con más de 40 años y venciendo a la enfermedad con trabajo y sacrificio.*

*A mi hermana María, que tantas veces se dedicó a la logística familiar mientras yo me dedicaba a este proyecto. Por su amor y su apoyo.*

*A mi cuñado Luis, por dedicar tantas horas a la estadística de esta tesis y apoyarme en una tarea tan complicada.*

*A mi primo Nacho por trabajar tanto y tan bien editando este trabajo, dándole el formato adecuado y sobre todo desprendiendo cariño y perfeccionismo a partes iguales.*

*¡Qué escueta me estoy obligando a ser! En definitiva, a mi familia, lo más importante, lo que da sentido a mi vida y me hace tan feliz.*

*Pero sería injusta si no agradeciera el apoyo de esa otra familia, la que vas construyendo en el trabajo, con el paso de los años.*

*A Corsino, mi director. Una persona entrañable a quien conocí trabajando, siendo para mí un referente en la pediatría, en la clínica y en la investigación y que con el paso de los años se ha convertido en amigo personal. Alguien a quien respeto y admiro. Gracias.*

*A M<sup>a</sup> Luz Álvarez, alma de esta tesis, por su integridad, por ese carácter risueño y optimista que contagia a los niños. Por tantas horas dedicadas a ellos.*

*A Fran Crespo, mi compañero en el SAMU desde hace 16 años, que nunca dice no a ninguno de mis proyectos, y a este tampoco, sacando tiempo de donde no lo hay para formar a niños y profesores.*

*A toda la comunidad educativa del colegio Santo Tomás. Por creer que era posible que los niños aprendieran a salvar una vida y no desistir nunca en este empeño. Por hacer suyo nuestro sueño y no abandonar nunca.*

*San Ignacio de Loyola decía que el amor se ha de poner más en las obras que en las palabras. Sin duda esta tesis es fruto del amor de muchas personas. Gracias a todas ellas.*

**INDICE**

ABREVIATURAS	15
DEFINICIONES	17
1.- INTRODUCCION: REVISION DEL PROBLEMA Y SITUACIÓN ACTUAL	19
1.1.-Parada cardiorrespiratoria y cadena de supervivencia	19
1.2.-Epidemiología de la parada cardiaca extrahospitalaria	22
1.2.1.-Incidencia	22
1.2.2.-Supervivencia	24
1.2.3.-Predictores de supervivencia	28
1.2.3.1.- Realización precoz de reanimación cardiopulmonar básica	28
1.2.3.2.-Tiempos de asistencia	30
1.2.3.3.-Ritmo desfibrilable	31
1.2.3.4.-Lugar donde sucede la parada cardiorrespiratoria	32
1.2.3.5.-Difusión de la educación	33
1.2.4.-La formación en reanimación cardiopulmonar como estrategia para aumentar la supervivencia de las paradas cardiacas extrahospitalarias	34
1.2.4.1.-Conocimiento de la población de la cadena de supervivencia	35
1.2.4.2.-Acogida de la población a la formación en reanimación cardiopulmonar	35
1.2.4.3.-Campañas comunitarias de formación en reanimación cardiopulmonar	36
1.2.4.4.-Impacto de la formación en la realización de reanimación cardiopulmonar	36
1.2.4.5.-Papel de las sociedades científicas y los gobiernos	38
1.2.5.-Beneficios adicionales de la formación en RCP	39
1.2.5.1-Beneficios en el ámbito sanitario	39
1.2.5.2-Enseñanza de otras habilidades	40
1.3.-Barreras para la difusión de la formación en reanimación cardiopulmonar	41

1.3.1- Coste y dificultades logísticas	42
1.3.2- Falta de capacitación de los profesores	42
1.3.3- La curva del olvido	43
1.3.4- Miedo a contraer enfermedades	44
1.3.5.-Reanimación cardiopulmonar y riesgo para los pacientes	44
1.4.-Los niños como receptores de la formación en reanimación cardiopulmonar	45
1.4.1.-Ventajas del entorno escolar	45
1.4.2.-Capacidad de los niños para aprender reanimación cardiopulmonar	46
1.4.3.-Diferencias en el aprendizaje entre adultos y niños	47
1.4.4.-Iniciativas de formación en reanimación cardiopulmonar en colegios	49
1.5.-Metodología de enseñanza de la reanimación cardiopulmonar	53
1.5.1.-Sistema longitudinal con entrenamientos periódicos	53
1.5.2.-Carácter práctico de la enseñanza	55
1.5.3.-Uso de diferentes herramientas didácticas	56
1.6.-Los profesores como docentes de reanimación cardiopulmonar	57
1.7.- Recomendaciones nacionales e internacionales	58
1.8.-Situación actual en Europa	60
2.-JUSTIFICACION	63
3.-HIPOTESIS DE TRABAJO	65
3.1.-Hipótesis conceptual	65
3.2.-Hipótesis operativa	65
3.3.-Hipótesis estadística	65
4.-OBJETIVOS	67
4.1.-Objetivos generales	67
4.2.-Objetivos específicos	67
5.-MATERIAL Y METODOS	69

## ÍNDICE

---

5.1.- Diseño general del estudio	69
5.2.-Fases del proyecto	70
5.2.1.-Fase 1: Intervención educativa del personal sanitario sobre los profesores.	70
5.2.2.-Fase 2: Intervención educativa del personal sanitario sobre los alumnos.	71
5.2.3.-Fase 3: Intervención educativa del profesorado del centro sobre los alumnos.	71
5.3.-Material docente	71
5.3.1.-Educación infantil	73
5.3.2.-Primero de educación primaria	74
5.3.3.-Segundo de educación primaria	74
5.3.4.-Tercero de educación primaria	75
5.3.5.-Cuarto de educación primaria	76
5.3.6.-Quinto y sexto de educación primaria	76
5.4.-Herramientas de evaluación	77
5.4.1.-Encuestas para valoración de conocimientos adquiridos	78
5.4.1.1.-Educación infantil	78
5.4.1.2.-Primero y segundo de educación primaria	78
5.4.1.3.-Tercero a sexto de educación primaria	78
5.4.2.-Evaluación de habilidades adquiridas	78
5.4.2.1.-Educación infantil	79
5.4.2.2.-Primero y segundo de educación primaria	79
5.4.2.3.-Tercero a sexto de educación primaria	79
5.5.-Análisis estadístico	79
5.6.-Aspectos éticos	80
6.-RESULTADOS	81
6.1.-Factibilidad de implantación del proyecto educativo	81

6.2.-Continuidad del proyecto en el centro escolar	82
6.3.-Diseño del proyecto educativo	87
6.3.1-Primera fase del proyecto	87
6.3.2-Segunda fase del proyecto	89
6.4.- Grado de conocimiento de los niños antes y después de los talleres	89
6.5.- Habilidades adquiridas por los niños tras los talleres	93
6.6.-Resultados de la formación impartida por personal sanitario y por maestros	95
6.6.1.-Resultados en la adquisición de conocimientos teóricos	95
6.6.2.-Resultados en la adquisición de habilidades prácticas	99
6.7.- Influencia de la edad en los conocimientos de los niños	101
6.8.-Influencia de la edad en las habilidades alcanzadas tras los talleres	113
7.-DISCUSION	119
7.1.-Factibilidad de diseñar e implantar un proyecto de reanimación cardiopulmonar básica dirigido a escolares	120
7.1.1.-Acogida por los profesores	120
7.1.2.-Opinión del equipo directivo	121
7.1.3.-Actitud de los niños	122
7.1.4.-Opinión de los padres	122
7.2.-Continuidad del proyecto educativo en el centro escolar	123
7.3.-Diseño del proyecto educativo	125
7.3.1.-La elección del centro escolar	125
7.3.2.-La enseñanza de reanimación cardiopulmonar básica desde los 3 años de edad y a lo largo del trayecto escolar	125
7.3.3.-Qué hemos enseñado a los niños	127
7.3.3.1.-Activación de la cadena de supervivencia	127
7.3.3.2.-Compresiones torácicas	128

## ÍNDICE

---

7.3.3.3.-Ventilación boca a boca	129
7.3.3.4.-Uso del DEA	129
7.3.4.-El método empleado para enseñar a los niños reanimación cardiopulmonar básica	130
7.3.5.-Mejora del proyecto por parte de los profesores	134
7.3.6.-Cómo hemos evaluado los conocimientos teóricos	134
7.3.7.-Cómo hemos evaluado las habilidades prácticas	136
7.4.-Grado de conocimiento de los niños antes y después de los talleres	137
7.5.-Habilidades adquiridas por los niños tras los talleres	138
7.6.-Resultados de la formación impartida por personal sanitario frente a maestros	140
7.6.1.-Diferencias en la adquisición de conocimientos teóricos	140
7.6.2.-Diferencias en el desempeño de habilidades prácticas	143
7.7.-Influencia de la edad en los conocimientos de los niños	144
7.8.-Influencia de la edad en las habilidades alcanzadas tras los talleres	151
7.9.-Limitaciones del estudio	155
8.-CONCLUSIONES	157
9.-BIBLIOGRAFIA	159
10.-ANEXOS	183





### ***Abreviaturas más frecuentemente utilizadas***

**AHA:** American Heart Association

**DEA:** Desfibrilador externo semiautomático

**ECG:** Electrocardiograma

**EI:** Educación infantil

**EP:** Educación Primaria

**ERC:** European Resuscitation Council

**ESO:** Educación secundaria obligatoria

**FV:** Fibrilación ventricular

**ILCOR:** International Liaison Committee on Resuscitation

**M:** Maestro

**NTT:** Número necesario de casos a tratar

**OVACE:** obstrucción de vía aérea por cuerpo extraño

**PCEH:** Parada cardiaca extrahospitalaria

**PCR:** Parada cardiorrespiratoria

**PS:** Personal sanitario

**RCP:** Reanimación cardiopulmonar

**RCPB:** Reanimación cardiopulmonar básica

**RCPA:** Reanimación cardiopulmonar avanzada

**SEM:** Servicio de emergencias médicas



**Definiciones**

- **Cardiopatía isquémica:** enfermedad ocasionada por la obstrucción de las arterias coronarias.
- **Desfibrilación:** terapia consistente en la aplicación de un choque eléctrico para revertir trastornos del ritmo cardiaco.
- **Desfibrilador Externo Semiautomático (DEA):** dispositivo electrónico portátil que diagnostica y trata la parada cardiorrespiratoria cuando es debida a la fibrilación ventricular o a una taquicardia ventricular sin pulso mediante la administración de una desfibrilación.
- **Fibrilación ventricular (FV):** alteración del ritmo cardiaco caracterizado por un ritmo rápido y caótico de origen ventricular con la pérdida total de la contracción cardiaca e imposibilidad de mantener el pulso.
- **Infarto agudo de miocardio:** necrosis miocárdica en un contexto clínico consistente con isquemia miocárdica.
- **Parada cardíaca:** Es el cese de la actividad mecánica del corazón.
- **Parada cardíaca extrahospitalaria (PCEH):** Es aquella parada cardiaca que sucede fuera de un recinto hospitalario.
- **Parada cardiorrespiratoria (PCR):** Es la interrupción brusca, inesperada y potencialmente reversible de la actividad mecánica del corazón y de la respiración espontánea.
- **Parada respiratoria:** Es el cese de la respiración espontánea.
- **Reanimación cardiopulmonar (RCP):** Es el conjunto de maniobras encaminadas a sustituir primero e intentar restaurar después la respiración y la circulación espontáneas.

- **Reanimación cardiopulmonar básica (RCPB):** Es el conjunto de maniobras que permiten identificar a las víctimas de una PCR y realizar una sustitución de las funciones respiratoria y circulatoria hasta que la víctima pueda recibir un tratamiento más cualificado. No precisa ningún equipamiento y su objetivo es la oxigenación de emergencia para los órganos vitales. Incluye técnicas de apertura y desobstrucción de la vía aérea, ventilación con aire espirado y masaje cardiaco externo. Cuando a todas estas técnicas se añade la activación del sistema de emergencias médicas (SEM), actuando dentro de la cadena de supervivencia, hablamos de **Soporte Vital Básico**.
- **Reanimación cardiopulmonar avanzada (RCPA):** Es el conjunto de maniobras dirigidas a proporcionar el tratamiento definitivo de la PCR. Precisa equipamiento y su objetivo es conseguir una ventilación adecuada, la estabilización hemodinámica y normalizar el ritmo cardiaco. Incluye técnicas de aislamiento de vía aérea y oxigenación, administración de fármacos y diagnóstico y tratamiento de arritmias. Cuando a todas estas técnicas se añade la activación del sistema de emergencias médicas (SEM), actuando dentro de la cadena de supervivencia, hablamos de **Soporte Vital Avanzado**.
- **Síndrome coronario agudo:** conjunto de síntomas derivados de una isquemia aguda del miocardio, caracterizado por la presencia de dolor anginoso asociado o no a cambios en el electrocardiograma.

## 1.-INTRODUCCION: REVISIÓN DEL PROBLEMA Y SITUACIÓN ACTUAL

### 1.1.-Parada cardiorrespiratoria y cadena de supervivencia

La parada cardiorrespiratoria (PCR) se define como la interrupción brusca, inesperada, y potencialmente reversible de la actividad mecánica del corazón y de la respiración espontánea(1),(2), siendo la causa más frecuente de PCR en la edad pediátrica la de origen respiratorio(3),(4), y en la edad adulta la cardiopatía isquémica o enfermedad coronaria(2).Una de las manifestaciones del síndrome coronario agudo puede ser la parada cardíaca(5), de modo que la parada cardíaca causada por la enfermedad coronaria constituye la primera causa de muerte en los países industrializados(6),(7) y para el conjunto de la población española(8).

La cadena de supervivencia es una secuencia de actuaciones que deben ser realizadas de forma ordenada y sucesiva para garantizar la supervivencia de un paciente que ha sufrido una PCR(9),(10). Los cuatro eslabones que la integran son:

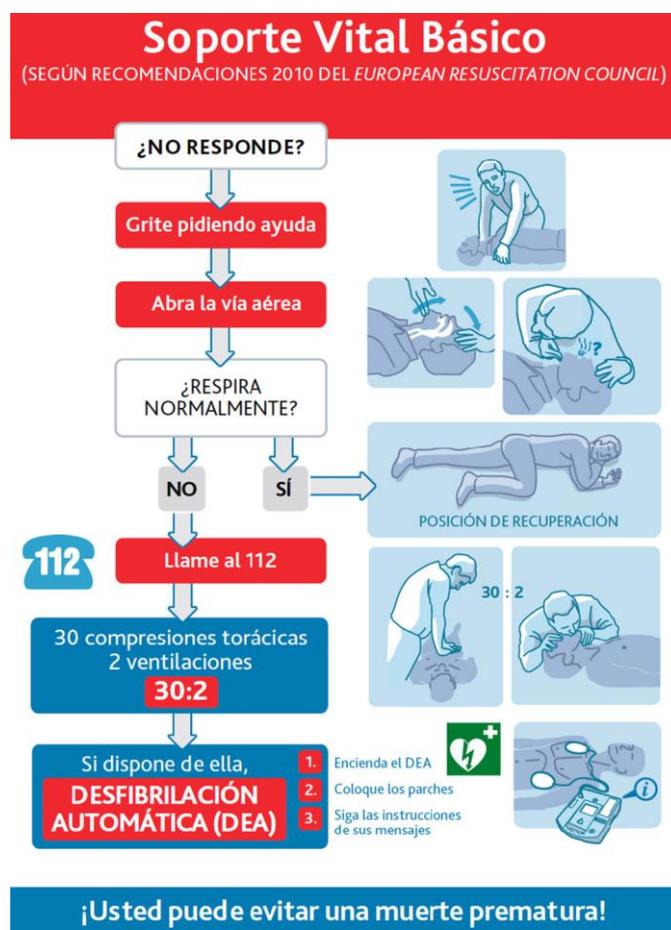
1. Activación precoz del Servicio de Emergencias Médicas (SEM).
2. Reanimación Cardiopulmonar Básica (RCPB).
3. Desfibrilación precoz.
4. Reanimación Cardiopulmonar Avanzada (RCPA).



**Figura 1.** Eslabones de la cadena de supervivencia. Tomada de J.B. López-Messa, P. Herrero-Ansola (11).

## INTRODUCCIÓN

Los dos primeros eslabones de esta cadena pueden y deben ser realizados por la persona que presencia la parada, ya que las técnicas de RCPB constituyen un conjunto de maniobras sencillas que no precisan ningún equipamiento, y garantizan en ocasiones la recuperación inmediata de la circulación y de la respiración (ahogamiento, atragantamiento) y en otras ocasiones la oxigenación de emergencia de los órganos vitales que permite la supervivencia de la víctima hasta la llegada de un desfibrilador o de los equipos de RCPA(12). La secuencia de actuaciones de RCPB se muestra a continuación.



**Figura 2.** Secuencia de actuaciones en RCPB. Cedido por Plan nacional de RCP de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC).

Entre el 20% y el 40% de las paradas cardíacas extrahospitalarias (PCEH) son debidas a una arritmia letal, la fibrilación ventricular (FV)(6), cuyo tratamiento definitivo es la desfibrilación, una descarga eléctrica administrada por un desfibrilador(13). Cada minuto que transcurre desde que un ciudadano sufre una FV hasta que es desfibrilado, su supervivencia disminuye entre el 7% y el 10%(11),(14), pero si se realizan maniobras de RCPB hasta la llegada del desfibrilador, el margen de tiempo para lograr una desfibrilación eficaz se incrementa notablemente(15). Es decir, con la realización de maniobras de RCPB que no precisan ningún tipo de equipamiento por el testigo de la parada, se enlentece el deterioro que sufre un corazón que sufre esta arritmia letal, dando un tiempo de oro a que acudan los equipos que prestan Soporte Vital Avanzado(16).



**Figura 3.** Tiempo transcurrido hasta la primera descarga realizando previamente RCP o sin realizar previamente RCP y porcentaje de supervivencia. (Report 1997. National Swedish Registry of Prehospital Cardiac Arrest)

### 1.2.-Epidemiología de la parada cardiaca extrahospitalaria

#### 1.2.1-Incidencia

La parada cardiaca por enfermedad coronaria supone la principal causa de muerte en los países industrializados(6),(7),(17),(18). Más de 7 millones de personas mueren cada año como consecuencia de la cardiopatía isquémica, lo que corresponde a un 12,8% de todas las muertes. Uno de cada 6 varones y una de cada 7 mujeres en Europa morirán de infarto de miocardio(19).

Se estima que en nuestro país se producen cada año más de 24.500 paradas cardiacas extrahospitalarias (PCEH), ocasionando cuatro veces más muertes que los accidentes de tráfico(20). En España cada año 68.500 personas sufren un infarto agudo de miocardio (IAM), de los cuales el 40% fallece antes de llegar al hospital(8). Se estima que las PCR en España originan hasta el 10% del número total de fallecidos(21).

Las cifras de incidencia de la PCEH varían enormemente en diferentes estudios realizados en distintos países y regiones. En la revisión sistemática llevada a cabo por Berdowski et al(18), con el análisis de 67 estudios y 178.440 PCEH, en una población de más de 100 millones de personas, detectaron una gran variabilidad en las cifras de incidencia, posiblemente por un problema de interpretación del término PCEH, incluyendo en diferentes estudios a distintos tipos de pacientes: los que fallecen fuera del hospital, sólo los que mueren súbitamente, sólo aquellos atendidos por los servicios de emergencias, sólo aquellos en los que se inician medidas de reanimación, sólo aquellos con origen presumiblemente cardiaco, sólo aquellos cuyo colapso es presenciado o sólo aquellos con fibrilación ventricular como ritmo causante de la parada cardiaca. Al plantear la revisión, los autores de este artículo calculan la incidencia de cuatro subgrupos de las PCEH: las atendidas por SEM, las atendidas que han sido tratadas, las tratadas de causa cardiaca y las tratadas con FV como ritmo de parada, analizando su supervivencia al alta hospitalaria.

La incidencia de PCEH tratadas variaba en diferentes países, situándose en cifras por cada 100.000 habitantes y año de: 54.6 en Norteamérica, 44 en Australia, 35 en Europa y 28.3 en Asia. La incidencia fue mayor en los estudios que incluían adultos (62.3 por cada 100.000 habitantes y año) que en los estudios que incluían adultos y niños (34.7 por cada 100.000 habitantes y año)(18).

Estudios realizados por otros autores sitúan la incidencia de la PCEH de origen cardiaco en torno a cifras similares a las descritas anteriormente, oscilando entre 38/100.000 habitantes y año en Europa(22) y 55/100.000 habitantes y año en Estados Unidos(23).

En España, el estudio acerca de la supervivencia de las PCEH realizado por Álvarez et al describe un promedio anual de 44 PCEH/100.000 habitantes y año, de las cuales 24 casos/100.000 habitantes y año son tratados por equipos de emergencias(24). En otras Comunidades se describen incidencias de PCEH tratadas por equipos de emergencias de 34/100.000 habitantes y año en Castilla y León (25) y de 28/100.000 habitantes y año en Galicia(26). En Asturias, el estudio publicado por Iglesias Llaca et al muestra una incidencia de 35.1 PCR tratadas por servicios de emergencias por cada 100.000 habitantes y año(27).

En relación al lugar donde suceden, la mayoría de las PCEH se producen en el hogar o lugar de trabajo(28). En España se ha descrito que entre el 55.9% (29) y el 72.2% de las PCEH suceden en el domicilio o en el lugar de trabajo(25) y más de la mitad son presenciadas por algún testigo(3),(24),(26).

El porcentaje de PCEH presenciadas por testigo en España coincide con el descrito en el meta análisis realizado por Sasson et al, que lo sitúa en el 53% de las PCEH(30). En el estudio realizado en Asturias acerca de las PCR atendidas por servicios de emergencias del área sanitaria IV (con cabecera en Oviedo), el 66.6%

sucedían en el domicilio y el 23.3% en un lugar público, siendo presenciadas el 89%(27).

### **1.2.2.-Supervivencia**

Los estudios de supervivencia de las PCEH están sumamente influenciados por las definiciones que se emplean en los cálculos en el numerador y en el denominador, siendo necesario trabajar en la estandarización de estos conceptos(31) así como intentar unificar la comunicación de estos datos utilizando registros aceptados internacionalmente como el estilo Utstein(32).

Al revisar los artículos publicados acerca de la supervivencia de las PCR en la última década, Whitehead et al describen una gran variabilidad en los datos publicados, con criterios de inclusión, métodos de medida y definiciones de términos muy diferentes(33) .

Eisenberg et al muestran la importancia de definir correctamente el numerador y denominador al realizar los cálculos de supervivencia de las PCEH, haciendo una llamada a la estandarización de estos conceptos, mostrando cómo varían las cifras utilizando ocho diferentes numeradores y denominadores, en un estudio realizado en una de las comunidades con mejores cifras de supervivencia de las PCEH como es King County, Washington, de modo que cambiando numeradores o denominadores la supervivencia al alta hospitalaria oscila entre el 16 y el 49%(31).

En la revisión sistemática llevada a cabo por Berdowski et al(18) , con el análisis de más de 60 estudios que dan cobertura a una población de más de 100 millones de personas, estiman una supervivencia media de las PCEH del adulto del 7%, con una variabilidad entre países, de modo que la supervivencia en Australia se sitúa en el 11%, en Europa entre el 9% y el 10.7%(2), en Norteamérica en el 6% y en Asia en el 2%(18). Otros estudios muestran una variabilidad en la supervivencia en Estados

Unidos, definida como alta hospitalaria, entre el 3% y el 16.3%, con una mediana de 8.4%(34).

A pesar de su importancia como problema de salud y de los esfuerzos realizados en las últimas décadas para mejorar la atención a la PCR, la supervivencia de las PCEH no ha mejorado significativamente en los últimos veinte años, con unas cifras de supervivencia al alta en torno al 7.6% en estudios de ámbito internacional(30) y en torno al 10.1% en nuestro país(24).

El meta-análisis realizado por Sasson et al(30), que incluye 79 estudios y más de 142.000 pacientes a lo largo de 30 años, concluye que la supervivencia de las PCEH no ha mejorado significativamente en las últimas tres décadas a pesar de los enormes esfuerzos en dotación de recursos humanos y técnicos y la aparición de nuevos fármacos. Este estudio describe una supervivencia inicial (al ingreso hospitalario) del 23.8 %, con una supervivencia al alta hospitalaria del 7.6 %.

El United Kingdom Heart Attack Study Collaborative Group (Grupo Colaborativo para el estudio de los ataques al corazón en Gran Bretaña) realizó un estudio de más de 3000 episodios isquémicos agudos en menores de 75 años, evaluando el tratamiento recibido y su mortalidad, e identificando las estrategias que pudieran favorecer la evolución de los pacientes. Este estudio mostraba que la posibilidad de reducir la mortalidad asociada a las crisis coronarias agudas depende sobre todo del medio extrahospitalario, al ser el lugar donde se producía la mayoría de las muertes, especialmente en las personas más jóvenes. La mortalidad se reducía cuando se realizaban maniobras de RCP en ese medio extrahospitalario(35).

Durante 1994-1995, el índice de mortalidad fue de 45%. El 74% de los episodios mortales tuvieron lugar fuera del hospital, y la probabilidad de que se produjera un episodio mortal fuera del hospital fue mayor en los pacientes más jóvenes (Tabla 1), siendo del 70% en los pacientes entre 65 y 74 años y llegando al 91% en los menores de 55 años.

## INTRODUCCIÓN

---

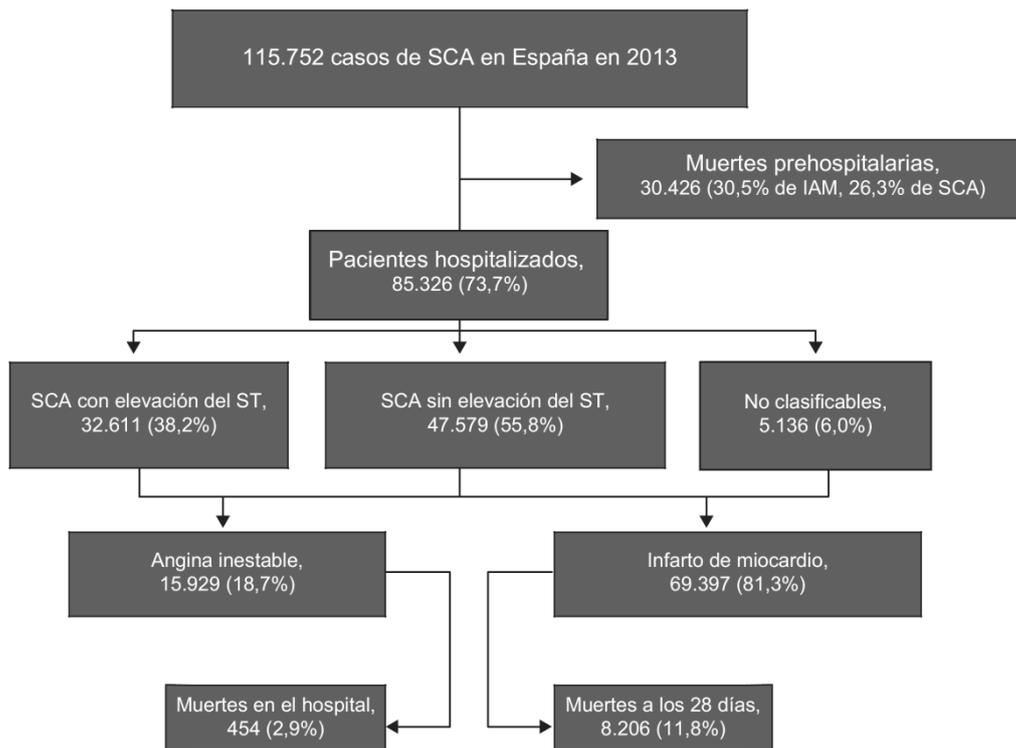
La mortalidad total disminuyó notablemente (el 1,7%) gracias a la reanimación efectuada fuera del hospital, pero es posible que esta proporción pudiera triplicarse si se incrementaran las cifras de pacientes que reciben maniobras de RCP fuera del hospital.

**Tabla 1.** Relación entre muertes extrahospitalarias e intrahospitalarias de acuerdo a la edad de los pacientes. The United Kingdom Heart Attack Study Collaborative Group(35).

Edad (años)	Muertes extra-hospitalarias	Muertes intra-hospitalarias	Relación muertes extra/intra hospital
<50	78	5	15.6
50-54	67	10	6.7
54-59	115	28	4.1
60-64	202	65	3.1
65-69	313	114	2.7
70-74	397	195	2.0

En nuestro país, la supervivencia global de las PCEH es del 10.1%(24). Las tasas de recuperación de pulso en el lugar de la asistencia es muy variable, oscilando entre el 11.3 % en Galicia(26),el 22.2% en Castilla y León(25), o el 52.5% de Asturias(27).

El estudio epidemiológico realizado por Dégano et al(36) con el objetivo de conocer el número de casos de síndrome coronario agudo en España y su tendencia del 2005 al 2049 muestra el aumento progresivo en la incidencia de esta enfermedad, y que aunque la mortalidad hospitalaria de la enfermedad isquémica cardiaca se ha ido reduciendo los últimos años, la proporción de muerte súbita cardiaca a nivel extrahospitalario permanece inalterable. En la Figura 4 se muestran los resultados de este estudio.



**Figura 4.** Estudio sobre tendencia epidemiológica en el síndrome coronario agudo en España. Tomada de Dégano et al(36)

Respecto a los pacientes en edad pediátrica, en nuestro país la supervivencia inicial de las PCEH descrita por López-Herce et al(4) se sitúa en el 47.3%, y al año en el 26.4%, con una supervivencia significativamente mayor en las paradas de origen respiratorio (82.1%) que en las de origen cardíaco (14.4%). En el estudio realizado en Madrid por García Ramos et al acerca los niños que sufren una PCEH, la supervivencia con buena función neurológica fue del 18.6%. El mejor indicador de supervivencia sin secuelas neurológicas es la realización precoz de maniobras de RCPB por el primer interviniente(37).

En King County, al analizar 1683 PCEH en menores de 19 años, sólo 91 niños fueron dados de alta vivos del hospital. En cambio, la supervivencia a largo plazo de estos niños fue muy favorable, del 92% al año y del 86% a los cinco años, con mejores tasas de supervivencia en los niños de mayor edad, en los casos de parada presenciada (83% vs 56%) y en las paradas por ritmos desfibrilables (40% vs 10%).

Estos datos evidencian la necesidad de centrar los esfuerzos en que los niños reciban una RCP de calidad(38).

Además de las cifras de supervivencia, resulta crítico conocer la situación neurológica de los supervivientes según el valor de la escala Glasgow-Pittsburg Cerebral Performance Category (CPC), de modo que en la literatura reciente, cada vez es más frecuente la publicación no sólo de cifras globales de supervivencia, sino de la situación neurológica final de los pacientes que han sobrevivido a una PCR(39).

En este sentido, estudios como el SOS-KANTO muestran una supervivencia al mes sin secuelas neurológicas del 5% de las víctimas de una PCEH que habían recibido maniobras de RCPB(40). Se estima que la supervivencia sin secuelas neurológicas de grandes ciudades de Estados Unidos se sitúa en torno al 1%(41).

### **1.2.3.-Predictores de supervivencia**

La supervivencia ante una PCEH depende de varios factores como son el lugar donde sucede la parada, si es presenciada por testigos, si es reconocida por quien presencia el colapso, la rapidez en la alerta a los servicios de emergencias, y la calidad de la RCPB realizada por el testigo de la parada(42),(43). Se identifican como factores asociados con una mayor supervivencia a las PCEH el ser presenciadas, tener origen cardíaco, ser causadas por FV, recibir RCPB por testigo en los primeros cuatro minutos y RCPA en los primeros 8 minutos(31).

#### **1.2.3.1.-Realización precoz de RCPB**

Un factor tradicionalmente descrito como predictor de supervivencia es la realización precoz de maniobras de RCPB por el testigo de la parada. En el año 1991, uno de los comités de la American Heart Association, basándose en 16 estudios de Europa y USA, realizó un informe comunicando que la realización de RCP por testigos incrementaba la supervivencia de las PCEH 11.5 veces, por lo que debería fomentarse la realización precoz de maniobras de RCPB por testigos en el ámbito

extrahospitalario(9). Además de la importancia de realizar RCP, Brison y sus colaboradores describen en 1992 la relación entre el aumento de supervivencia y el intervalo de tiempo desde que se produce la PCR hasta que se inician las maniobras de RCP(44).

La importancia de la realización precoz de las maniobras de RCPB por el testigo de la parada ha sido demostrada en otros estudios. En países como Suecia, con gran tradición en formación en RCPB dirigida a la población general, el análisis de casi 10.000 pacientes que sufrieron una PCEH muestra que el 36% recibieron RCPB por los testigos de la parada y la supervivencia al mes fue significativamente mayor en los casos en que habían recibido RCPB por testigo (8.2% vs 2.5%)(45).

La realización de maniobras de RCPB constituye un factor crítico para aumentar la supervivencia de las víctimas de una PCEH sea cual sea su origen, tanto en adultos como en niños, de modo que se consigue duplicar las tasas de supervivencia cuando el testigo de la parada cardíaca realiza maniobras de RCP(30),(46),(40),(47), (48),(49),(50). A pesar de ello, en nuestro país la tasa de realización de RCPB por testigo de la PCR es inferior al 15%(24).

Por otro lado, la **importancia del masaje cardíaco** en el conjunto de maniobras de reanimación cada vez adquiere mayor relevancia, con una alta efectividad, y permitiendo vencer el obstáculo técnico de la dificultad de lograr ventilaciones eficaces en las víctimas de PCEH. Se hace especial énfasis en reconocer la situación de parada e iniciar rápidamente compresiones torácicas de calidad.

Diversos estudios muestran una eficacia similar o incluso mayor de la RCPB sólo con masaje cardíaco frente a masaje cardíaco y ventilación(51). Al comparar los resultados de la reanimación recomendando telefónicamente realizar sólo masaje cardíaco, frente a masaje y ventilación, la supervivencia en ambas modalidades fue similar, precisando 1.4 minutos menos de guía telefónica para realizar las maniobras cuando sólo se instruía para realizar compresiones torácicas(52).

En el estudio de Iwami, la supervivencia al año sin secuelas neurológicas de víctimas de PCEH de menos de 15 minutos de duración se sitúa en el 2.5% si no se realizan maniobras de RCPB por testigo, siendo del 4.3% si se realiza masaje cardiaco por testigo y del 4.1% si se realiza RCPB convencional con masaje y ventilación por parte del testigo(46).

En el estudio SOS-KANTO la supervivencia a los 30 días sin secuelas neurológicas de víctimas de una PCEH se sitúa en el 2.2% si no se realizan maniobras de reanimación por testigo, pasando a ser del 5% si los testigos realizan maniobras de RCPB ( $p < 0.0001$ ). Si se realizaba exclusivamente masaje cardiaco, obtenían mejores resultados con sólo masaje frente a masaje y ventilación en el caso de ritmos desfibrilables (19.4% frente a 11.2%), apnea como causa de la parada (6.2% frente a 3.1%) o paradas de más de 4 minutos de evolución (10.1% frente a 5.1%)(40).

En el estudio realizado por López-Herce et al en PCEH de pacientes en edad pediátrica, también concluyen que la supervivencia de las PCEH de los niños era mayor cuando las maniobras de RCP eran iniciadas por los testigos de la parada o por los equipos de emergencias médicas(4). Lo mismo sucede con la población adulta en nuestro país, donde la realización de RCPB hasta la llegada de los equipos de emergencias constituye un importante factor pronóstico de supervivencia en las PCEH de origen cardiológico atendidas por los servicios médicos de emergencias(29).

### **1.2.3.2.-Tiempos de asistencia**

La supervivencia de las PCEH también se relaciona estrechamente con los tiempos de asistencia, tanto del inicio de maniobras de RCPB como de maniobras de RCPA, de modo que cuanto menor es el tiempo que transcurre desde que sucede una PCR hasta que se inician maniobras de RCPB o llegan los equipos de emergencias a prestar RCPA, mayor es la supervivencia de las víctimas(53),(54). Entre todos estos intervalos temporales, la mayor diferencia se observa en el intervalo RCP-RCPB, siendo el mayor determinante de la supervivencia(27), mejorando la supervivencia si la

RCPB se realiza en los primeros cuatro minutos tras el colapso(31). Estos datos avalan la importancia de reconocer rápidamente una situación de PCR e iniciar lo más precozmente posible maniobras de RCPB, alertando inmediatamente a los SEM.

En comunidades con las mejores tasas de supervivencia a las PCEH, como King County, Washington, los mejores resultados se obtienen cuando las víctimas reciben maniobras de RCPB en los primeros cuatro minutos tras el colapso, y cuando reciben cuidados avanzados en los primeros ocho minutos(31).

En el estudio realizado en Asturias analizando los resultados de 177 PCEH, sus autores encuentran una relación estadísticamente significativa entre la supervivencia y los tiempos cortos en la asistencia en todos los pasos de la cadena de supervivencia. La mayor diferencia se observa en el intervalo RCP-RCPB, siendo el mayor determinante de la supervivencia(27).

### **1.2.3.3.-Ritmo desfibrilable**

Otro de los factores críticos por su asociación con el incremento de supervivencia en la población adulta es tener como origen un ritmo desfibrilable. Entre el 20% y el 40% de las PCEH son debidas a la FV(6), cuyo tratamiento definitivo es la desfibrilación. Si se realizan maniobras de RCPB hasta la llegada del desfibrilador, el margen de tiempo para lograr una desfibrilación eficaz se incrementa notablemente(15), tanto en la edad adulta(30), como en la edad pediátrica(55). En este sentido, además de intentar mejorar las tasas de realización de RCPB por los testigos de la parada, los esfuerzos también deberían ir dirigidos a desfibrilar precozmente a los pacientes con una parada cardiaca originada por un ritmo desfibrilable(30).

En la edad pediátrica, al estudiar las PCR intrahospitalarias que precisaron ser desfibriladas, Rodríguez Núñez et al observaron que las tasas de supervivencia se relacionaban inversamente con el tiempo de reanimación, y presentaban mayor supervivencia aquellos niños cuyo ritmo inicial de parada era un ritmo desfibrilable que

en aquellos en que esta arritmia se presentaba a lo largo de la reanimación y no como origen de la PCR. Lograron una recuperación de pulso en el 62.5%, con una supervivencia al alta hospitalaria del 32.4%(55).

En el meta-análisis realizado por Sasson et al describen cinco factores predictores de supervivencia en las PCEH: ser presenciadas por testigos, ser presenciadas por equipos de emergencias, recibir maniobras de RCP por testigos, tener como origen un ritmo desfibrilable, y la recuperación del pulso en el lugar de la parada. Entre ellos describe como críticos por su mayor asociación con el incremento de supervivencia la realización de RCP por los testigos de la parada, la presencia de ritmos desfibrilables y la recuperación del pulso en el lugar, por lo que los esfuerzos deberían concentrarse en aumentar la tasa de realización de maniobras de RCPB por quienes presencian la PCR y en desfibrilar precozmente a los pacientes con una parada cardíaca originada por un ritmo desfibrilable(30).

Estudios realizados en Irlanda también apoyan como factores de supervivencia a la PCEH el ser presenciada por un testigo, la realización precoz de maniobras RCPB y tener como causa un ritmo desfibrilable(56).

Los pacientes con mayor probabilidad de sobrevivir a una parada cardíaca sin presentar secuelas neurológicas son aquellos en que las maniobras de RCPB y la desfibrilación son accesibles en los primeros minutos tras el colapso(57).

### **1.2.3.4.-Lugar donde sucede la PCR**

En relación al lugar donde suceden las PCR, y dónde concentrar los esfuerzos para mejorar su supervivencia, la mayoría suceden en el domicilio o el lugar de trabajo(25) y más de la mitad son presenciadas por algún testigo, tanto a nivel global(30) como en nuestro país(3),(24),(26). En este sentido, diferentes estudios muestran que la posibilidad de reducir la mortalidad asociada a las crisis coronarias agudas depende sobre todo del medio extrahospitalario, al ser el lugar donde se

producía la mayoría de las muertes, especialmente en las personas más jóvenes, disminuyendo la mortalidad cuando se realizan maniobras de RCP fuera de los hospitales(35). Aunque la mortalidad hospitalaria de la enfermedad isquémica cardiaca se ha ido reduciendo los últimos años, la proporción de muerte súbita cardiaca a nivel extrahospitalario permanece inalterable(36).

En este mismo sentido, al considerar las intervenciones comunitarias en la formación en RCP, en el estudio publicado por Eisenberg et al, el factor pronóstico de supervivencia de las PCEH más importante y potente, y en cambio infra estimado e incluso no mencionado en los estudios relativos a la supervivencia de las PCEH, fue la comunidad en la que sucede la PCR(58). Al estudiar las tasas de supervivencia de las PCEH por FV en diferentes comunidades de Estados Unidos encontró variaciones desde el 3% en Chicago(59), 5% en Nueva York(60), el 46% en Minnesota(61) y el 46% en Seattle y King County, Washington(62). Este estudio concluye que la comunidad donde sucede la PCR constituye el factor pronóstico más importante y potente para sobrevivir a una PCEH(58). Este hallazgo nos orienta a la necesidad de emprender campañas comunitarias de formación en RCP.

### **1.2.3.5.-Difusión de la educación**

En base a los datos descritos en los apartados anteriores, la difusión de la educación en emergencias en la población se ha demostrado como un instrumento imprescindible para mejorar las tasas de supervivencia ante una PCR, ya que la tasa de realización de maniobras de RCP por testigos de la parada cardiaca en nuestro país es muy baja, situándose por debajo del 15%(24). Se calcula que en Estados Unidos sólo una de cada tres víctimas de una PCEH recibe RCPB por el testigo de la parada(30), (34).

La formación en RCPB incrementa la realización de estas maniobras por parte de los testigos de la parada(47),(63). Tras un extenso programa de formación en Suecia a lo largo de 25 años, casi 2 millones de ciudadanos de un total de 9 millones

han sido formados en RCPB utilizando un método de cascada. Como resultado, el porcentaje de RCP por testigos de la PCEH en Suecia ha pasado del 31 % en 1992 al 55 % en 2007(63).

En el estudio desarrollado por Isbye et al, en el que distribuyeron 35 000 kits de maniquís y vídeo a estudiantes de 12 a 14 años de 806 escuelas de primaria de Dinamarca, la tasa de RCP por testigo al año siguiente de esta formación se incrementó pasando del 25.0% al 27.9%, pero sin significación estadística ( $p=0.16$ )(64).

En Bornholm, Dinamarca, tras un extenso programa de formación en RCPB su porcentaje de realización de RCPB por testigo en PCEH presenciada pasó del 22% al 74% y su tasa de supervivencia al mes se incrementó del 0% al 11% (17% si el ritmo inicial era Fibrilación Ventricular)(47).

Resultados similares son descritos en Estados Unidos, donde las tasas de supervivencia de las PCEH tras programas de formación en RCPB destinados a la población general se han incrementado del 3.7% al 9.8% en Arizona(48) o del 8.5% al 19% en Minesota(49).

El desarrollo de ambiciosos proyectos de formación dirigida a la población general, como el realizado en la región de Kioto en Japón ha demostrado una progresiva mejora en la supervivencia a la PCEH, con un mejor pronóstico neurológico relacionado con el inicio precoz de la RCP en paradas presenciadas(65).

### **1.2.4.-La formación en RCPB como estrategia para aumentar la supervivencia de las PCEH**

Dadas las bajas tasas de RCP por testigos de la PCEH(24),(30),(34) y el papel esencial del inicio precoz de las maniobras de RCPB para lograr la supervivencia de las víctimas, se considera fundamental como estrategia para mejorar la tasa de RCPB por el testigo de la PCR incidir en enseñar a los ciudadanos a reconocer rápidamente

una parada, de modo que se inicien las compresiones torácicas ante toda víctima inconsciente que no respire lo antes posible(66).

### **1.2.4.1.-Conocimiento de la población de la cadena de supervivencia**

La necesidad de formar en RCPB a todos los ciudadanos(24) ha sido históricamente demandada por los pioneros en la realización de estas técnicas. En el año 1988 Safar y Bircher definían su estrategia con el argumento de que “la enseñanza de un poco de RCP a todas las personas probablemente salve más vidas que la perfección obtenida por unos pocos”(67). Estudios recientes en Italia acerca de la fortaleza de los tres primeros eslabones de la cadena de supervivencia, muestran que antes de impartir un curso de RCPB a ciudadanos, sólo el 15% sabían que había que alertar a los SEM si se encontraban una víctima inconsciente, sólo el 31% conocía la ratio ventilaciones/compresiones torácicas y solamente el 5% de los alumnos contestaban bien estas dos preguntas. Estos datos avalan el escaso conocimiento de la población general de los dos primeros eslabones de la cadena de supervivencia y la necesidad de difundir estos conocimientos(68).

### **1.2.4.2.-Acogida de la población a la formación en RCP**

Las campañas comunitarias de promoción de la RCP son bien acogidas por los ciudadanos, como demuestra su alta participación cuando se le ofrece participar como alumno en estos programas, tanto en el modelo presencial como a través de internet(69). En nuestro país(70), al estudiar el nivel de conocimientos de la población general acerca de la RCP y su disposición a realizarla si fuera necesario sólo el 12% conocía el algoritmo de RCPB. El 92% de los ciudadanos encuestados consideraban que la RCP es responsabilidad de la población general, no del personal sanitario exclusivamente, y prácticamente la totalidad (94.7%) opinan que la RCPB debe ser enseñada en los colegios.

### **1.2.4.3.-Campañas comunitarias de formación en RCP**

Algunas partes del mundo han logrado aumentar la supervivencia de las PCEH a través de grandes campañas comunitarias que incluyen la formación en los colegios, como Seattle y King County(62). En Hertfordshire, Reino Unido(71), al estudiar la supervivencia de las PCEH ocurridas en un periodo de tres años (2011-2013), tras una estrategia de fortalecimiento de la cadena de supervivencia, con la formación en RCPB de los primeros intervinientes y una política de despliegue y rápido acceso a DEA, la supervivencia fue superior al 79%. En este mismo sentido, en la ciudad de Praga(72), las campañas comunitarias de fortalecimiento de la cadena de supervivencia, con campañas de promoción de RCPB, RCP guiada por teléfono y formación de personal de ambulancias, han logrado en la última década aumentar la supervivencia con un pronóstico neurológico favorable pasando del 11.6% en 2003 al 16.8% en 2013.

Existen experiencias positivas tras entrenamientos en masa con un maniquí para cada alumno, que permiten formar a un gran número de personas simultáneamente, constatando una calidad en las compresiones torácicas similar a las obtenidas cuando se trata de un curso convencional de RCPB(73).

### **1.2.4.4.-Impacto de la formación en la realización de RCP**

Las personas que han recibido formación previa se muestran más predispuestas a realizar maniobras de RCPB(74),(75),(76), y la formación recibida tiene impacto real en la realización de maniobras de RCP.

Las personas formadas en RCP la realizan más que aquellas que no han recibido esta formación. Swor et al(77) describen que la tasa de realización de maniobras de RCP en personas no formadas es del 5% frente al 35% si se trata de personas que han recibido formación previa. En el caso de pacientes politraumatizados(78), también se observa que a mayor formación en urgencias y

emergencias traumatológicas, mayor asistencia por parte de testigos, relacionándose la calidad de las maniobras realizadas con el grado de formación recibido.

En un reciente estudio en Italia(79), tras una campaña de una semana de formación en masa a los ciudadanos, se constató que la tasa de realización de RCP por testigo en las paradas presenciadas pasó del 18% al 27% en los tres meses siguientes a la intervención educativa. En este mismo sentido, la enseñanza de RCP sólo con masaje cardiaco y utilización de un DEA una vez cada dos años por parte de los trabajadores del metro de Sao Paulo aumentó la supervivencia de las PCEH del 22 al 45%(80).

Existen pocos estudios acerca de la calidad de la RCP, con pacientes reales. En el año 2009 se publicó un estudio realizado sobre 20 eventos reales de PCR en UCI o emergencias en niños de 8 años o más cuya reanimación fue grabada y analizada a pie de cama con sistemas de registro de la calidad del masaje. Los objetivos AHA en la frecuencia de las compresiones no se alcanzaban en el 43% de los casos y las recomendaciones AHA en cuanto a la profundidad del masaje cardiaco no se seguían en el 36% de los casos, y todo ello considerando un escenario en el que se trataba de pacientes reales, de edad pediátrica, y realizando RCP profesionales sanitarios de cuidados intensivos o emergencias que sabían que su trabajo estaba siendo registrado (81). Experiencias como esta apuntan a que debemos seguir trabajando para conocer y aumentar la calidad de las maniobras de RCP. En este mismo sentido, incluso personal de servicios de emergencias entrenado con maniqués con sistemas de retroalimentación que van informando de la calidad de las compresiones torácicas, cuando atienden paradas reales no logran alcanzar los estándares propuestos en las recomendaciones ILCOR 2010(82).

### 1.2.4.5.-Papel de las sociedades científicas y los gobiernos

El International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) desde el año 1992, recomienda que la formación en RCP sea incorporada al curriculum escolar(83), como elemento clave en la estrategia global de mejorar la respuesta de la población ante una PCEH y así mejorar su supervivencia.

Las recomendaciones de las sociedades científicas son trasladadas a los gobiernos, y recogiendo estas inquietudes, el Parlamento europeo firmó en el año 2012 una declaración conminando a todos sus miembros a garantizar un acceso equitativo a una RCP y desfibrilación de calidad utilizando las herramientas legislativas que faciliten la formación en esta materia tanto de los ciudadanos como de la población escolar. En este sentido nace el proyecto “Children can save lifes”, coordinado por el ERC, con el objetivo de lograr una formación de calidad, equitativa y estandarizada en RCP dirigida a todos los niños de la Unión Europea(84).

El éxito de los programas de formación en RCP depende en gran medida de que no se trate de experiencias aisladas, sino sostenidas en el tiempo y con el apoyo de los respectivos gobiernos. En los Países Bajos, la iniciativa denominada “Task Force QRS (Qualitative Resuscitation by Students) ha logrado formar a más de 5000 estudiantes de secundaria y a más de 1500 estudiantes de medicina, así como a miembros de los gobiernos locales y regionales para implicarlos en la necesidad de recibir esta formación, aumentando la concienciación de los ciudadanos acerca de la importancia de actuar con rapidez ante un síndrome coronario agudo y aumentando las tasas de realización de RCPB por los testigos de la PCR(85).

## 1.2.5.-Beneficios adicionales de la formación en RCP

### 1.2.5.1-Beneficios en el ámbito sanitario

Debido a la necesidad de priorizar la atención a los pacientes más graves o con patología tiempo-dependiente en el ámbito extrahospitalario, como la parada cardiorrespiratoria, en las Centrales de Coordinación de Urgencias surgen los códigos de activación (86) que pueden ser definidos como aquel conjunto de medidas que se pone en funcionamiento cuando un paciente tiene o puede tener una patología tiempo-dependiente(87). La adecuada atención a la PCR, además de aumentar la supervivencia de estos pacientes, también permite, en el caso de que las maniobras de RCP no logren la recuperación del pulso del paciente, la activación del **código de donación de órganos** a corazón parado, cuyo porcentaje de donaciones válidas alcanza en España el 80%, con una media de 3,7 órganos obtenidos por paciente(88), con resultados similares a los de otros países europeos como los del SAMU de París(89).

Actualmente el código de donación a corazón parado en nuestro país se encuentra en plena fase de expansión y totalmente consolidado en comunidades como Madrid, Cataluña, Galicia y Andalucía(90), como sucedió con el código ictus, el más antiguo, implantado en 1997 y actualmente extendido a la práctica totalidad de las Comunidades Autónomas(87). La implantación del código ictus ha permitido descubrir la necesidad de persistir en su aplicación para poder adquirir una curva de aprendizaje que permita mejorar los resultados iniciales(91) y dicha experiencia debe ser aprovechada para la mejora de los resultados del código de donación de órganos a corazón parado. España es el país con mayor tasa de donantes de órganos por millón de habitantes, y con buenos resultados no sólo en población adulta, sino también en la edad pediátrica(92)pero aun así existen largas listas de espera de receptores de órganos.

Además de su papel para mejorar la supervivencia de las PCEH, no debemos desechar el papel de la formación en RCPB para contribuir al éxito de los programas de donación en asistolia, ya que si se inician precozmente las maniobras de RCPB ante una PCR, se da un tiempo de oro hasta la llegada de los equipos sanitarios que podrán continuar con las medidas de RCPA para intentar recuperar a la víctima, y si no es posible, preservar sus órganos en las condiciones que permitan su utilización para ser trasplantados a pacientes que lo precisan.

### 1.2.5.2-Enseñanza de otras habilidades

La enseñanza de la RCP también ofrece la posibilidad de **enseñar otras habilidades**. Andersen et al. en su estudio dirigido a describir las habilidades no técnicas que mejoran el desempeño de la RCP por parte de equipos multidisciplinares de RCP avanzada identificaron 5 habilidades críticas: liderazgo, comunicación, trabajo en equipo, seguimiento de protocolos y guías y reparto efectivo de tareas(93), habilidades no técnicas que el ILCOR considera críticas en la enseñanza de la RCP en sus recomendaciones del 2010(94). Trabajar desde la infancia en mejorar estas habilidades tendrá un impacto positivo en los alumnos tanto en el desempeño de la RCP como en otros múltiples ámbitos académicos y profesionales.

Asimismo, aunque el riesgo de PCEH en alumnos del colegio es bajo, el impacto emocional de la muerte de un niño es enorme. Lotfi et al. en su estudio acerca de la incidencia de PCEH de origen no traumatológico atendidas por los servicios de emergencias a lo largo de 15 años (1990-2005), describen una incidencia de PCEH por 100.000 personas de la población escolar y año de 0.18 en educación primaria, 0.19 en educación secundaria, 0.15 en high schools y 4.51 en el personal del colegio y visitantes(95).

Aunque la posibilidad de presenciar una PCR en el entorno escolar es baja, los niños formados hoy pueden ser testigos de una parada cardíaca a lo largo de su vida en distintos escenarios. La formación en RCP también permite trabajar en **aspectos psicológicos**, ya que el saber cómo actuar y lo que se debe y no se debe hacer ante una PCR es una herramienta imprescindible para disminuir el stress causado por estas situaciones y sobre todo para evitar el malestar psicológico derivado del no saber cómo actuar o haberlo hecho de forma incorrecta. De 376 alumnos entre 16 y 19 años entrevistados en Noruega en el año 2011, el 8% había presenciado una PCEH, y el 16% de ellos había realizado las maniobras completas de RCP(96). En la región de Como, en Italia, tras la formación de más de 3000 alumnos de 15 y 16 años, una de las alumnas realizó una RCP exitosa a su propia madre, que sufrió una parada cardíaca extrahospitalaria(97).

### **1.3.- Barreras para la difusión de la formación en RCP**

Tradicionalmente se han descrito diferentes obstáculos en la difusión de los programas de formación en RCPB destinados a la **población general**. En el año 1997 Breslow et al publicaron un estudio dirigido a identificar las barreras en la formación en RCP, entre las que describían las dificultades logísticas para acceder a los cursos y lograr acudir a ellos, barreras psicológicas como la ansiedad, el uso de lenguaje médico por parte de los profesores, el tiempo limitado para utilizar los maniqués y el miedo a realizar mal las maniobras de RCP en la vida real y la pérdida con el tiempo de las habilidades aprendidas(98).

Respecto a los **centros escolares**, en las encuestas respondidas por 276 Institutos de Washington identifican como principales barreras para estos proyectos la falta de tiempo al no estar incluido en el currículo escolar (24%), la escasa formación del profesorado (17%) y la falta de financiación (16%). Se propone como estrategias para implantar la formación en RCP en las escuelas su inclusión en el currículo

escolar, la búsqueda de financiación y la formación de los profesores como instructores de RCP(99).

### **1.3.1- Coste y dificultades logísticas**

Liberman et al, preguntaron a estudiantes entre 20 y 25 años de Quebec las razones por las que no habían recibido formación previa en RCP. Los motivos principales eran el coste (49.2%) y las dificultades logísticas para informarse de la existencia de estos cursos y acudir a ellos (26.2%). Los aspectos que estos estudiantes consideraban más motivadores para aprender RCP eran el carácter gratuito de estos cursos (65.6%) y que resultaran accesibles e integrables en su actividad ordinaria (54.1%)(100).

En este mismo sentido, en las encuestas respondidas por 100 directores de Institutos de Barcelona, el 55% identifican como principal barrera para el Desarrollo de la formación en RCPB en los colegios si el coste por alumno supera los 5-10 euros(101). Dado que el coste de los programas de RCPB en colegios deriva fundamentalmente de su dependencia del personal sanitario, que ha de desplazarse al colegio para impartir las clases se sugiere que sea el propio profesorado del centro el que se responsabilice de impartir esta materia(99).

### **1.3.2- Falta de capacitación de los profesores**

Otra de las barreras descritas tradicionalmente es el apoyo insuficiente por parte de los profesores, que no se consideran capacitados para impartir esta materia. Esta es una de las razones de la escasa participación en el proyecto de formación de escolares de Reder et al(102); sólo participaron 9 de los 14 Institutos a los que les fue ofertado.

El 96% de los 169 directores de Educación Secundaria en Irlanda encuestados apoyarían la iniciativa de realizar la formación en RCP en los colegios, aunque la

mayoría opina que quien mejor lo haría serían los médicos y enfermeras. No obstante, el 55% estarían dispuestos a impartir esta formación(103).

En nuestro país la mayoría de los directores de cien institutos catalanes opinan que los cursos de RCPB deberían ser impartidos por personal sanitario, especialmente los talleres prácticos, de modo que el 77% considera que las clases teóricas deberían realizarlas los sanitarios y el 97% opinan que los talleres prácticos de RCPB deberían ser impartidos por personal sanitario. Aun así, el 69% estarían dispuestos a dar las clases teóricas si se les forma previamente(101). En el mismo sentido, en la encuesta respondida por 56 profesores de 2 Institutos de Lugo el 82% prefiere que la enseñanza en RCP sea impartida por médicos y enfermeras, aunque el 85.7 % estaría interesado en participar como alumno en un curso de RCPB y el 40% estaría dispuesto a impartirlo si se le forma previamente(104).

Las experiencias en este tipo de programas por parte del profesorado muestran buenos resultados y su implicación activa si reciben formación previa(105).

### **1.3.3- La curva del olvido**

La curva del olvido de las técnicas de RCPB es descrita tradicionalmente como una barrera para avanzar en esta formación. Estudios de los años 80 y 90 muestran que niños de 11 años son capaces de aprender RCP, aunque los conocimientos y habilidades en esta materia se deterioran rápidamente, en cinco meses, si no se realizan refuerzos formativos(106). En 1989 Van Kerschaver et al describen la mejoría en la adquisición de habilidades en RCP cuando se repite el mismo curso a los 6 meses de finalizar el primero(76).

Esta pérdida de habilidades en la realización de maniobras de RCP es descrita para todo tipo de destinatarios de la formación. En estudios con adultos, Smith et al describen que al cabo de un año sólo un 47 % de los adultos formados realiza el masaje cardiaco en el lugar correcto y sólo el 44% lo realiza con la profundidad

adecuada(107). Al chequear la apertura correcta de la vía aérea y la posición correcta de las manos al realizar el masaje cardiaco por parte de estudiantes de institutos de Seattle, inicialmente lo conseguían el 65-70% y al cabo de dos meses menos del 60%(102).

En el programa de RCP orientado a centros de enseñanza secundaria (PROCES), diseñado específicamente para alumnos de ESO en Cataluña el porcentaje de aprendizaje satisfactorio inmediato fue del 58% y al cabo del año fue del 42%(108).

Esta pérdida de habilidades también se describe en colectivos con una especial motivación tales como estudiantes de medicina(109) o familiares de cardiopatas(110).

No obstante, el entrenamiento en cualquier momento del pasado incrementa la realización de este tipo de maniobras ante una PCEH(77), y los recuerdos periódicos aumentan la correcta realización de estas técnicas(110).

### **1.3.4- Miedo a contraer enfermedades**

En relación al miedo a contraer enfermedades, al encuestar a más de 3000 estudiantes japoneses acerca de su actitud hacia la RCP(111), sólo el 10% no realizaría estas maniobras por miedo a contraer enfermedades. Este motivo supone un mayor porcentaje en otras culturas y países, llegando al 18% en Australia(75) o hasta el 35% en Estados Unidos(74).

### **1.3.5.-RCP y riesgo para los pacientes.**

El miedo a hacer mal la RCP pudiendo causar daños a quien se quiere auxiliar es uno de los motivos expuestos por los ciudadanos para no realizarla. En base a la relación riesgo/beneficio de hacer frente a no hacer ante una PCR, se insiste en la realización de maniobras de RCPB.

En el estudio realizado por White et al. analizando las posibles lesiones causadas al realizar compresiones torácicas a pacientes que no lo precisan, de un total 1700 pacientes que recibieron RCP por testigos mediante instrucciones telefónicas, el 18% no estaban en PCR y, en cambio, recibieron masaje cardiaco. El 12% refirieron sensación de disconfort y sólo el 2% sufrieron una fractura. Ninguno de los pacientes sufrió daño visceral. Considerando el bajo porcentaje de lesiones graves derivadas de la realización de compresiones torácicas en pacientes en los que no está indicado y el riesgo de no recibir las en caso de PCR, el riesgo/beneficio claramente inclina la balanza hacia la realización de compresiones torácicas ante la duda de que un ciudadano esté en situación de PCR y supone un argumento a favor de extender la formación en RCP y el apoyo telefónico en los casos en que este sea posible(112).

Estudios internacionales demuestran que no hay un aumento de las complicaciones cuando las maniobras de RCPB son realizadas por testigos si se comparan, evaluándolas radiológicamente, con estas mismas maniobras cuando son realizadas por personal experto en RCPA. La tasa de insuflación gástrica severa cuando la RCP es realizada por testigos fue del 17% y cuando es realizada por expertos en RCPA del 18%, siendo el porcentaje de fracturas costales del 8% en ambos grupos(113).

### **1.4.-Los niños como receptores de la formación en RCP**

#### **1.4.1.-Ventajas del entorno escolar**

La escuela es el lugar idóneo para iniciar esta enseñanza por múltiples motivos entre los que destacan el fácil acceso a gran parte de la población dado el carácter universal de la escolarización, la capacidad de aprendizaje y retención de habilidades en estas edades (114),(94) y la posibilidad de realizar recuerdos periódicos de esta materia a lo largo del recorrido escolar, siendo considerado el entorno escolar el ideal para difundir las habilidades en RCP(115).

La escolarización obligatoria en nuestro país abarca desde los 6 hasta los 16 años(116), de modo que la escuela permite el **acceso** a la práctica totalidad de la población en esa franja de edades.

La edad escolar se caracteriza por poseer una gran capacidad de aprendizaje, y la escuela constituye un escenario muy favorable para superar una de las barreras más importantes en la enseñanza de la RCP, la **curva del olvido**, ya que los conocimientos y habilidades en esta materia se deterioran rápidamente si no se realizan refuerzos formativos(106),(117),(118) y en el colegio se puede reforzar este aprendizaje a lo largo de los años de escolarización de los niños.

Además, cuando es el propio profesorado del centro el que imparte esta materia se facilita enormemente superar otra importante barrera que sistemáticamente se argumenta como limitadoras de la extensión de este tipo de programas, la del **coste** y las dificultades logísticas para acceder a este tipo de programas(100),(101).

Un valor añadido a la formación en RCP dirigida a los niños es que también nos permite enseñar a los alumnos **otras habilidades** de gran trascendencia en el aprendizaje escolar como son el trabajo en equipo, la coordinación de tareas y el liderazgo(93).

### **1.4.2.-Capacidad de los niños para aprender RCP**

La capacidad de los niños de distintas edades para aprender conocimientos y habilidades de RCP ha sido estudiada desde los años 60, en los cuales Noruega fue uno de los países pioneros en iniciar la enseñanza de la RCP básica en los colegios (119).

En las últimas décadas, en diferentes países y utilizando diferentes métodos, se ha constatado que en un amplio rango de edades la formación en RCP en niños resulta exitosa, y que aunque niños mayores obtienen mejores resultados en las evaluaciones(120), niños pequeños son capaces de aprender la secuencia de RCPB,

realizar correctamente las maniobras de RCP(121),(122),(123) y de utilizar un DEA(124),(125),(126).

En este sentido, incluso programas formativos de muy escasa duración, dedicando tan solo una hora a la enseñanza de masaje cardiaco y utilización de un DEA a niños de 13 y 14 años, consiguen una mejoría significativa del nivel de conocimientos teóricos y un buen desempeño de habilidades en RCP en el 87.8% de los alumnos al finalizar el curso y en el 84.8% al cabo de un mes(127).

### **1.4.3.-Diferencias en el aprendizaje entre adultos y niños**

Un factor tradicionalmente cuestionado es qué porcentaje de las personas que acuden a un curso de RCP realizan estas técnicas correctamente y si existen diferencias en la adquisición de conocimientos y habilidades entre niños y adultos. Los estudios realizados en este sentido muestran unos resultados muy variables en la adquisición de conocimientos y el correcto desempeño de las habilidades de RCPB, de modo que en algunos el rendimiento final es mayor en la población adulta y en otros se describe una mejor puntuación final en los niños, aumentando significativamente con la repetición de estos cursos(128).

Los países con una tradición en la enseñanza de la RCP, como es el caso de los Países Bajos, consiguen unos niveles de desempeño exitoso de estas maniobras superiores a los de la población adulta de otros países(129).

Al comparar la puntuación obtenida por 76 escolares de 12 a 14 años, con la obtenida por 196 adultos de 22 a 51 años, Isbye et al describen un mejor resultado global en adultos frente a niños, aunque los niños obtuvieron mejor puntuación en las variables “compresiones totales” y “tiempo sin compresiones”(130), cuya importancia destacan las últimas recomendaciones en RCPB.

Lorem et al en 2007 investigan en Dinamarca acerca de la adquisición de habilidades por parte de niños de 12 años formados en su colegio mediante la visión

de un video con sus profesores y la realización de un taller de 45 minutos, frente a las habilidades adquiridas por adultos a los que estos mismos niños animaban en sus casas a ver el mismo vídeo y practicar en un maniquí de RCPB. En este proyecto se formó a casi 55.000 niños (87% del total de niños noruegos de 12 años), que formaron en un segundo tiempo a casi 180.000 adultos (2.9 adultos formados por niño, que suponen el 4% de la población noruega). Al evaluar a niños y a adultos formados y no formados, utilizando herramientas como la grabación en video de las actuaciones, mediciones en el maniquí de RCPB y el test de Cardiff(131) , los resultados obtenidos fueron que tanto el grupo de niños como el de adultos mejoraban significativamente su puntuación en todos los elementos evaluados. Al comparar el grupo de niños con el grupo de adultos, los niños obtuvieron mejor puntuación global que los adultos en el desempeño de RCPB, aunque con menor puntuación en la profundidad del masaje cardiaco(132). Al interpretar la peor puntuación global obtenida por adultos frente a niños, posiblemente los adultos iniciaran la formación con una menor motivación ya que no la habían solicitado y era vehiculada por niños de 12 años. La puntuación final obtenida por los escolares fue considerada aceptable, y concordante con los resultados publicados para adultos que habían recibido programas de formación similares(133),(134).

Jiménez-Fábrega et al concluyen que la retención de estas técnicas en la población escolar es similar o superior a la de la población adulta, de modo que en el estudio realizado comparando el aprendizaje satisfactorio de RCPB de adolescentes entre 14 y 16 años con el obtenido por cadetes de policía, aunque inicialmente el porcentaje de aprendizaje satisfactorio fue superior en los cadetes de policía (79 % frente a 57%), el porcentaje de aprendizaje satisfactorio al año fue superior en los escolares (37% frente al 23%)(135). Asimismo, Enrico Baldi, tras impartir un curso de una hora encontró que los niños recordaban igual que los adultos cómo reconocer a

una persona inconsciente y cómo activar la cadena de supervivencia, pero obtenían mejor resultado que los adultos en recordar la relación masaje/ventilación(136).

#### **1.4.4.-Iniciativas de formación en RCP en colegios**

El **interés y motivación de la población escolar** por este tipo de cursos ha sido constatado en múltiples estudios, desde la década de los 60 en Noruega(119), a lo largo de los años 80 y 90 en Estados Unidos(76),(99) y Japón(137) o en la década del 2000 en España (101),(104), Italia(97) o Nueva Zelanda(138) y muy recientemente en Holanda(139) o en la región Mosa-Rin(140).

A continuación, y a modo de ejemplo, se describen algunos de los proyectos de formación en RCPB dirigidos a niños en edad escolar (Tabla 2), aunque existen más iniciativas similares en diferentes países, y en muchos de los casos sus resultados no son publicados.

Uno de los países con más tradición en la enseñanza de la RCP a escolares es **Noruega**, donde forma parte del currículo escolar desde el año 1961(146). En Rogaland se inició esta formación, que recibieron 6.900 alumnos entre 12 y 14 años, impartida por 765 profesores, previamente formados por 31 Instructores de RCPB. A los alumnos se les enseñaba la técnica de ventilación boca a boca y posteriormente se medía el volumen de aire insuflado a una muñeca de RCPB, con resultados muy satisfactorios(119). En otro estudio noruego, Bollig et al concluyen que niños de 4 años aprenden a realizar correctamente los dos primeros eslabones de la cadena de supervivencia(122).

En este mismo país, en el estudio publicado en el año 2011 por Kanstad et al, el 86% de los estudiantes de nueve institutos de secundaria habían recibido formación en RCP(96). En la región de Stavanger, Noruega, tras formar a 54.000 escolares se incrementó el porcentaje de RCP por testigo desde el 60% en el periodo 2001-2005 al 73% en el periodo 2006-2008(147).

**Tabla 2.** Ejemplos de proyectos de formación en RCPB dirigidos a escolares

País	Edad de los niños formados (años)	Autor (Ref)	Año de publicación del estudio
Noruega	12-14	Lind (119)	1994
Reino Unido	11-12	Lester (141)	1996
Estados Unidos	15-16	Rea (62)	2003
Dinamarca	12-14	Isbye (64)	2007
Japón	14-16	Omi (111)	2008
España (Cataluña)	12-16	Miró (108)	2008
Paquistán	11-15	Naqvi (142)	2011
Noruega	14-16	Kanstad (96)	2011
Italia	15-16	Corrado (97)	2011
Noruega	4-5	Bollig (122)	2011
España (Galicia)	14-17	López (143)	2012
España (Madrid)	10-18	Miró (144)	2012
España (Navarra)	4-16	Louis (145)	2015

En el año 1996, en el **Reino Unido**, Lester et al(141) demostraron que niños de 11 años de edad eran capaces de aprender el protocolo de actuación ante una PCR, contestando correctamente más del 70% de las preguntas teóricas la mayoría de los alumnos, aunque con peores resultados en la evaluación práctica llevada a cabo al cabo de 9 días. Desde entonces se ha continuado con la enseñanza de la RCP en los colegios en este país, siendo uno de los programas más exitosos el “ABC por la vida”.

**Seattle y King County** (Washington), en **Estados Unidos**, tienen una de las mejores tasas de supervivencia tras una PCEH. Comenzaron la enseñanza de la RCP en los años 70 y todos los niños de esas regiones reciben al menos tres talleres de RCP y DEA antes de finalizar sus estudios en el Instituto. Tras cuarenta años desde el inicio de esta experiencia, el 52% de las PCEH reciben RCP por el testigo de la

parada, y consiguen una supervivencia global del 21% y del 46% si se trata de una FV(62).

Este estudio es similar aunque de menor envergadura, que el desarrollado por Isbye et al (64), en el que distribuyeron 35000 kits de maniquís y vídeo a estudiantes de 12 a 14 años de 806 escuelas de primaria de **Dinamarca**, cuya valoración global fue aún mejor que la del estudio italiano y con un efecto multiplicador de la enseñanza también mayor, de 2.5 personas formadas por alumno, siendo significativamente superior en las niñas. La tasa de RCP por testigo al año siguiente de esta formación pasó del 25.0% al 27.9%, aunque sin significación estadística ( $p=0.16$ ).

En Ishikawa, **Japón**, la formación en RCPB está incluida en el currículo escolar desde 1994, aunque en ocasiones sólo se trata de formación teórica. Omi et al(111) publicaron en el año 2008 los resultados de las encuestas contestadas por más de 3000 alumnos de institutos japoneses acerca de su predisposición para realizar maniobras de RCP en distintos escenarios tales como un extraño, un politraumatizado, un conocido, un anciano o un niño. En general los estudiantes estaban poco dispuestos a realizar las maniobras de RCP, de modo que sólo el 27% harían masaje cardiaco y ventilación, y el 31% haría sólo masaje, aumentando estos porcentaje si reciben formación periódica dado que su principal motivo para no hacer RCP era la falta de conocimientos o el miedo a realizar estas técnicas.

En el año 2008 en **Paquistán** se desarrolló un estudio para evaluar el nivel de conocimientos teóricos y de habilidades prácticas en RCPB adquiridos por un grupo de 30 niños entre 11 y 15 años a los que se realizaba un cuestionario de preguntas teóricas acerca de RCP, que se repetía inmediatamente y a los tres meses de recibir formación. También se evaluaba con el modelo del ERC cómo desempeñaban la secuencia de acciones ante una PCR incluyendo el masaje cardiaco y las ventilaciones. Sus conclusiones fueron que los niños mostraron un gran interés por este programa, incrementaron sus conocimientos teóricos inmediatos (18.10 puntos

frente a 10.17 en la evaluación previa) y a los tres meses (17.67 puntos) y mejoraron sus habilidades en RCPB tanto de forma inmediata como a los tres meses, siendo lo más olvidado la solicitud de ayuda(142).

Un ejemplo del éxito de los programas educativos de difusión en masa de RCP fue el desarrollado en la ciudad de Como, en **Italia**. Su experiencia se basó en difundir 3200 maniqués de RCPB a alumnos de 15-16 años de 20 Institutos de Como, junto con un vídeo de 27 minutos, recibiendo además un taller de entrenamiento de 40 minutos en su clase. Sólo el 17.3% de los 600 estudiantes encuestados habían realizado un curso de RCP en el pasado. Tras el curso el 62.2% de los alumnos se consideraban dispuestos a realizar estas maniobras en la vida real si fuera necesario, considerándose suficientemente o bien entrenados el 95% de ellos. Tras entregarles los kits y animarles a difundir esta formación, el 50% de los alumnos lo utilizó en su domicilio, con un efecto multiplicador de 1.77 por alumno, con mayor efecto multiplicador en las niñas(97).

En España se han llevado a cabo varias iniciativas, como el programa alertante del SAMUR, en **Madrid**, en el que se ofrece formación gratuita a escolares de 10 a 18 años en todos los centros escolares que lo solicitan(144).

El programa de reanimación cardiopulmonar orientado a centros de enseñanza secundaria (PROCES), diseñado específicamente para alumnos de ESO en **Cataluña** con el objetivo de evaluar el porcentaje de aprendizaje satisfactorio inmediato y transcurrido un año de su finalización. Se desarrolla en tres sesiones teóricas y tres sesiones prácticas de 45 minutos, más una séptima sesión de recapitulación y consolidación de conocimientos. Tras cinco cursos académicos (2002-2007), con la participación de 1501 alumnos, más de 1000 alumnos contestaron la encuesta inmediata (10 preguntas teóricas y 10 preguntas prácticas) y al cabo del año, 428. El porcentaje de aprendizaje satisfactorio inmediato (al menos 8 puntos en las 10 preguntas prácticas) fue del 58% y al cabo del año fue del 42%. Los dos factores que

guardaron una relación significativa con la persistencia del aprendizaje fueron la ausencia de asignaturas pendientes de cursos previos y el desarrollo del PROCES íntegramente por profesores del centro(108).

En el programa “RCP na aula”, personal sanitario del **061 de Galicia** forma como instructores de RCPB a los jefes de educación física de los institutos, y éstos a otros profesores y alumnos de educación secundaria y primero de bachillerato (a lo largo de 5 años). Se trata de un programa basado en el profesorado del centro, que constituye el motor del proyecto y elige la metodología a emplear con los alumnos. El objetivo es garantizar la continuidad de esta línea educativa. En 2007-2009 participaron 26 centros de Lugo (46.4% del total) y 3 centros de otras provincias, y 57 profesores formados enseñaron RCP a 1900 alumnos y 210 trabajadores(143). En 2010-2011 se sumaron 16 centros más, estando pendiente la publicación de sus resultados.

En **Navarra**, a través de la fundación “El ABC que salva vidas”, 35 profesionales de la salud voluntarios han formado a 190 profesores entre los años 2011 y 2013, y les han facilitado el material necesario para impartir estos cursos. Los profesores han extendido esta formación a casi 11.000 niños y personal escolar manteniéndose activos en esta formación al cabo de un año casi el 80% de los profesores formados. Este estudio muestra que cuando a los profesores se les forma en RCP y se les facilita el acceso al material didáctico, la gran mayoría participa activamente difundiendo la formación en RCPB en su comunidad(145).

### **1.5.-Metodología de enseñanza de la RCP**

#### **1.5.1.-Sistema longitudinal con entrenamientos periódicos**

Plant y Taylor, en su estudio de revisión sistemática de los métodos más exitosos de formación en RCP en niños, recomiendan en sus conclusiones utilizar un **sistema de enseñanza longitudinal** a lo largo de todo el trayecto escolar(148), y no limitarse a una intervención educativa puntual.

Las habilidades motoras se deterioran rápidamente en el tiempo, de modo que se pierden más del 90% al cabo de dos años, frente a la pérdida de un 15% si se entrena periódicamente(149). Esta pérdida ha sido constatada desde los años setenta(150), y la importancia de los **entrenamientos periódicos** en la adquisición de habilidades en RCP ya fue descrita en 1989. Los escolares de cuatro cursos diferentes recibían talleres de RCP impartidos por sus profesores previamente formados. Posteriormente, a parte de ellos se les impartía la misma formación al cabo de 6 meses y finalmente todos eran evaluados por personal sanitario. Ambos grupos alcanzaban los mismos conocimientos teóricos tras ser evaluados, pero el grupo entrenado en dos ocasiones mostró mejores resultados en todas las habilidades de la RCP(76). En este mismo sentido, en un estudio realizado en la región Mosa-Rin, los estudiantes de secundaria sobreestiman su propia capacidad de realizar correctamente las maniobras de RCPB, y los reciclajes periódicos acercan cada vez más su percepción del buen desempeño de la RCP con su capacidad real para hacerlo(140).

Los mismos resultados son descritos por Wiese et al(128), confirmando el efecto favorable de la repetición de estos cursos.

Otro dato que avala la importancia de realizar intervenciones educativas periódicamente, además de amortiguar la pérdida de habilidades en RCP con el paso del tiempo, es **el incremento en la intención de realizar RCP** en situaciones reales cuando se reciben refuerzos formativos(110).

En Noruega, al encuestar a casi 400 estudiantes de Institutos de secundaria (16-19 años), los niños que habían recibido formación en RCP se mostraban más dispuestos a realizarla ( $p < 0.001$ ) que aquellos que no la habían recibido(96). En el mismo sentido, dando un paso más en la investigación de la relación entre formación recibida e intención de realizar RCP en un entorno real, en el estudio realizado por Omi et al entre más de 3000 estudiantes japoneses la intención global de realizar

RCPB aumenta progresivamente en relación con el número de cursos recibidos, siendo del 31% tras el primer curso de formación, del 34% tras el segundo y del 51% tras el tercero(111).

### **1.5.2.- Carácter práctico de la enseñanza**

Otro aspecto clave es el carácter práctico de la enseñanza de la RCP. Existen múltiples estudios que obtienen mejores resultados con formación basada en talleres prácticos. En Noruega, el 37% de los niños lograban ventilar correctamente al maniquí cuando recibían sólo clase teórica, frente al 73% si recibían además un taller práctico(119).

En Bélgica la enseñanza de RCPB es obligatoria. Al buscar alternativas al modelo presencial por escasez de tiempos y de medios, se instruyó a través de una plataforma online a estudiantes entre 15 y 17 años utilizando un video interactivo. Al examinarlos en maniquís de RCP constataron que ninguno realizaba correctamente la maniobra frente mentón y menos del 25% realizaban la respiración boca a boca. Sólo situaba correctamente las manos en el punto de masaje cardiaco el 44% de los alumnos y la profundidad no era la adecuada. Las conclusiones de su estudio fueron que la plataforma online no resulta suficiente para enseñar a los alumnos a ventilar y dar masaje cardiaco, siendo necesario el uso de maniquís para transmitir estas habilidades(151).

En el estudio realizado por Reder et al(102) evaluaron tres métodos de enseñanza de RCP y DEA dirigidos a estudiantes de institutos de Seattle, comparando un grupo control con tres modalidades de enseñanza: sólo sesión interactiva por ordenador, sesión interactiva por ordenador más taller práctico y vídeo más taller práctico. El nivel de adquisición de conocimientos teóricos fue mejor en todos los grupos que en el control, y la adquisición de aspectos claves como apertura de la vía aérea, posición correcta de las manos en el punto de masaje y realización de RCP hasta que el DEA estuviera disponible, fue mejor en todos los grupos que en el control,

y con mejores resultados en los dos grupos que realizaban talleres prácticos. En el análisis de la adquisición de habilidades en términos de ventilaciones y masaje cardiaco efectivos, el registro de los maniquís mostró resultados pobres en todos los grupos, aunque mejores en los que realizaban talleres que en aquellos que no los realizaban. Asimismo se constató que, a los dos meses, existía un mayor deterioro de las habilidades prácticas que de los conocimientos teóricos.

Liberman et al(100), no encontraron diferencias significativas en las habilidades adquiridas por estudiantes de entre 20 y 25 años cuando comparaban cuatro modalidades docentes en las que los alumnos practicaban con maniquís. Los autores investigaban la relación ideal maniquí/alumno, el tiempo destinado a impartir teoría o talleres prácticos y la modalidad de formación presencial con instructor frente al vídeo. Al evaluar a los alumnos con un maniquí de RCP tras finalizar la formación y transcurridos cuatro meses, no observaron diferencias entre los grupos que habían recibido un curso standard de 4 horas con una ratio maniquí/estudiante 1/4, los alumnos que habían recibido al mismo curso con ratio 1/1, aquellos que realizaban un curso sólo práctico de 2 horas de duración con ratio 1/1, y quienes recibían un curso basado en el vídeo con posibilidad de practicar en sus casas el tiempo que quisieran.

### **1.5.3.- Uso de diferentes herramientas didácticas**

El modelo más extendido, y con el que más experiencia se cuenta, es el impartido por instructores utilizando **maniqués** con mayor o menor posibilidad de simulación y registro de la actividad del alumno(152), aunque en la bibliografía se van incorporando nuevas herramientas didácticas como el uso de vídeos(153),(154), kits de auto-instrucción(132),(155) o videojuegos(156),(157), con la ventaja de no precisar de instructores y de su bajo coste por sesión una vez diseñada la herramienta.

### **1.6.-Los profesores como docentes en RCP Básica**

Existe evidencia de los buenos resultados obtenidos cuando la formación en RCP es impartida por los profesores de los centros escolares, desde estudios de los años 60 en Noruega(119), de modo que desde entonces, la formación en RCP de los niños noruegos es impartida por sus profesores e incluso los niños formados por sus maestros actúan como formadores de sus padres, que mejoran sus conocimientos y habilidades en el ámbito de la RCP(132).

En Dinamarca, los profesores se consideran capacitados para impartir la formación en RCP a sus alumnos, de modo que el 91% repetiría esta experiencia docente en años posteriores(64).

Plant y Taylor concluyen que no existe suficiente evidencia a favor de los profesionales sanitarios o a favor de los profesores en relación a sus mejores resultados en la enseñanza de esta materia, y que debe considerarse el beneficio de esta formación por parte de los profesores de los niños ya que reduce costes, se precisa menos personal sanitario, la logística es más sencilla y es más fácil de mantener en el tiempo(148). Los profesores manifiestan su interés de colaboración en estos proyectos si son previamente formados por el personal sanitario en lugares tan diferentes como el Reino Unido(103), Galicia(104), Cataluña(158), Italia(97) o Alemania(159).

En nuestro país, la experiencia del programa de RCP orientado a centros de enseñanza secundaria (PROCES), muestra que los dos factores que guardaron una relación significativa con la persistencia del aprendizaje satisfactorio en los niños fueron la ausencia de asignaturas pendientes de cursos previos y el desarrollo del PROCES íntegramente por profesores del centro(108), lo cual avala la capacidad de los profesores para transmitir estos conocimientos y habilidades a sus alumnos.

Tras detectar como barreras para la formación en RCP en los colegios el coste y la necesidad de un gran número de profesionales sanitarios, los autores del PROCES rediseñaron el programa de modo que pudiera ser impartido exclusivamente por los profesores del centro, formándolos como instructores de RCPB por AHA. Durante dos años lectivos (2003-2005) compararon el resultado satisfactorio inmediato y al año en el grupo en el que la formación fue impartida por personal sanitario y profesores con el grupo impartido exclusivamente por profesores. El resultado satisfactorio inmediato fue similar en ambos grupos (mixto 64.6 % y sólo profesores 67.1%), pero el resultado satisfactorio al año fue mejor para el grupo impartido exclusivamente por profesores (mixto 40.6 % y sólo profesores 57.1%) ( $p=0.01$ )(160).

### **1.7.-Recomendaciones internacionales y nacionales**

En 1973 en Washington tuvo lugar una de las primeras conferencias nacionales sobre “Estándares en RCP y cuidados cardiovasculares de emergencia”(161). En sus conclusiones recomiendan que todos los escolares, a partir de los 10-12 años comiencen a recibir formación en RCP y atención a las emergencias, y especifican que “deben ser las autoridades quienes deben esforzarse para conseguir este objetivo en el menor tiempo posible”(162), bajo la premisa de que los niños formados hoy serán adultos formados en el futuro.

El International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR), o Comité Internacional de Consenso en Resucitación, es un organismo supranacional creado en Gran Bretaña en 1992 tras la reunión de un panel de expertos(83). Está formado, entre otras organizaciones, por la American Heart Association (Asociación Americana del Corazón, AHA) y el European Resuscitation Council (Consejo Europeo de resucitación, ERC), teniendo entre sus objetivos proporcionar un foro de debate y coordinación de todos los aspectos de la RCP y promocionar la investigación en este campo, así como la difusión de la información sobre el entrenamiento y la formación

en RCP, produciendo recomendaciones en asuntos específicos de RCP que reflejen el consenso internacional(163).

En 1997 publica las primeras recomendaciones de Soporte Vital alentando que la formación en RCP sea incorporada al curriculum escolar como parte de una estrategia global para mejorar la respuesta de la población a la PCEH dada su importancia como problema de salud en las sociedades industriales(164),(165).

Dentro del ILCOR, dada la importancia del tema, se constituyó en 2010 un grupo de trabajo específico de educación, encargado de la revisión de la evidencia científica existente en este campo y cuyas conclusiones se concretan en la publicación de un capítulo dirigido a exponer los principios básicos de la educación en resucitación. Estas recomendaciones han sido suscritas tanto por la AHA(166) como por el ERC(167), así como por la Academia Americana de Pediatría(168).

El ERC identificó entre las cuestiones clave la necesidad de evaluar las intervenciones formativas para asegurar que se consiguen los objetivos de aprendizaje, el uso de reciclajes y evaluaciones frecuentes en RCPB y el entrenamiento de todos los ciudadanos(167).

El 23 de febrero de 2011 se presentó en el Ministerio de Sanidad y Política Social el protocolo de actuación y buenas prácticas en la atención sanitaria inicial al accidentado de tráfico, elaborado por el Ministerio en colaboración con la Sociedad Española de Urgencias y Emergencias (SEMES) y la dirección General de Tráfico (DGT), en el que se recomienda incluir dentro de la asignatura de educación para la ciudadanía la formación en primeros auxilios y RCPB(11), de modo que estos conocimientos y habilidades lleguen a todos los niños en edad escolar.

Uno de los factores clave para lograr los objetivos de las sociedades científicas y los gobiernos de mejorar la atención inicial a las urgencias y a las PCEH dada su relevancia como problema de salud(7), pasa por difundir la enseñanza de la RCPB

entre la ciudadanía(167) y especialmente por incorporar esta formación en el curriculum escolar(83),(161).

### **1.8.-Situación actual en Europa**

En Europa la implantación de planes educativos en RCP dirigidos a los escolares es escasa y heterogénea, con una gran variabilidad en esta enseñanza, tanto en el tiempo de duración de la formación, como en las edades de los niños a quien va dirigida, la cualificación del instructor o la ratio instructor/ alumno.

En la encuesta recientemente realizada por el ERC a los responsables de los planes europeos de RCP de 23 países, de los cuales contestaron 16, se pone de manifiesto que 13 países tienen planes nacionales de enseñanza a niños de primaria o secundaria, enseñando primeros auxilios un 68.75% de ellos, y sólo cuatro países imparten enseñanza y entrenamiento en RCP a los niños, lo cual supone sólo el 25% de los países que respondieron la encuesta. Sólo un país enseña el uso de DEA a escolares (Tabla 3)

Además de la escasa implantación de planes educativos en RCP dirigidos a los escolares en Europa, aquellos que sí los tienen muestran una gran variabilidad en esta enseñanza, de modo que en tres de los cuatro países se trata de una única intervención educativa y la duración de la formación varía entre tres y ocho horas. También hay grandes diferencias en las edades de los niños que reciben la formación, desde los siete a los quince años, y en la ratio instructor/ alumno, desde 1/10 a 1/25.

Ningún país certifica la formación impartida, y la cualificación del instructor varía desde profesionales acreditados, a profesores con o sin formación acreditada e incluso personas autoformadas sin ningún tipo de acreditación(84).

**Tabla 3.** Encuesta sobre planes educativos en RCPB dirigida a escolares en Europa

Países encuestados	23
Que contestan la encuesta	16
Con planes de enseñanza en RCPB en colegios	13
• Primeros auxilios	9
• RCPB	4
Que enseñan DEA a escolares	1
Que acreditan la formación impartida	0



## 2.-JUSTIFICACION

La realización de RCPB es un factor crítico para aumentar la supervivencia de las víctimas de una PCR sea cual sea su origen (9),(46)-(65), tanto en adultos como en niños(4),(38). Se trata de maniobras que no precisan equipamiento sino formación(10) y reciclajes periódicos para evitar su olvido (118),(169),(130). En nuestro país sólo se realiza RCP básica por testigo en el 10% de las PCEH(24),(30).

La difusión de la educación en emergencias en la población general se ha demostrado como un instrumento imprescindible para mejorar las tasas de supervivencia en las PCR(47)-(49),(63). La escuela puede ser el lugar idóneo para iniciar esta enseñanza (99),(114),(94),(115),(170) dada la receptividad, capacidad de aprendizaje y retención de habilidades en la edad escolar (119)-(127)(111),(138),(96) y el fácil acceso a la población debido al carácter obligatorio de la educación primaria y secundaria en nuestro país(116).

El ILCOR recomienda que la formación en RCP sea incorporada al curriculum escolar como parte de una estrategia global para mejorar la respuesta de la población a la PCR extra hospitalaria(94),(162)-(166) dada su importancia como problema de salud en las sociedades industriales (6),(7),(17),(18).

A través de la implantación de un plan integral de formación en RCP Básica dirigido a alumnos de educación infantil (EI), y educación primaria (EP), nuestro estudio analiza el método utilizado en la formación de maestros y niños, los resultados obtenidos a nivel de conocimientos y habilidades adquiridas, así como la viabilidad de mantenimiento de esta línea educativa en el colegio y las modificaciones del proyecto por parte del profesorado en base a la experiencia adquirida.



### 3.-HIPÓTESIS DE TRABAJO

#### 3.1.-Hipótesis conceptual

El diseño e implantación de un proyecto educativo en RCP Básica en un colegio de educación infantil y primaria es viable, efectivo y se puede mantener en el tiempo.

#### 3.2.-Hipótesis operativa

No existen diferencias en los conocimientos y habilidades adquiridos tras el taller de RCP entre los alumnos que reciben la formación por personal sanitario (PS) o por sus maestros (M).

#### 3.3.-Hipótesis estadística

Nuestra hipótesis nula ( $H_0$ ) es que los conocimientos y habilidades adquiridos en porcentajes tras el taller RCP entre los alumnos que reciben la formación por docentes PS son mayores que reciben los que reciben formación por sus M ( $H_0: \theta_0 > \theta_1$ ).

Siendo  $\theta_0$  el porcentaje tras el taller RCP entre los alumnos que reciben la formación por docentes PS. Siendo  $\theta_1$  el porcentaje tras el taller RCP entre los alumnos que reciben la formación por docentes M.

Nuestra hipótesis alternativa ( $H_1$ ) es que los conocimientos y habilidades adquiridos en porcentajes tras el taller RCP entre los alumnos que reciben la formación por docentes PS son iguales o menores que los que reciben formación por sus M ( $H_1: \theta_0 \leq \theta_1$ ).

Siendo  $\theta_0$  el porcentaje tras el taller RCP entre los alumnos que reciben la formación por docentes PS. Siendo  $\theta_1$  el porcentaje tras el taller RCP entre los alumnos que reciben la formación por docentes M.

Después de nuestro estudio procederemos a rechazar o aceptar la hipótesis nula  $H_0$ .



### **4.-OBJETIVOS**

#### **4.1.-Objetivos generales**

4.1.1.-Valorar la factibilidad de diseñar e implantar un proyecto educativo en RCP básica en un centro educativo de enseñanza infantil y primaria.

4.1.2.-Valorar la continuidad de este proyecto educativo por parte del centro escolar a cargo de los profesores del colegio sin la participación del personal sanitario en la formación de los escolares.

#### **4.2.-Objetivos específicos**

4.2.1.-Diseñar la metodología docente, el material y los modelos de evaluación a emplear para cada curso escolar.

4.2.2.-Conocer el grado de conocimientos de los niños antes y después de los talleres de RCP.

4.2.3.- Conocer las habilidades adquiridas por los niños después de los talleres de RCP.

4.2.4.-Conocer si hay diferencias en el grado de competencias (conocimientos y habilidades) según el taller de RCP sea impartido por personal sanitario o por sus maestros formados.

4.2.5.-Valorar la influencia de la edad en los conocimientos de los niños antes y después de los talleres RCP.

4.2.6.-Valorar la influencia de la edad en las habilidades alcanzadas por los escolares después de los talleres RCP.



### 5.-MATERIAL Y MÉTODOS

#### 5.1.- Diseño general del estudio

El primer paso consistió en la **elección de un centro escolar** donde realizar el proyecto. Se eligió el Colegio Santo Tomás de Avilés, un centro de enseñanza concertada de educación infantil (EI), primaria (EP) y secundaria (ES) ubicado en la calle González Abarca, en la zona centro del casco urbano. Avilés, es el tercer concejo más poblado de Asturias, con una población en el Padrón Municipal de 2014 de 82 568 habitantes.

La educación infantil abarca las edades de 3, 4 y 5 años. El centro cuenta con tres unidades concertadas de EI, una para cada nivel, con un máximo de 25 alumnos por unidad. La educación primaria se desarrolla desde los 6 hasta los 12 años (de 1º a 6º de educación primaria). El centro cuenta con seis unidades concertadas de EP, una por cada curso, con 25 alumnos por aula. La educación secundaria consta de cuatro cursos. El centro cuenta con cuatro unidades concertadas de ES, una por cada nivel. Estas unidades pueden tener hasta 30 alumnos cada una.

En las etapas educativas de infantil y primaria, al contar con una sola sección por curso escolar, el número máximo de niños escolarizados al año es de 225 alumnos.

El **personal sanitario responsable del estudio** está formado por profesionales del SAMU de Avilés, cuya base se encuentra en el Hospital San Agustín: dos enfermeros (M<sup>a</sup> Luz Alvarez Zapata y Francisco Crespo Ruiz) y una médico (M<sup>a</sup> José Villanueva).

Tanto los dos enfermeros como la médico participantes en el proyecto somos Instructores de Soporte Vital Avanzado del Plan Nacional de RCP, contando con un amplio currículum docente en materia de primeros auxilios y RCP, acreditando más de 3000 horas como docentes en cursos de Soporte Vital Básico, Desfibrilación Externa Semiautomática, Soporte Vital Avanzado Cardiológico, Soporte Vital Avanzado al

Trauma y Soporte Vital Avanzado Neonatal y Pediátrico impartidas en diferentes centros e instituciones, tales como la Universidad de Oviedo, el Servicio de Salud del Principado de Asturias, Centros de Profesorado y Recursos, Instituto Adolfo Posada, Unidad Docente de Medicina Familiar y Comunitaria y la Escuela de Protección Civil del Principado de Asturias.

Tras la elección del colegio se valoró la participación tanto del **profesorado del centro** como de la dirección del mismo en el proyecto educativo. Se contactó con el director del centro exponiéndole los aspectos clave de esta iniciativa, los objetivos y la metodología a emplear. Se llegó al acuerdo de impartir una charla inicial de primeros auxilios y Soporte Vital Básico dirigida a todos los profesionales del colegio para valorar la acogida a este tipo de formación por parte del personal del centro.

Tras la sesión, realizada en enero de 2006, la dirección del centro y la mayoría del profesorado manifestó su deseo de participar en el proyecto.

El diseño incluía la participación de todos los **alumnos** matriculados en el Colegio Santo Tomás en **educación infantil y primaria**, con edades comprendidas entre los 3 y los 12 años.

### **5.2.- Fases del proyecto**

Se dividió en tres fases, si bien se han ido solapando en el tiempo, ya que su desarrollo requiere reciclajes formativos del profesorado del centro por parte del personal sanitario.

#### **5.2.1.-Fase 1: Intervención educativa del personal sanitario sobre los profesores**

Esta fase se inició en enero de 2006 con una charla dirigida a los profesionales del colegio acerca de la importancia de las maniobras de RCPB y primeros auxilios y cómo realizarlas correctamente.

A continuación comenzó la elaboración del material necesario para impartir la docencia a los niños de las diferentes edades así como la formación de los profesores en RCP Básica y DEA.

### **5.2.2.-Fase 2: Intervención educativa del personal sanitario sobre los alumnos**

Se realizaron talleres de RCP a los niños y niñas de infantil a 6º de primaria, desde octubre de 2007 (curso escolar 2007-2008) hasta el curso escolar 2010-2011. El proyecto comenzó en cada curso con la realización de una encuesta adaptada a las edades de los niños en las que se valoraron unos ítems conforme a los conocimientos y habilidades que se pretende alcanzar en cada grupo de edad. Tras recoger las encuestas iniciales, se impartió una breve clase teórica y un taller práctico posterior en el que el niño resolvió casos prácticos relacionados con lo expuesto en la clase teórica. Al finalizar el taller los niños responden la misma encuesta que habían realizado al iniciar la clase.

### **5.2.3.-Fase 3: Intervención educativa del profesorado del centro sobre los alumnos**

El curso escolar 2011/2012, el personal sanitario dejó de impartir formación a los alumnos, pasando los escolares a recibirla por sus profesores acreditados como monitores del Plan Nacional de RCP. El personal sanitario pasó a desempeñar labores de apoyo a demanda de los profesores del colegio, resolviendo dudas e impartiendo un curso anual de reciclaje en RCPB y DEA dirigido a los profesores.

## **5.3.- Material docente**

Para la puesta en marcha del proyecto, todo el material diseñado siguió fielmente las recomendaciones ILCOR 2005 vigentes en aquel momento(171).

Se contó también con los profesores para adecuar metodológicamente a las diferentes edades de los alumnos, el material y el método a emplear. Se consensuó

entre el personal sanitario y los profesores elaborar el material docente bajo los siguientes aspectos clave:

- “Pequeños mensajes con gran contenido”: Se decidió evitar exposiciones largas elaborando presentaciones en power point con predominio de las imágenes sobre los textos escritos.
- “Cada edad es un mundo”: El material a utilizar tanto para impartir la formación como para evaluarla fue elaborado de modo que resultara útil y atractivo para la edad de cada niño.
- “Practicar para aprender”: Se buscó un carácter eminentemente práctico de todas las actividades a desarrollar con la mayor participación posible de los alumnos en el proceso formativo. De este modo, se diseñó el material a utilizar desde los tres años hasta los doce años, consistiendo desde un número 112 para colorear, hasta un teléfono para marcar dichos números, o los maniqués de RCP básica que permiten realizar ventilación y compresiones torácicas.

Tanto el material diseñado como la metodología empleada para impartir la formación a los niños tuvieron un carácter breve y conciso, eminentemente práctico y adaptado a la edad de los niños de cada curso escolar.

La intervención educativa se escalonó en pasos desde los tres hasta los doce años. Para ello en cada nivel educativo se incide especialmente en uno de los pasos del algoritmo de RCP y en definitiva de la cadena de supervivencia, explicando y practicando cada año una parte del algoritmo, de modo que a los 12 años el alumno haya adquirido los conocimientos y habilidades que le permitan enfrentarse a una situación de PCR con seguridad y destreza.

Los objetivos establecidos para cada grupo de edad, así como los materiales utilizados en el diseño original del proyecto se detallan a continuación.

### 5.3.1.-Educación infantil

#### Objetivos

- Conocer el número de teléfono de emergencias y ser capaz de marcarlo.

#### Material

- Canción del 112.
- Dibujo del 112 para colorear.
- Teléfono.

#### Canción del 112

*“Había una vez una persona dormida,  
había una vez una persona dormida,  
que no podía, que no podía, que no podía despertar.  
Ni cuando la llamaba, ni cuando la movía,  
Ni cuando la llamaba, ni cuando la movía,  
Que no podía, que no podía, que no podía despertar.  
Hay que pedir ayuda al 112  
Hay que pedir ayuda al 112  
Para que venga la ambulancia  
a darnos la solución”.*



---

**Figura 5.** Ficha con el número 112 para colorear

### 5.3.2.-Primero de educación primaria

#### Objetivos

- Conocer el número de teléfono de emergencias y ser capaz de marcarlo.
- Conocer su dirección completa.

#### Material

- Dibujo del 112 para colorear.
- Teléfono.



**Figura 6.** Niño de primero de educación primaria coloreando el 112 y llamando por teléfono.

### 5.3.3.-Segundo de educación primaria

#### Objetivos

- Conocer el número de teléfono de emergencias y ser capaz de marcarlo.
- Conocer su dirección completa.
- Saber identificar a una persona inconsciente.
- Conocer y realizar correctamente la posición lateral de seguridad (PLS).

**Material**

- Teléfono móvil.
- Maniquí de RCP Básica.

**5.3.4.-Tercero de educación primaria**

**Objetivos**

- Conocer el número de teléfono de emergencias y ser capaz de marcarlo.
- Conocer su dirección completa.
- Saber identificar a una persona inconsciente.
- Conocer y realizar correctamente la posición lateral de seguridad (PLS).
- Saber reconocer si una persona respira o no respira.
- En caso de que no respire dar masaje cardiaco y ventilaciones efectivas.

**Material**

- Teléfono móvil.
- Maniquí de RCP Básica.



---

**Figura 7.** Maniquí de RCPB utilizado en los talleres con los niños

### 5.3.5.-Cuarto de educación primaria

#### Objetivos

- Conocer el número de teléfono de emergencias y ser capaz de marcarlo.
- Conocer su dirección completa.
- Saber identificar a una persona inconsciente.
- Conocer y realizar correctamente la posición lateral de seguridad (PLS).
- Saber reconocer si una persona respira o no respira.
- En caso de que no respire dar masaje cardiaco y ventilaciones efectivas.
- Conocer las maniobras de desobstrucción de la vía aérea en pacientes conscientes.

#### Material

- Teléfono móvil.
- Maniquí de RCP Básica.

### 5.3.6.-Quinto y sexto de educación primaria

#### Objetivos

- Conocer el número de teléfono de emergencias y ser capaz de marcarlo.
- Conocer su dirección completa.
- Saber identificar a una persona inconsciente.
- Conocer y realizar correctamente la posición lateral de seguridad (PLS).
- Saber reconocer si una persona respira o no respira.

- En caso de que no respire dar masaje cardiaco y ventilaciones efectivas.
- Conocer las maniobras de desobstrucción de la vía aérea en pacientes conscientes.
- Conocer las maniobras de desobstrucción de la vía aérea en pacientes inconscientes.

### **Material**

- Teléfono móvil.
- Maniquí de RCP Básica.

### **5.4.-Herramientas de evaluación**

Para conocer la eficacia de los talleres de RCP se valoran los conocimientos alcanzados y las habilidades adquiridas por los niños.

Los conocimientos adquiridos, se valoraron mediante la encuesta que se realiza antes (pre-test) y después (post-test) de los talleres de RCP. Dichas encuestas son anónimas con el objetivo de disminuir la presión ejercida sobre los niños, de modo que no sintieran la tensión de verse sometidos a un examen formal.

Las habilidades adquiridas, se valoraron mediante un breve caso práctico después del taller, siendo el profesor que lo imparte el responsable de evaluar el desempeño de las habilidades en RCPB que corresponden a los objetivos marcados para su edad.

El diseño de nuestro estudio es de intervención antes y después, prospectivo, no aleatorio y está basado en **encuestas anónimas**. Debido a que las encuestas debían ser anónimas no se han podido realizar un estudio pareado. La unidad de estudio es la encuesta. El grupo de control son las encuestas realizadas por los alumnos antes del taller de RCP.

Las encuestas utilizadas al inicio del proyecto así como las destrezas evaluadas en la práctica final para cada grupo de edad se detallan a continuación.

### **5.4.1.-Encuestas para valoración de conocimientos adquiridos**

#### **5.4.1.1.- Educación infantil**

Dado que a esta edad están en fase de aprendizaje de lectoescritura, la encuesta la realiza oralmente el personal que imparte la formación, preguntando a cada niño al finalizar el taller a qué número de teléfono debe llamar si su abuelo está tendido en el suelo y no responde. Es decir, en educación infantil, los conocimientos y habilidades adquiridos con el taller de RCP se valoraban con una sola pregunta (Anexo 1).

#### **5.4.1.2.-Primero y segundo de educación primaria**

Para valorar los conocimientos adquiridos por los niños de 1º y 2º de EP, el personal sanitario les realiza dos preguntas antes y después del taller de RCP (Anexo 2). Se pregunta oralmente sobre a qué número de teléfono debe llamar si su abuelo está tendido en el suelo y no responde, y cuál es su dirección completa.

#### **5.4.1.3.- Tercero a sexto de educación primaria**

En el año 2007-2008 en 3º,4º,5º y 6º de primaria, por parte del PS, se valoran los conocimientos adquiridos durante el taller de RCP con 4 preguntas. Posteriormente a partir del año 2008-2009 se ampliaron las preguntas a 8 (Anexo 3). Para corregir las encuestas se utiliza una plantilla donde se vuelcan los resultados pre-test y post-test de cada clase (Anexo 4).

### **5.4.2.-Evaluación de habilidades adquiridas**

Las evaluaciones prácticas iban dirigidas a valorar si los niños habían adquirido habilidades críticas en el desempeño de las maniobras de RCP, tales como activar la cadena de supervivencia y dar información clave a los sistemas de emergencias como

la dirección completa, reconocer a una persona inconsciente, valorar si una víctima respira, y la correcta realización del masaje cardiaco y de la ventilación boca a boca. Los ítems valorados en las diferentes etapas educativas se describen a continuación y se recogían en una plantilla de evaluación de las habilidades adquiridas (Anexo 5).

### **5.4.2.1.-Educación infantil**

- Preguntar cuál es el número de emergencias.
- Marcar el 112 en un teléfono (2º de Infantil).

### **5.4.2.2.-Primero y segundo de primaria**

- Preguntar cuál es el número de emergencias.
- Marcar el 112 en un teléfono y dar su dirección completa.

### **5.4.2.3.- Tercero a sexto de primaria.**

- Marcar el 112 en un teléfono y dar su dirección completa.
- Valorar el nivel de conciencia.
- Comprobar si la víctima respira.
- Valorar si se da masaje cardiaco correctamente.
- Valorar si se ventila correctamente.

## **5.5.- Análisis estadístico**

El análisis de los datos se realizó con el programa estadístico EPI INFO 6 (versión 6.04b). Las variables cualitativas se presentaron en números absolutos y porcentajes. Para el cálculo de los intervalos de confianza (IC) del 95% de una proporción se utilizó la aproximación cuadrática de Fleiss. Para valorar la asociación de variables cualitativas se utilizó el test de la  $X^2$ . Para valorar la tendencia lineal de proporciones de los grupos de edad en relación a la adquisición de conocimientos y

habilidades se utilizó la prueba de Mantel-Haenszel extendido. El análisis estadístico se realizó para dos colas y con nivel de significación estadística en  $p < 0,05$ .

### **5.6.- Aspectos éticos**

Al tratarse de una actividad del centro desarrollada como "Programa de innovación pedagógica", deben realizarse los trámites oportunos para su inclusión en la Programación General Anual (PGA), ya que requiere ser aprobado por parte del Consejo Escolar, órgano de participación de la Comunidad Educativa.

A través del Consejo Escolar, se informó a padres, alumnos y educadores del objetivo, contenidos y metodología del proyecto así como de la posibilidad de abandonar el programa formativo de forma voluntaria en cualquier momento durante el Desarrollo del estudio. Dicha aprobación tuvo carácter previo a la implantación del proyecto educativo en el centro escolar.

Los datos obtenidos de las encuestas y de la formación impartida tanto a profesores como a personal del centro y a alumnos fueron tratados de forma confidencial y anónima, de modo que ningún alumno o profesor pueda ser identificado por terceras personas.

## 6.-RESULTADOS

### 6.1.- Factibilidad de implantación del proyecto educativo

El diseño e implantación del proyecto educativo en RCPB ha sido posible sin dificultad, contando con el apoyo necesario tanto por parte de los niños como de sus profesores.

La plantilla del Colegio Santo Tomás está integrada por 24 profesores y 3 trabajadores de personal auxiliar.

En enero de 2006 tuvo lugar la primera sesión abierta acerca de las maniobras de RCPB y la actitud inicial ante las urgencias más frecuentes, dirigida a todo el personal del centro. En dicha sesión participaron 19 profesores (79,16% de la plantilla) y 3 trabajadores auxiliares (100% de la plantilla), que mostraron su interés y apoyo a la iniciativa de que en el centro escolar se desarrollara un programa de formación en RCPB dirigido a los niños y a sus maestros y cuidadores.

Esta actividad se planteó por parte de la dirección y del profesorado del colegio como una línea educativa estratégica, incluida en la Programación General Anual del centro bajo el epígrafe "Programa de innovación pedagógica". La valoración del proyecto de formación de los niños en primeros auxilios y RCPB como una línea estratégica del colegio da a esta formación un carácter universal y legalmente reconocido, facilitando su implantación y desarrollo en el centro escolar.

Tras constatar que el proyecto contaba con el apoyo necesario para su implantación comenzó a desarrollarse la fase de formación del profesorado y la elaboración del material didáctico para formar a los niños. Una vez diseñado el material docente se comenzó a formar a los niños de educación infantil y primaria.

### 6.2.-Continuidad del proyecto en el centro escolar

En lo referente al objetivo general de evaluar la continuidad de este proyecto educativo por parte del centro escolar a cargo de los profesores del colegio, el proyecto ha continuado desarrollándose y ha sido mejorado en base su la experiencia adquirida a lo largo de los años.

El personal sanitario realizó la **intervención educativa sobre los niños** desde el curso escolar 2007/2008 hasta el curso escolar 2010/2011, momento en el que pasa a desempeñar labores de apoyo a demanda de los profesores del colegio, resolviendo dudas e impartiendo un curso anual de reciclaje en RCPB y DEA dirigido a los maestros, dejando en manos del propio colegio la posibilidad de continuar con la formación en RCPB a los niños.

A partir del curso escolar 2011/2012 los profesores acreditados como monitores del Plan Nacional de RCP pasan a ser los responsables tanto de la formación teórica como de los talleres dirigidos a los niños, de modo que comienzan a impartir la formación a los alumnos de educación infantil y primaria, **y deciden extender esta formación a los alumnos de educación secundaria.**

En la Tabla 4 se resume el desarrollo del cronograma general del proyecto.

Los cursos de formación del profesorado consistieron en reciclajes periódicos, necesarios para mantener la calidad de la formación y para adaptarse a los cambios en las recomendaciones del ILCOR, que se producen cada cuatro años con la emisión de nuevas recomendaciones, en este caso en el año 2010, en mitad del presente estudio(2). Asimismo era necesario mantener la acreditación en DEA de los maestros que así lo deseaban, realizando un taller de reciclaje de 4 horas cada dos años según establece en la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias el Decreto 24/2006, de 15 de marzo, por el que se regula la formación y utilización de desfibriladores

externos semiautomáticos por personal no médico, que les capacitaba legalmente para utilizar un DEA.

**Tabla 4.** Cronograma general del proyecto

Curso escolar	Actividad
2005/2006	Sesión RCPB y Primeros Auxilios para el personal del colegio
2006/2007	Reuniones de preparación del material educativo con profesores
2007/2008	Formación de niños por personal sanitario
2008/2009	Formación de niños por personal sanitario Formación de profesores por personal sanitario
2009/2010	Formación de niños por personal sanitario
2010/2011	Formación de niños por personal sanitario Reciclaje de profesores
2011/2012	Formación de niños por sus profesores Reciclaje de profesores
2012/2013	Formación de niños por sus profesores Reciclaje de profesores
2013/2014	Formación de niños por sus profesores Reciclaje de profesores

La intervención educativa sobre los profesores la realizó principalmente la médico vinculada al proyecto a lo largo de los años 2006 a 2014 con la colaboración de los dos enfermeros para realizar los talleres prácticos de los cursos de RCPB y DEA, así como en los talleres del curso de monitores de RCPB y DEA del Plan Nacional de RCP. En el año 2016 corresponde acreditar de nuevo a los profesores en el uso del DEA, estando pendientes de consensuar una fecha con el personal del colegio para impartir el curso de re-acreditación y realizar un taller de resolución de dudas en RCP.

## RESULTADOS

---

En el Anexo 6 se describen los cursos impartidos a los maestros y personal auxiliar del colegio y el número de participantes en los mismos. Su interés por recibir y actualizar formación en RCPB se ha mantenido a lo largo de los años, de modo que más del 70% de la plantilla de maestros ha sido alumno de los cursos de RCPB y DEA a lo largo de más de ocho años, decidiendo además formarse como monitores en esta materia.

En cuanto al personal responsable de la formación de los niños, los dos enfermeros y la médico responsables de la formación se mantuvieron sin cambios durante todo el proyecto, de modo que el **personal sanitario (PS) participante** en el proyecto siempre fue de **un médico y dos enfermeros**. En relación a los maestros (M) que impartieron los talleres a los niños, inicialmente asumió esta labor una maestra de educación infantil en el curso 2011-2012. A partir del siguiente curso académico se sumaron a esta labor formativa cuatro profesores más de educación infantil y primaria y dos maestros de secundaria. En total impartieron formación directamente a los niños **siete maestros** (Tabla 5).

**Tabla 5.** Personal responsable de la formación de los niños a lo largo del proyecto

Periodos	Nº docentes sanitarios	Nº de docentes maestros		
		EI y EP	ESO	Total
2007-2008 a 2010-2011	3			
2011-2012		1		1
2012-2013		5	2	7
2013-2014		5	2	7

En relación a los **alumnos** participantes en el proyecto, en el Anexo 7 se recogen los niños que han recibido talleres de RCP según curso, año académico y personal docente que impartía el taller. Se han impartido talleres de RCP a un total de 1349 alumnos. El **personal sanitario ha formado a 646 niños y niñas** de infantil y primaria. **Los maestros han dado talleres de RCP a 703 niños y niñas** de infantil,

primaria y secundaria. Durante el curso escolar 2012-2013 no se impartieron los talleres de RCP a los niños de 6º de EP ni a los de 3º de ESO debido a un problema de coordinación entre los maestros.

Los profesores **han adelantado objetivos a edades más tempranas** de las planteadas inicialmente en el proyecto original y han ido incorporando **nuevos materiales** para desarrollar esta línea educativa.

Además, aunque el proyecto inicial iba destinado a las etapas educativa de infantil y primaria, los profesores del centro decidieron continuar consolidando esta línea educativa en los alumnos de **educación secundaria**, dando la oportunidad a los escolares de seguir practicando en el colegio para no olvidar los conocimientos y habilidades adquiridos, y evaluándolos con la misma encuesta que utilizaban en los últimos cursos de educación primaria (Anexo 3) y con la realización de casos prácticos de la secuencia completa de RCPB (Anexo 5).

En el folleto de 12 páginas en el que se describen las **actividades principales y servicios de la institución**, una de estas páginas describe el programa de educación en primeros auxilios y RCP como una de las líneas estratégicas en la formación tanto de los alumnos como de los profesores del Colegio Santo Tomás (Anexo 8). En este mismo sentido, la adhesión a este tipo de formación por parte del centro escolar se ha ido plasmando en la **página web del colegio**, un importante instrumento del centro que ha recibido en el año 2012 el premio como mejor web cultural de Asturias. En dicha página se ha dado una especial importancia a las actividades relacionadas con la RCPB y los primeros auxilios, de modo que en la pantalla de inicio figura la leyenda “Colegio cardioprotegido” y una breve explicación de la formación en esta materia de los profesores (Anexo 9), así como de la disponibilidad de un DEA en el colegio (Anexo 10).

Con fecha 25 de Marzo de 2011, el Servicio de Autorización de Centros y Servicios Sanitarios de la Consejería de Salud y Servicios Sanitarios del Gobierno del

## RESULTADOS

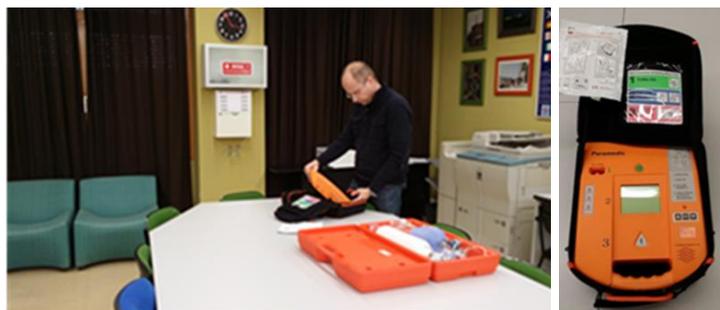
---

Principado de Asturias, una vez realizada la comprobación por el personal inspector de dicha institución (Acta 0007857), notificó la inscripción en el registro de **entidades** que disponen de un equipo técnico de DEA para su utilización por personal no médico. De este modo, desde el año 2011, un desfibrilador real, no de entrenamiento, se encuentra listo para ser usado en caso de emergencia, en la sala de profesores del colegio, correctamente señalizado, con la autorización por parte de la Consejería de Salud y con 17 profesores, el conserje del colegio y una trabajadora del comedor escolar autorizados legalmente (último reciclaje en autorización DEA en diciembre de 2013) para su utilización en caso necesario.



**Figura 8.** DEA disponible en la sala de profesores del colegio Santo Tomás

De este modo, el Colegio Santo Tomás de Avilés se convirtió en el **primer colegio cardioprotegido de Asturias**, disponiendo tanto del material de electromedicina como del personal formado y capacitado legalmente para tratar una posible PCR en el propio centro escolar, con autonomía para llegar al tercer eslabón de la cadena de supervivencia, es decir, capaces de identificar una PCR, alertar al Servicio de Emergencias, iniciar las maniobras de RCPB y en caso de tratarse de un ritmo desfibrilable, desfibrilarlo utilizando el DEA del colegio antes de la llegada del personal sanitario.



**Figura 9.** Profesor del colegio realizando la revisión del DEA

Posteriormente han sido autorizados para utilizar un DEA otros dos centros educativos en el Principado de Asturias. En la Tabla 6 se muestran los datos registrados hasta la fecha 28 de abril de 2014 por el Servicio de Autorización de Centros y Servicios Sanitarios de la Consejería de Salud y Servicios Sanitarios del Gobierno del Principado de Asturias.

**Tabla 6.** Centros educativos del Principado de Asturias autorizados para utilizar un DEA

Entidad	Localidad	Ubicación DEA	Fecha inspección
<b>Colegio Santo Tomás</b>	Avilés	Sala de profesores	24/03/2011
<b>Centro Don Orione</b>	Posada de Llanes	Biblioteca	26/03/2013
<b>Colegio San Fernando</b>	Avilés	Hall del colegio	17/10/2013

En el apartado “Colegio y los medios” de la página web del colegio Santo Tomás se cuelgan noticias destacadas del colegio que han ido apareciendo en prensa, radio o televisión, como el artículo publicado el 21 de febrero de 2009, en el periódico La Nueva España titulado “Primeros Auxilios desde el cole” (Anexo 11), o el titulado “Educación para ayudar a vivir”, publicado el 3 de junio de 2014 (Anexo 12).

### 6.3.-Diseño del proyecto educativo

#### 6.3.1-Primera fase del proyecto

En el apartado referente al diseño de la metodología docente, el material y los modelos de evaluación a emplear para cada curso escolar, ha habido dos etapas claramente diferenciables.

En la fase inicial de diseño e implantación del proyecto, los años 2006 y 2007, se desarrolló el material descrito en el apartado “material y métodos” de este estudio. En su desarrollo tuvo un papel predominante el personal sanitario, diseñando un material que seguía las recomendaciones ILCOR vigentes, adaptado a las edades de cada niño gracias al asesoramiento en materia educativa por parte del profesorado del centro.

En relación a la encuesta para valorar los conocimientos teóricos adquiridos acerca de la cadena de supervivencia y el algoritmo de RCPB, se diseñaron inicialmente las preguntas que debían contestar los niños. Dada la gran receptividad de los alumnos el primer año, el segundo año del proyecto, correspondiente al curso académico 2008/2009, se añadieron nuevas preguntas (sombreado en azul) para hacer la encuesta más completa, quedando como se muestra en el Anexo 3.

En el año 2010 se publicaron las nuevas recomendaciones del ILCOR(2), por lo que valoramos en qué medida afectaban al desarrollo del proyecto y si era necesario modificar los contenidos docentes. Dado que los cambios en las recomendaciones ILCOR 2010 en RCPB no modificaban la secuencia de actuaciones a realizar, sino que enfatizaban la necesidad de realizar masaje cardiaco de calidad logrando las mínimas interrupciones posibles en las compresiones torácicas(172) no hubo necesidad de modificar el material empleado para impartir la formación a los niños, de modo que se mantuvo el algoritmo de RCPB, así como el material utilizado, y se enfatizó tanto en las clases teóricas como en los talleres la necesidad de realizar compresiones torácicas correctamente y con las mínimas interrupciones posibles(11). Dado que se disponía de tiempo suficiente para formar a los alumnos y que el ILCOR recomienda a los reanimadores entrenados proporcionar ventilaciones con una relación compresiones-ventilaciones de 30:2, dejando para los reanimadores no entrenados la RCP con sólo compresiones torácicas, se decidió mantener la enseñanza tanto de la ventilación boca a boca como del masaje cardiaco.

### **6.3.2-Segunda fase del proyecto**

Cuando los profesores asumieron la formación de los niños en RCPB sin intervención del personal sanitario, fueron perfeccionando el material en base a la experiencia adquirida por el personal sanitario y por su propia experiencia, incluyendo nuevos materiales y elaborando unidades didácticas para cada etapa educativa.

En los Anexos 13 a 16 se describen los objetivos por edades y el material empleados por los maestros para formar a los niños en cada ciclo educativo, sombreando en gris los nuevos contenidos o actividades respecto al programa original, y sombreando en color azul los objetivos adelantados respecto al programa original. En el Anexo 17 figuran las unidades didácticas de primeros auxilios y RCP elaboradas por los maestros, sobre las que se sustenta la formación en RCP de los niños del colegio Santo Tomás.

Los maestros desde el curso académico 2011/2012 en que fueron responsables de la formación directa de los niños, valoraron los conocimientos de los escolares realizando la encuesta previa y posterior al taller desde 1º de primaria. En 1º de EP realizaban las 4 primeras preguntas de la encuesta y a partir de 3º de EP la encuesta completa con las 8 preguntas (Anexo 3).

### **6.4.- Grado de conocimiento de los niños antes y después de los talleres**

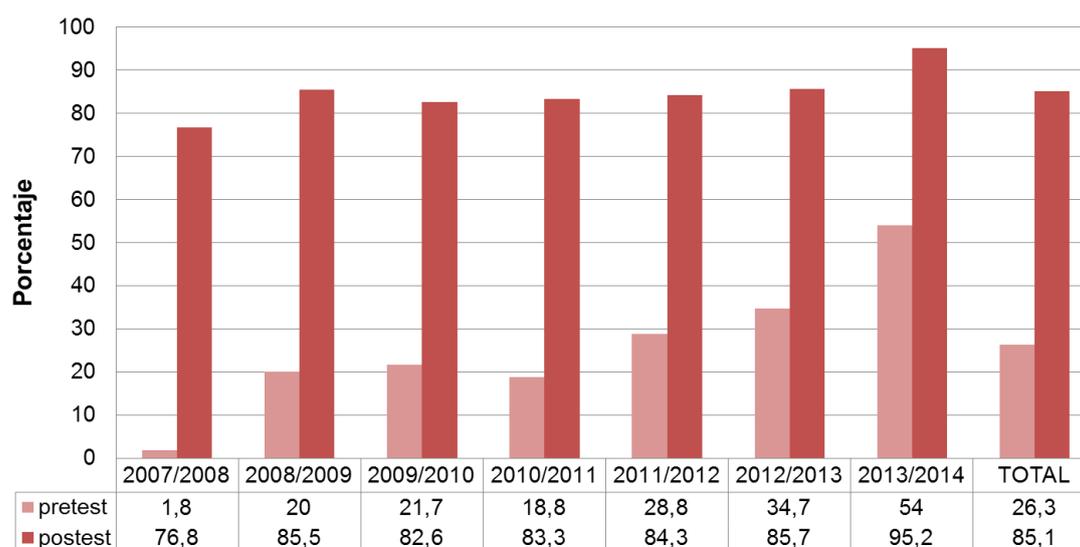
Para conocer el grado de conocimientos de los niños del centro escolar antes y después de realizar los talleres de RCPB analizamos los resultados de las encuestas. El número de encuestas evaluadas por curso académico y año escolar se describe en el Anexo 18. Como se comentó previamente, en el curso escolar 2012/2013 no se impartieron los talleres de RCP a los niños de 6º de EP ni a los de 3º de ESO debido a un problema de coordinación entre los maestros. Igualmente, durante el curso académico 2012/ 2013 en los cursos 4º y 5º de EP y 4º ESO solo se realizaron las

## RESULTADOS

evaluaciones previas y no se realizaron las encuestas posteriores. De este modo, hemos estudiado un total de **2638 encuestas**.

A continuación se describen los resultados al analizar las encuestas para cada etapa escolar.

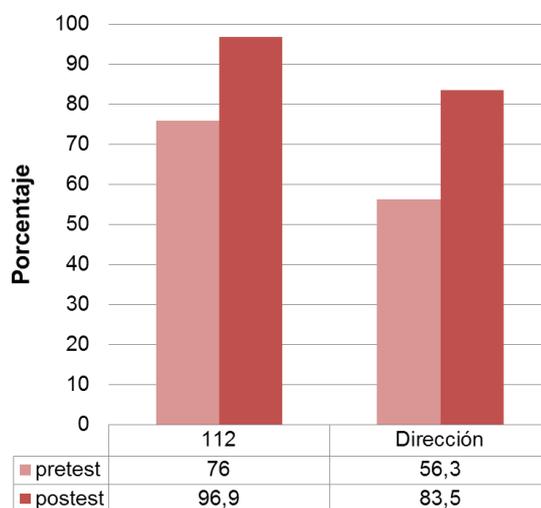
En **educación infantil**, el **26,3 %** de los niños conocían el teléfono de urgencias **112 antes** del taller de RCP (IC 95% 23,2-32,9) y el **85,1%** (IC 95% 80,9-88,5) **después**. Esta diferencia es estadísticamente significativa ( $X^2$  257,9;  $p < 0,0001$ ). Si analizamos los datos en cada año, hay diferencias estadísticamente significativas entre las evaluaciones previas (pretest) y las posteriores (postest) en todos los años académicos (Figura 10 y Anexo 19).



**Figura 10.** Conocimiento del 112 de alumnos de EI antes y después de los talleres.

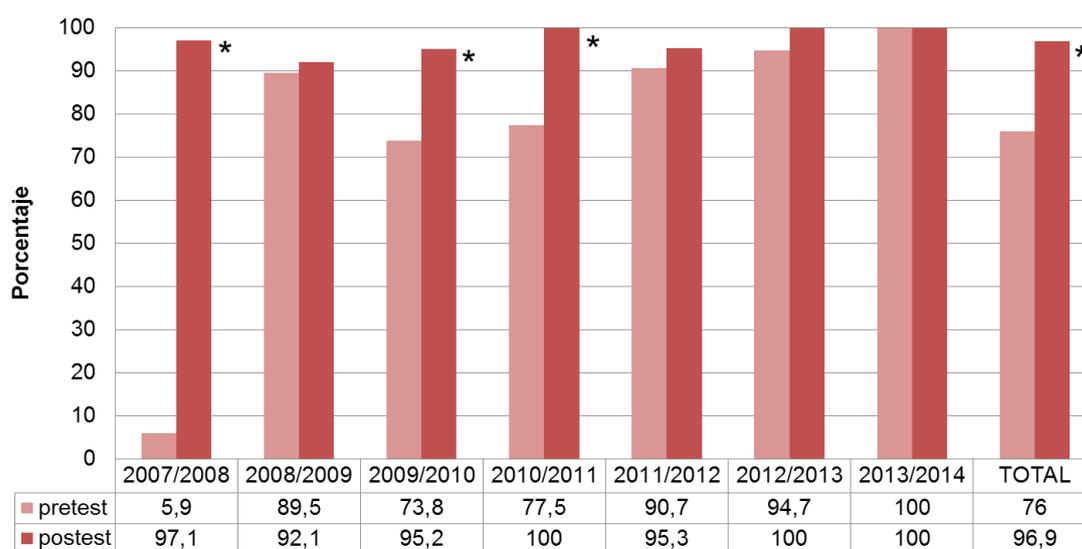
Analizados globalmente, el **76,0%** (IC 95% 70,2-81,0) de los niños de **primero y segundo de primaria** conocían el teléfono de urgencias **112 antes** del taller de RCP y el **96,9%** (IC 93,7-98,5) **después**. Esta diferencia es estadísticamente significativa ( $X^2$  47,1;  $p < 0,0001$ ) (Figura 11 y Anexo 20).

Antes de recibir el taller de RCP, conocían su dirección el **56,3%** de los niños (IC 95% 50,0-62,5) y el **83,5%** (IC 78,2-87,7) después, de modo que esta diferencia resulta estadísticamente significativa ( $X^2$  44,5;  $p < 0,0001$ ) (Figura 11 y Anexo 20).



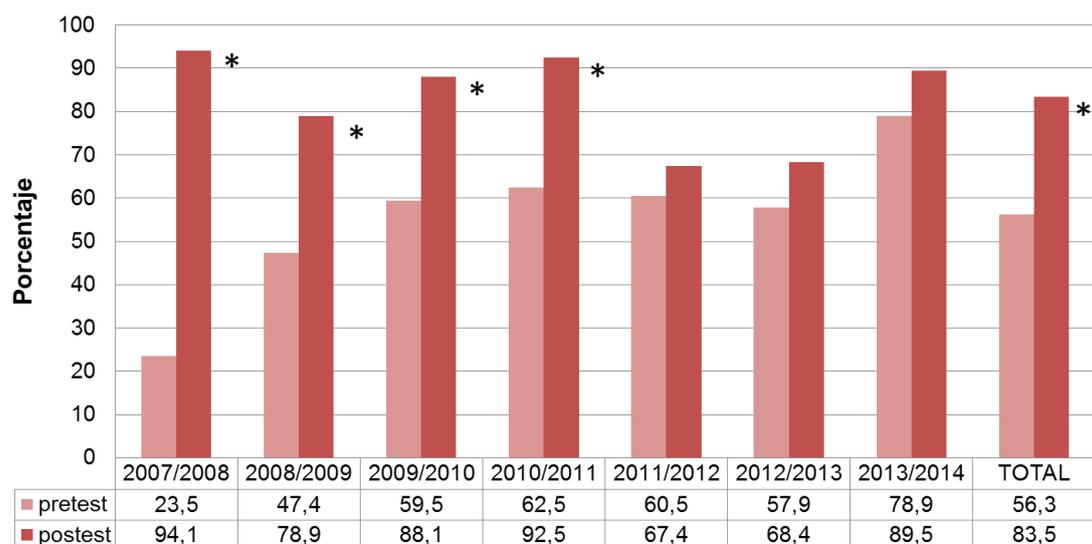
**Figura 11.** Conocimiento del 112 y dirección de alumnos de 1º y 2º de EP antes y después de los talleres

Si analizamos los datos año por año, hay diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y el postest en todos los años académicos 2007/2008 hasta 2010/2011 (salvo en el ítem 112 del curso 2008/2009). A partir de 2010/2011 no hay diferencias estadísticamente significativas (Figura 12, Figura 13 y Anexo 20).



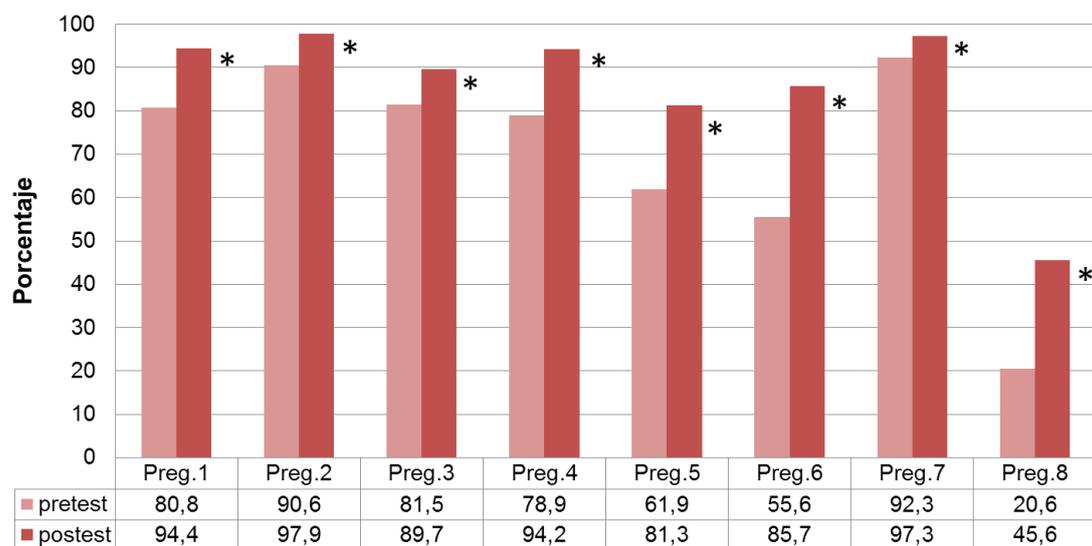
**Figura 12.** Conocimiento del 112 de alumnos de 1º y 2º de EP antes y después de los talleres a lo largo de los años. Un asterisco indica  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS



**Figura 13.** Conocimiento de la dirección de alumnos de 1° y 2° de EP antes y después de los talleres a lo largo de los años. Un asterisco indica  $p < 0,05$ .

En la Figura 14 y el Anexo 21 se comparan las encuestas realizadas para valorar los conocimientos de los niños desde **3° de EP hasta 6° de EP**, antes y después del taller de RCPB. Las 8 preguntas especificadas en el Anexo 3 presentan diferencias estadísticamente significativas cuando se compara el nivel de conocimientos de los niños antes y después de recibir la formación (Figura 14).



**Figura 14.** Resultados de las encuestas de alumnos de 3° a 6° de EP antes y después de los talleres. Un asterisco indica  $p < 0,05$ .

### 6.5.- Habilidades adquiridas por los niños tras los talleres

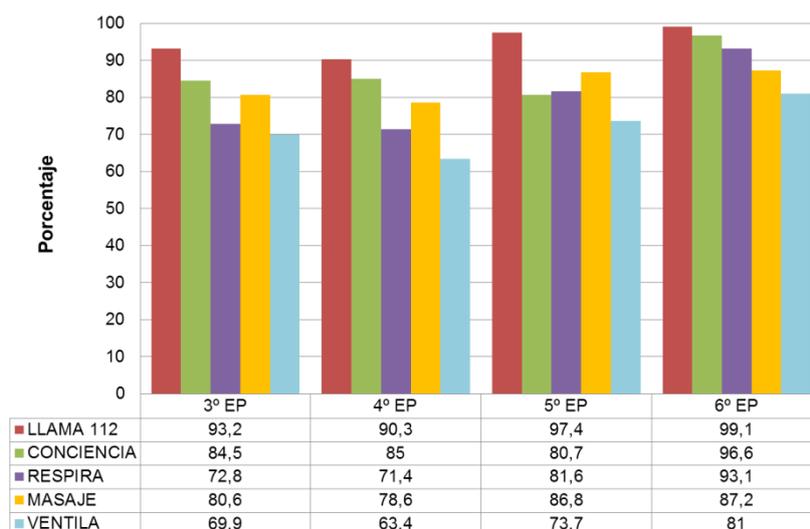
Los resultados de la evaluación del nivel de habilidades adquiridas por parte de los alumnos tras finalizar los talleres se muestran en la Figura 15 y en el Anexo 22.

Al evaluar a los niños de **3º de EP**, el 93,2% de los niños llama al 112; el 84,5% valora si la víctima está inconsciente; el 72,8% comprueba la respiración; el 80,6% da masaje correctamente y el 69,9% ventila a la víctima adecuadamente.

En **4º de EP** el 90,3% de los niños llama al 112; el 85% valora si la víctima está inconsciente; el 71,4% comprueba si la víctima respira; el 78,6% da masaje correctamente y el 63,4% ventila correctamente a la víctima.

En **5º de EP** el 97,4% de los niños llama al 112; el 80,7% valora si la víctima está inconsciente; el 81,6% comprueba la respiración; el 86,8% da masaje correctamente y el 73,7% ventila a la víctima adecuadamente.

En **6º de EP** el 99,1% de los niños llama al 112; el 96,6% valora si la víctima está inconsciente; el 93,1% comprueba si la víctima respira; el 87,2% da masaje correctamente y el 81% ventila correctamente a la víctima.



**Figura 15.** Habilidades adquiridas por los alumnos de 3º a 6º de EP tras los talleres.

## RESULTADOS

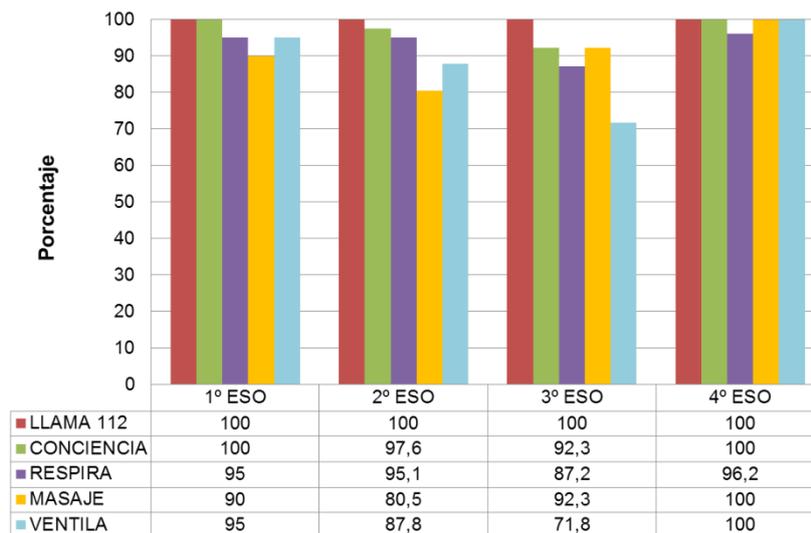
En **educación secundaria**, las habilidades adquiridas por los niños muestran los siguientes resultados (Figura 16 y Anexo 22).

En **1º de ESO** el 100% de los niños llama al 112 y valora el nivel de conciencia; el 95% comprueba la respiración; el 90% da masaje correctamente y el 95% ventila a la víctima adecuadamente.

En **2º de ESO** el 100% de los niños llama al 112; el 97,6% valora si la víctima esta inconsciente; el 95,1% comprueba si la víctima respira; el 80,5% da masaje correctamente y el 87,8% ventila a la víctima adecuadamente.

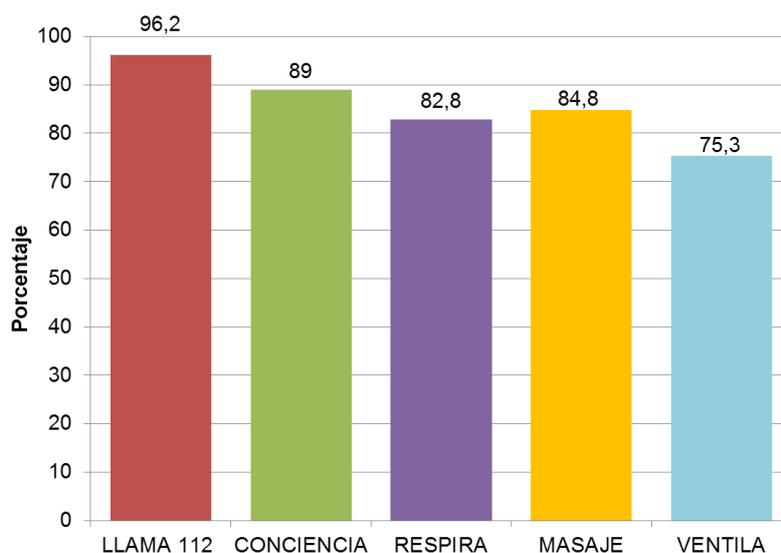
En **3º de ESO** el 100% de los niños llama al 112; el 92,3% valora si la víctima esta inconsciente; el 87,2% comprueba la respiración; el 92,3% da masaje correctamente y el 71,8% ventila correctamente a la víctima.

En **4º de ESO** el 100% de los niños llama al 112 y valora si la víctima esta inconsciente; el 96,2% comprueba la respiración, y el 100% da masaje y ventila a la víctima correctamente.



**Figura 16.** Habilidades adquiridas por los alumnos de 1º a 4º de ESO tras los talleres

Al valorar globalmente las habilidades adquiridas tras realizar el taller por los alumnos de 3º de primaria a 4º de la ESO, los resultados globales han sido: 1) Conoce el 112 = 96,2% (IC 95% 94,1-97,5); 2) Mira la conciencia = 89,0% (IC 95% 86,1-91,4); 3) Mira si respira = 82,8% (IC 95% 79,4-85,8); 4) Da masaje correctamente = 84,8% (IC 95% 81,5-87,6); y 5) Ventila correctamente = 75,3% (IC 95% 71,6-78,7) (Figura 17 y Anexo 22).



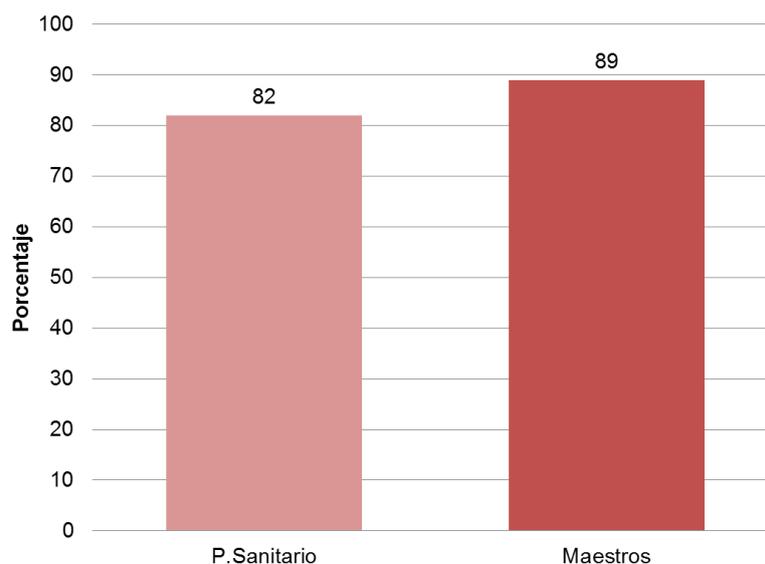
**Figura 17.** Habilidades adquiridas por los alumnos de 3º de EP a 4º de ESO tras los talleres

### 6.6.-Resultados de la formación impartida por personal sanitario y por maestros

A continuación se comparan los resultados obtenidos en las diferentes etapas educativas, cuando la formación es impartida por personal sanitario y cuando esta formación es impartida por los maestros del colegio.

#### 6.6.1.-Resultados en la adquisición de conocimientos teóricos

En **educación infantil** no existen diferencias estadísticamente significativas entre el porcentaje de niños que conocen el teléfono de urgencia 112 tras recibir el taller de docentes PS (82%) en comparación con los que lo reciben de docentes M (89%) (Figura 18 y Anexo 23).

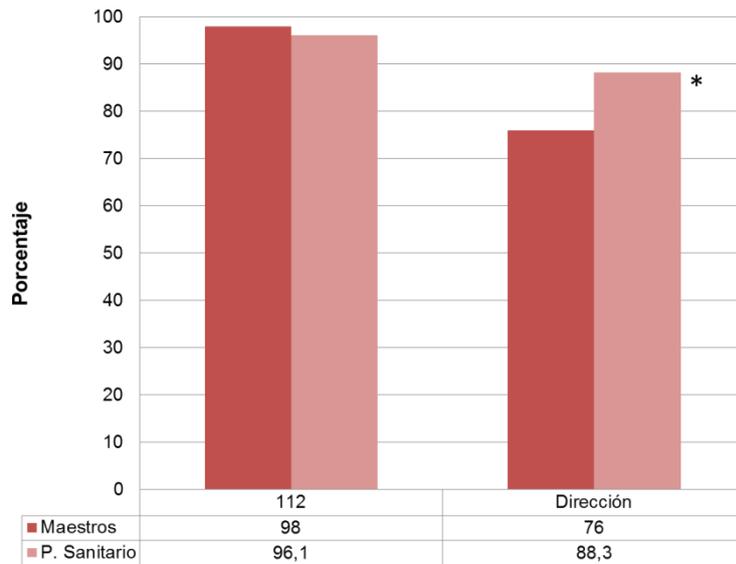


**Figura 18.** Conocimiento del 112 de alumnos de El tras los talleres según docentes que lo imparten

Antes de los talleres, los pretest muestran mayor nivel de conocimiento del 112 en el grupo de los M (40.2%) que en el del PS (15.1%). Estos niños reciben la formación más tarde en el tiempo, y ya fueron formados por PS que fue quien comenzó el proyecto.

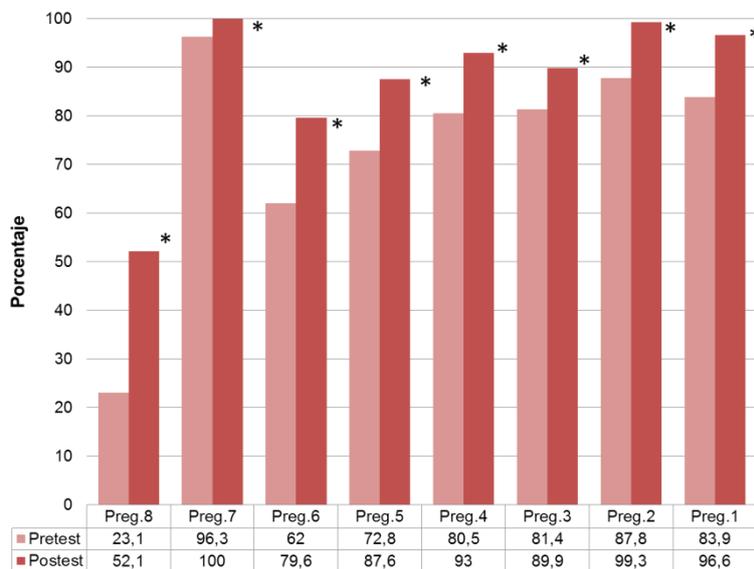
En **1º y 2º de primaria** los resultados al valorar el aprendizaje de la activación del sistema de emergencias a través del teléfono 112 son similares a los de educación infantil, sin mostrar diferencias en los postest entre el personal sanitario (96.1%) y maestros (98%), y con mayor conocimiento en los pretest del grupo de los M, en niños formados los cursos anteriores por PS (Figura 19 y Anexo 24).

En los postest existen diferencias significativas en los niños en cuanto al conocimiento de su dirección, siendo del 88.3% en los niños formados por PS y del 76% en los niños formados por M (Figura 19 y Anexo 24).



**Figura 19.** Conocimiento del 112 y dirección de alumnos de 1º y 2º de EP tras los talleres según docentes que lo imparten. Un asterisco indica  $p < 0,05$ .

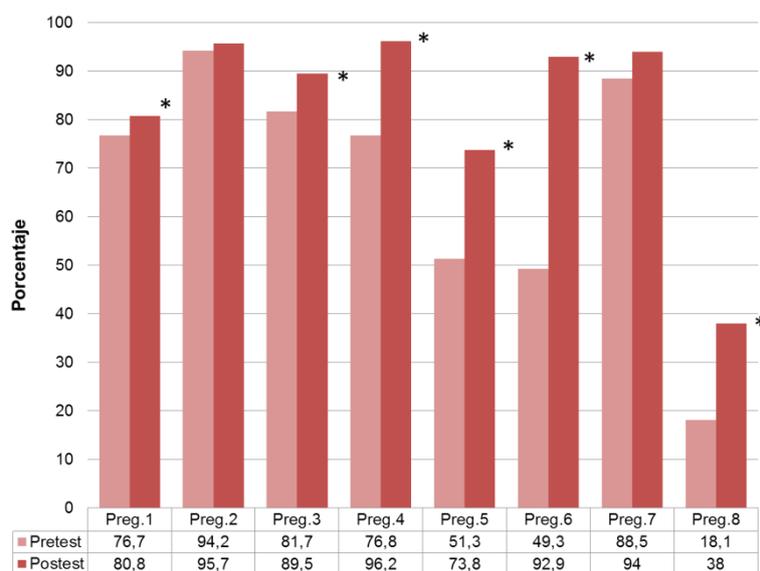
Para valorar si los niños y niñas desde 3º de primaria hasta 6º de primaria mejoran sus conocimientos en RCPB cuando son formados por PS, se comparan los resultados de las encuestas de 8 preguntas planteadas a los niños antes de los talleres con las realizadas después del taller (Figura 20 y Anexo 25).



**Figura 20.** Resultados de las encuestas de alumnos de 3º a 6º de EP antes y después de los talleres siendo docente el personal sanitario. Un asterisco indica  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

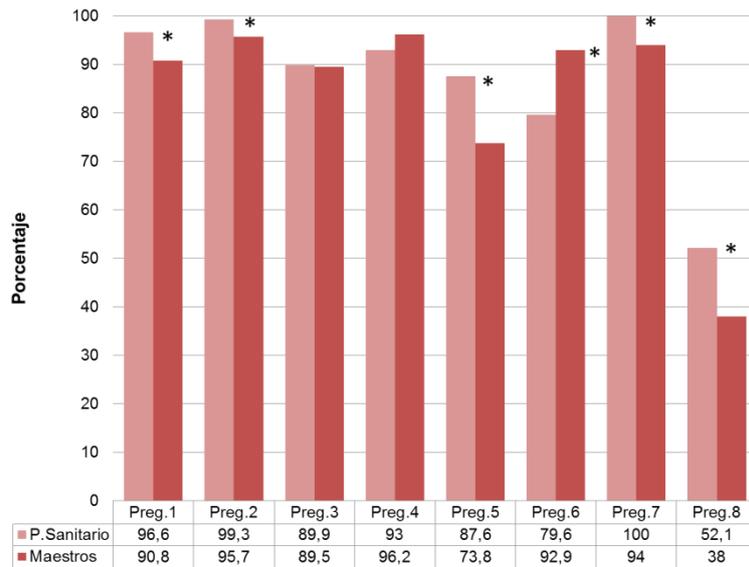
Para comparar si los niños mejoran sus conocimientos en RCPB cuando son formados por sus maestros se realiza la misma comparación: los resultados ante las 8 preguntas de la encuesta previa y posterior a recibir la formación (Figura 21 y Anexo 26).



**Figura 21.** Resultados de las encuestas de alumnos de 3° a 6° de EP antes y después de los talleres siendo docentes los maestros. Un asterisco indica  $p < 0,05$ .

Las 8 preguntas presentan diferencias estadísticamente significativas en la adquisición de conocimientos tanto si el docente es PS como en los M, salvo en las preguntas 2 y 7 siendo docentes los M.

Si comparamos la adquisición de conocimientos de estos niños cuando sus docentes son PS y cuando sus docentes son sus maestros, analizando los resultados de las encuestas postest y disgregándolo pregunta a pregunta, no hay diferencias significativas en las preguntas 3ª relativa a identificar una persona inconsciente (PS 89.9% vs M 89.5%), ni en la 4ª acerca de identificar la necesidad de realizar masaje cardiaco (PS 93% vs M 96.2%). Hay diferencias significativas a favor de docentes PS en las preguntas 1ª, 2ª, 5ª, 7ª y 8ª y de los M en la pregunta 6ª (Figura 22 y Anexo 27).



**Figura 22.** Resultados de las encuestas de alumnos de 3º a 6º de EP tras los talleres según docentes que lo imparten. Un asterisco indica  $p < 0,05$ .

Las preguntas en las que se encuentran diferencia a favor del PS son las siguientes. En la 1ª pregunta acerca de qué hacer si se encuentran a su abuelo tendido en el suelo (PS 96.6% vs M 90.8%), en la 2ª pregunta acerca del teléfono de emergencias (PS 99.3% vs M 95.7), en la pregunta 5ª, acerca de qué hacer si una persona no respira (PS 87.6% vs M 73.8%), en la pregunta 7ª acerca de reconocer un atragantamiento (PS 100% vs M 94%), y en la 8ª pregunta, acerca de qué hacer ante una persona que sufre un atragantamiento (PS 52.1% vs M 38%).

La pregunta que muestra diferencias significativas a favor de los M es la número 6, acerca del número mágico del masaje 30-2, donde los M logran un 92.9% de aciertos frente al 79.6% del PS.

### 6.6.2.-Resultados en la adquisición de habilidades prácticas

Al comparar globalmente el nivel de **habilidades alcanzadas** por los niños de **3º a 6º de primaria** en función de que sus docentes fueran el PS o sus M, se encuentran los siguientes resultados, descritos en la Figura 23 y el Anexo 28.

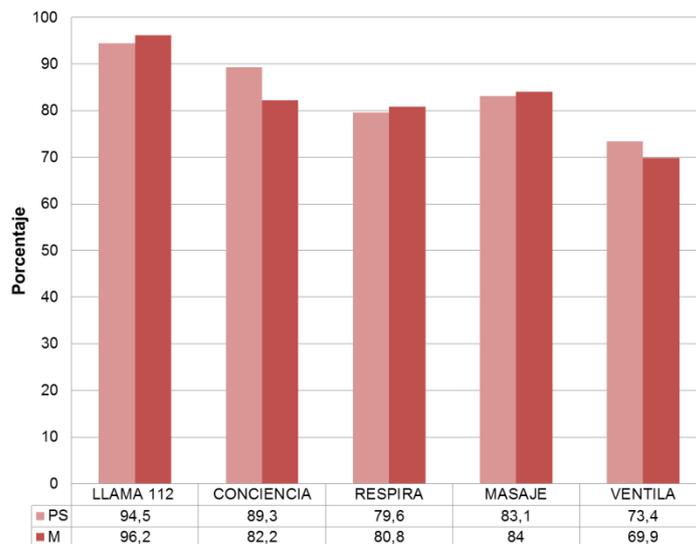
## RESULTADOS

Alertan correctamente al servicio de emergencias el 94.5% de los formados por PS y el 96.2% de los formados por sus M.

Valoran correctamente el nivel de conciencia el 89.3% de los niños formados por PS, y el 82.2% de los formados por sus M. Valoran adecuadamente si la víctima respira el 79.6% de los escolares del grupo PS y el 80.8% del grupo M. Dan masaje correctamente el 83.1% en el grupo de PS y el 84% en el grupo de los M, y ventilan a la víctima el 73.4% de los formados por PS y el 69.9% de los formados por M.

No hay diferencias estadísticamente significativas entre los niños formados por PS y los formados por sus M para las habilidades de alertar al 112, valorar si la víctima respira, dar masaje cardiaco y ventilar a la víctima. Sólo hay diferencia estadísticamente significativa por parte de los niños cuando son formados por el PS para la habilidad “valorar el nivel de conciencia”.

Cuando estas cifras se desglosan curso por curso, sólo existe diferencia significativa para la habilidad de valorar el nivel de conciencia, y solamente en un curso escolar, en 5° EP, con un 85.9% en el grupo de PS y un 69.4% en el grupo de M.



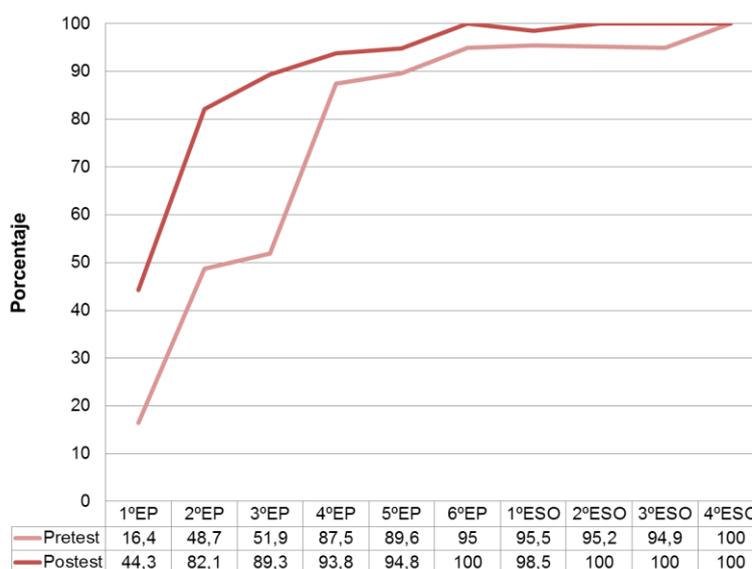
**Figura 23.** Habilidades adquiridas por los alumnos de 3° a 6° de EP tras los talleres según docentes que lo imparten. Un asterisco indica  $p < 0,05$ .

### 6.7.- Influencia de la edad en los conocimientos de los niños

La influencia de la edad en los conocimientos adquiridos por los niños se valora a través de los resultados de las 8 preguntas de las encuestas pretest y postest planteadas a los niños a lo largo de su trayectoria escolar (Anexos 29 y 30). Las 4 primeras preguntas son respondidas por todos los niños desde 1º de EP hasta 4º de ESO. Las preguntas 5ª a 8ª son respondidas por los niños desde 3º de EP hasta que finalizan 4º de ESO.

Al analizar estos resultados, hemos valorado cuantos niños responden correctamente a cada pregunta en los diferentes cursos académicos, es decir, a diferentes edades, tanto antes (pretest) como después (postest) de recibir la formación en los talleres, y también hemos estudiado la tendencia lineal de proporciones de las respuestas a cada pregunta.

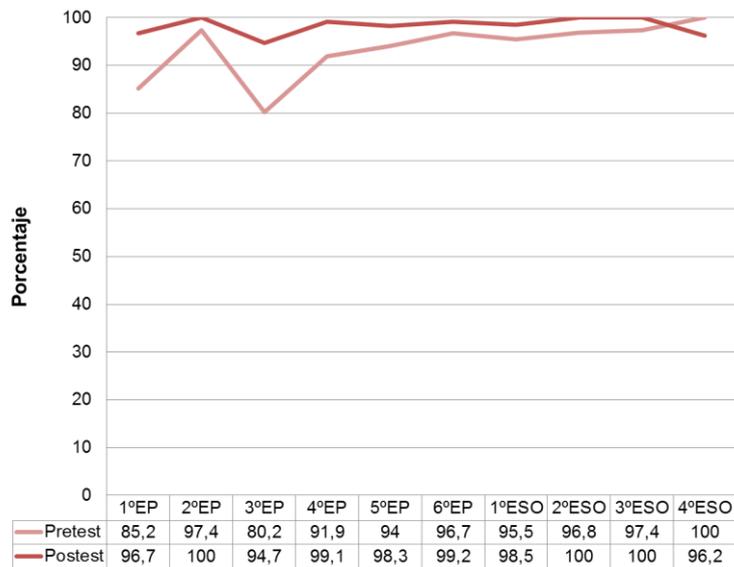
En relación a las **respuestas correctas a cada una de las preguntas** planteadas, en la primera pregunta, acerca de qué hacer si se encuentran a su abuelo tendido en el suelo, más del 80% de los niños responden acertadamente en los pretest desde 4º de EP, y en el postest desde 2º de EP (Figura 24).



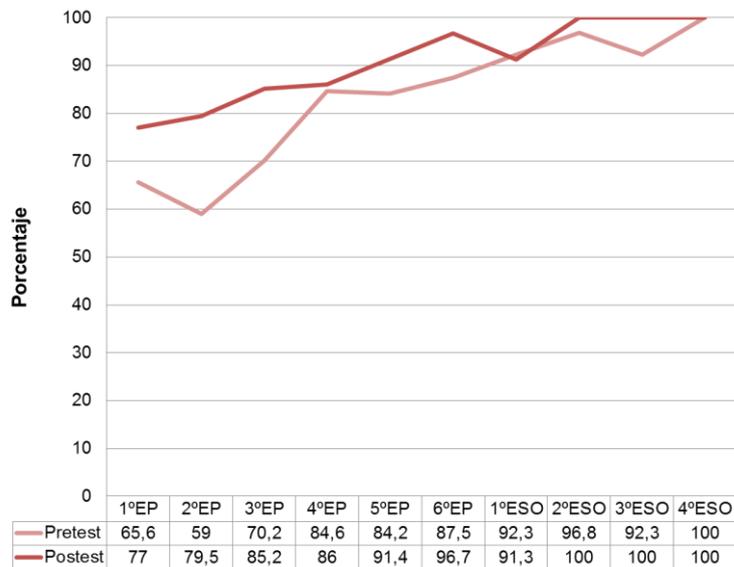
**Figura 24.** Porcentaje de alumnos por curso académico que responden correctamente a la 1ª pregunta: ¿qué hacer si tu abuelo está tendido en el suelo?

## RESULTADOS

En la segunda pregunta, dirigida a valorar a qué número deben llamar para pedir ayuda, tanto en los pretest como en los postest, más del 80% de los niños responden correctamente a partir de 1° de EP y hasta 4° de ESO (Figura 25). La tercera pregunta, sobre el término “inconsciente”, es respondida correctamente por más del 80% de los niños en el pretest desde 4° de EP, y tras los talleres, desde 3° de EP (Figura 26).

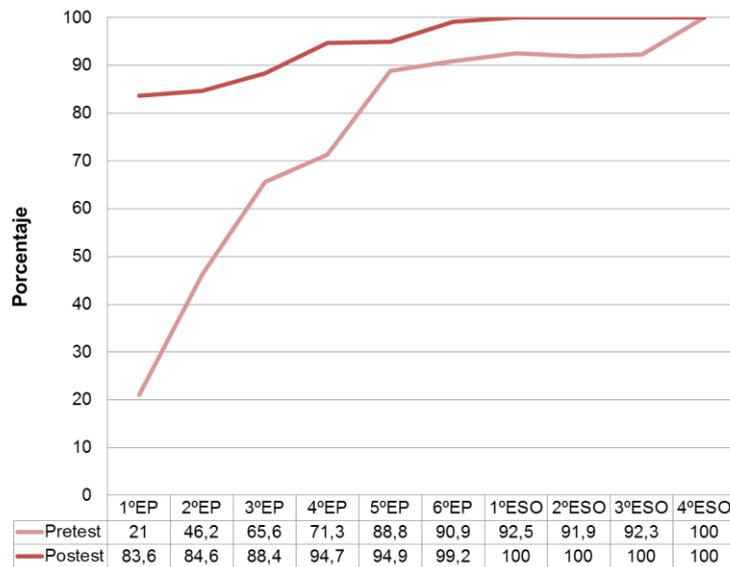


**Figura 25.** Porcentaje de alumnos por curso académico que responden correctamente a la 2ª pregunta: ¿qué número debes marcar si tu abuelo no responde?

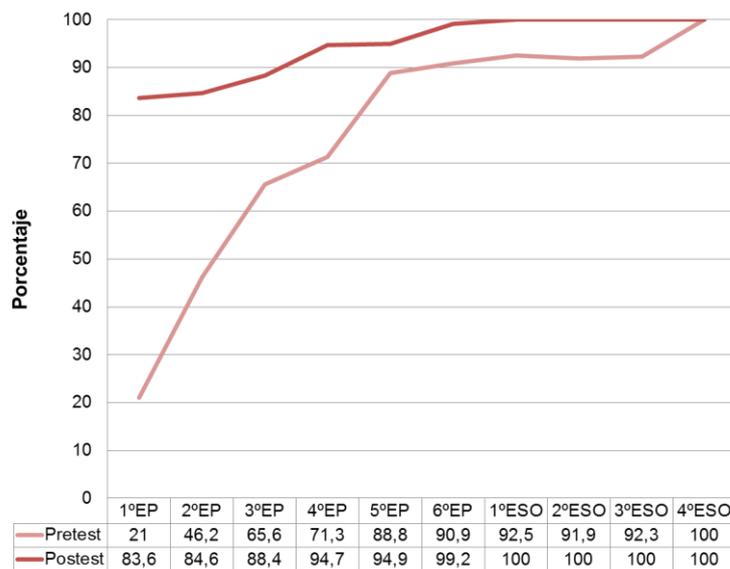


**Figura 26.** Porcentaje de alumnos por curso académico que responden correctamente a la 3ª pregunta: ¿qué palabra define su estado?

La cuarta pregunta se refiere a qué hacer hasta que llegue la ayuda. Más del 80% de los escolares desde 5° de primaria contestan correctamente antes de recibir el taller, y tras recibirlo logran este resultado desde 1° de primaria (Figura 27). Ante la quinta pregunta, sobre qué hacer si una persona no respira, sólo superan el 80% de aciertos en los pretest los niños de 4ª de ESO. Tras recibir los talleres superan este umbral desde 4° de primaria (Figura 28).



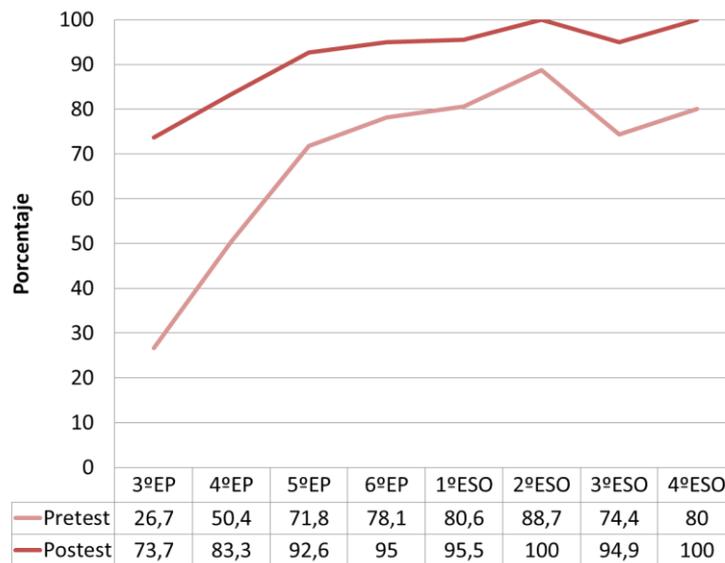
**Figura 27.** Porcentaje de alumnos por curso académico que responden correctamente a la 4ª pregunta: ¿qué puedes hacer mientras llega la ayuda?



**Figura 28.** Porcentaje de alumnos por curso académico que responden correctamente a la 5ª pregunta: ¿qué harías si no respira?

## RESULTADOS

El número de ventilaciones/compresiones en RCPB planteado en la sexta pregunta, es respondido correctamente en los pretest por más del 80% de los alumnos desde 1º ESO. Tras los talleres se supera el 80% de los aciertos en los escolares desde 4º de primaria (Figura 29). En la pregunta 7, la identificación de una persona atragantada se consigue por más del 80% de los alumnos desde 3º de primaria, tanto antes como después de recibir la formación en RCPB (Figura 30).

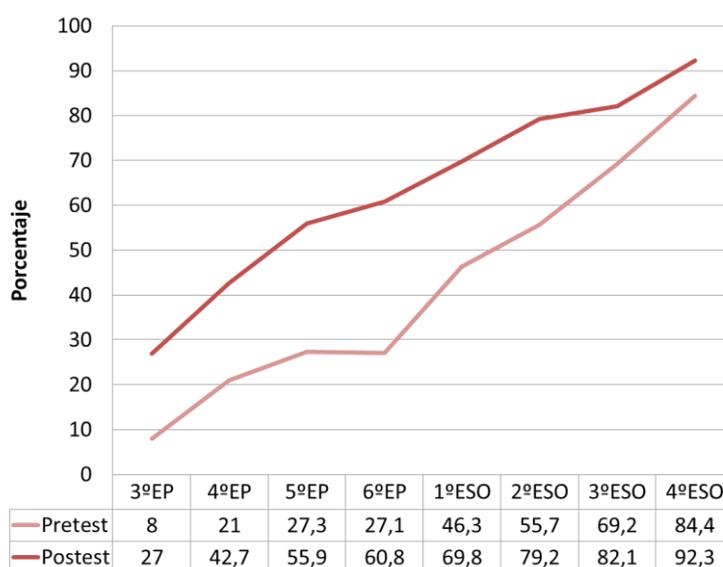


**Figura 29.** Porcentaje de alumnos por curso académico que responden correctamente a la 6ª pregunta: ¿cuál es el número mágico para dar masaje cardiaco?



**Figura 30.** Porcentaje de alumnos por curso académico que responden correctamente a la 7ª pregunta: ¿qué sucede si comiendo tu madre se pone azul y tose?

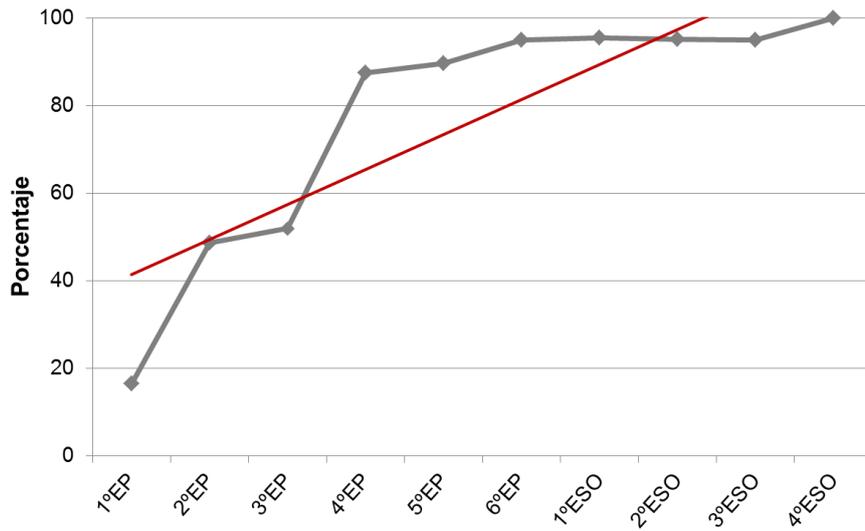
La actitud correcta ante una persona que sufre una obstrucción de la vía aérea se plantea en la pregunta 8. Contestan correctamente más del 80% de los alumnos en el pretest en 4º de ESO, y en el posttest desde un año antes, en 3º de ESO. Sin embargo, en primaria contestan correctamente menos del 30 % en el pretest y del 60 % en el posttest (Figura 31).



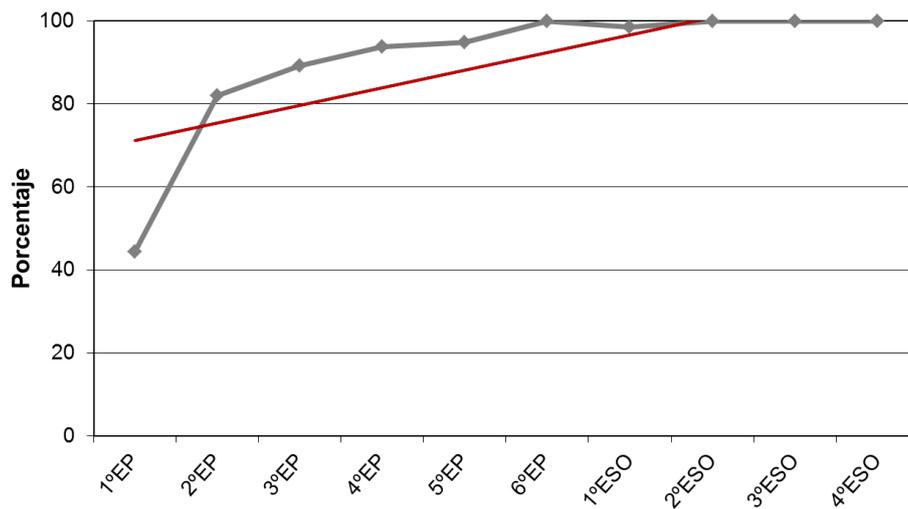
**Figura 31.** Porcentaje de alumnos por curso académico que responden correctamente a la 8ª pregunta: ¿qué debes hacer si comiendo tu madre se pone azul y tose?

Para valorar la influencia de la edad en la adquisición de conocimientos, también hemos estudiado la **tendencia lineal de proporciones** en las encuestas realizadas a lo largo de la trayectoria escolar (Anexos 31 y 32), que es estadísticamente significativa para todas las preguntas según se pasa de curso desde 1º de EP a 4º de ESO, tanto en las encuestas antes del taller de RCP (Anexo 31) como después (Anexo 32), salvo para los posttest en la pregunta del número de emergencias , donde superan el 90% de aciertos desde edades muy tempranas (4º de EP).

La tendencia lineal de proporciones es estadísticamente significativa en la primera pregunta al avanzar de curso, en los pretest (Figura 32) y en los posttest (Figura 33).

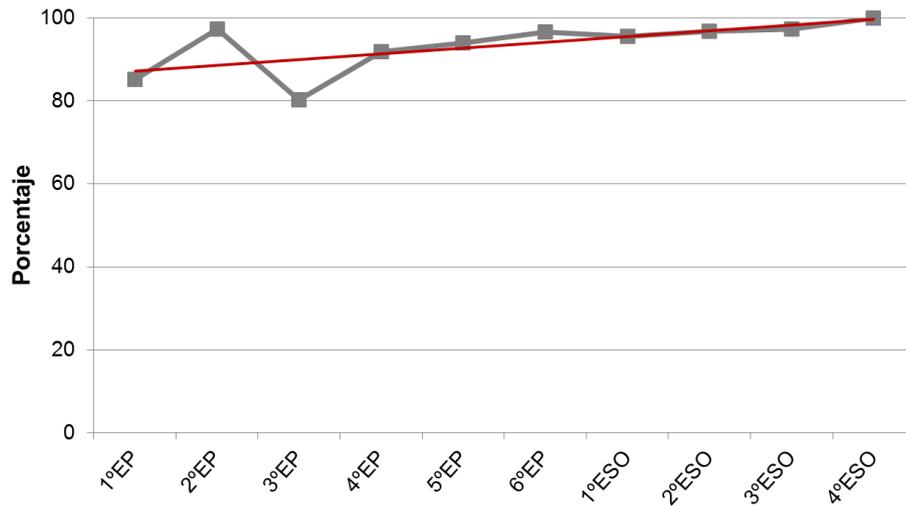


**Figura 32.** Tendencia lineal de aciertos en el pretest por curso académico a la 1ª pregunta: ¿qué hacer si tu abuelo está tendido en el suelo?

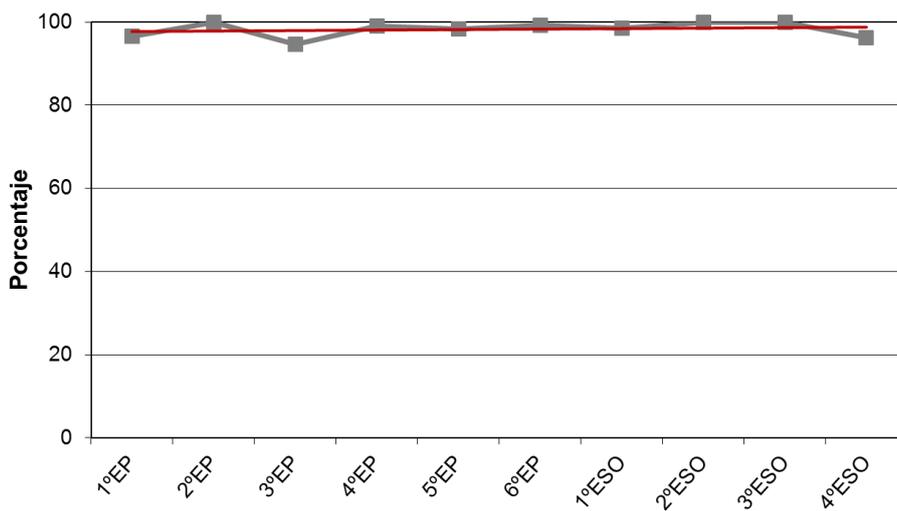


**Figura 33.** Tendencia lineal de aciertos en el posttest por curso académico a la 1ª pregunta: ¿qué hacer si tu abuelo está tendido en el suelo?

Esta tendencia también es significativa para la segunda pregunta del test de conocimientos en los pretest (Figura 34) pero no en los posttest (Figura 35) donde el nivel de aciertos es cercano al 100% desde edades muy tempranas.

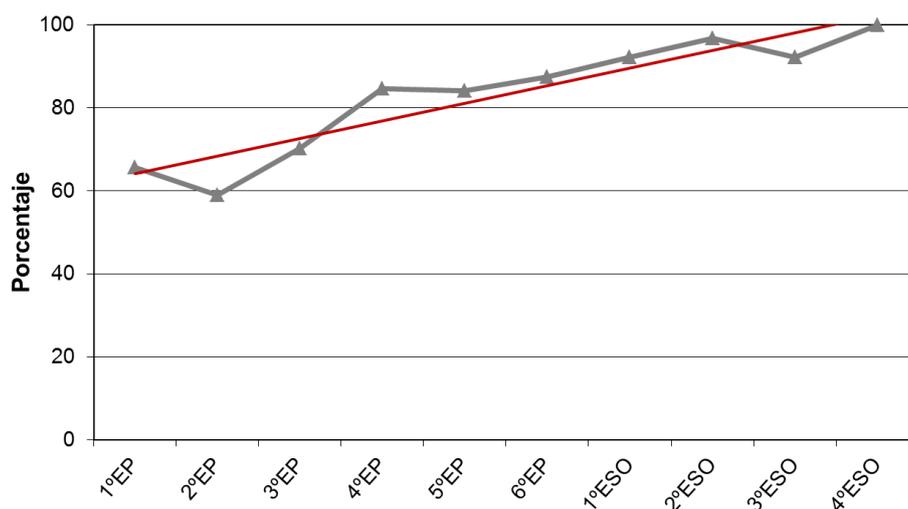


**Figura 34.** Tendencia lineal de aciertos en el pretest por curso académico a la 2ª pregunta: ¿qué número debes marcar si tu abuelo no responde?

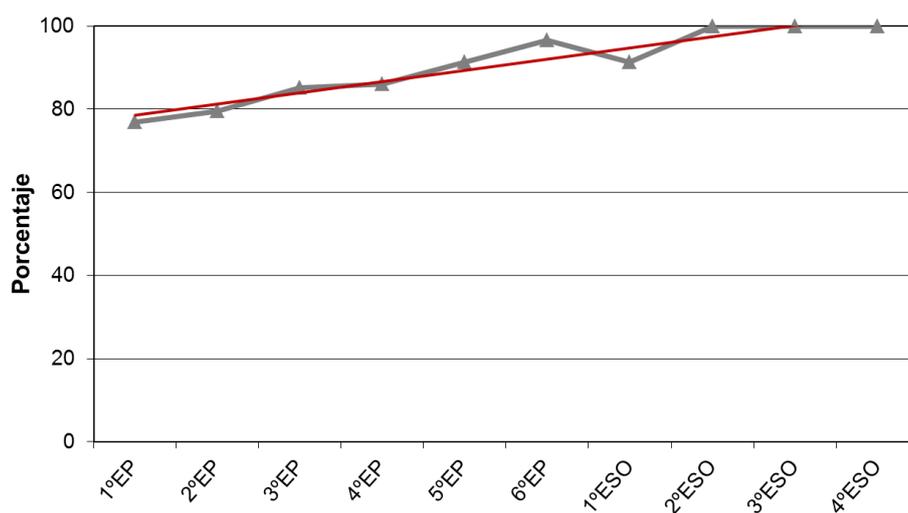


**Figura 35.** Tendencia lineal de aciertos en el postest por curso académico a la 2ª pregunta: ¿qué número debes marcar si tu abuelo no responde?

La tendencia lineal de proporciones es estadísticamente significativa para la tercera pregunta a lo largo de la trayectoria escolar tanto en las encuestas antes de los talleres como al finalizarlos (Figuras 36 y 37).

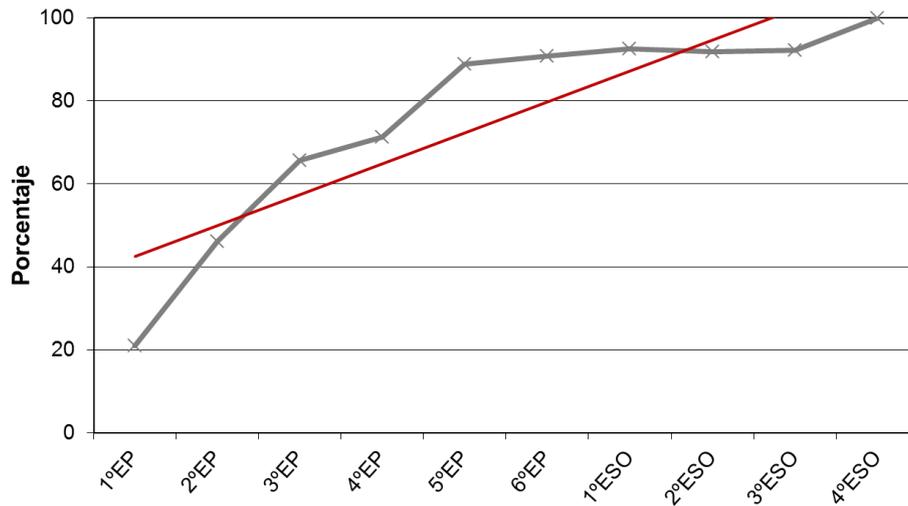


**Figura 36.** Tendencia lineal de aciertos en el pretest por curso académico a la 3ª pregunta: ¿qué palabra define su estado?

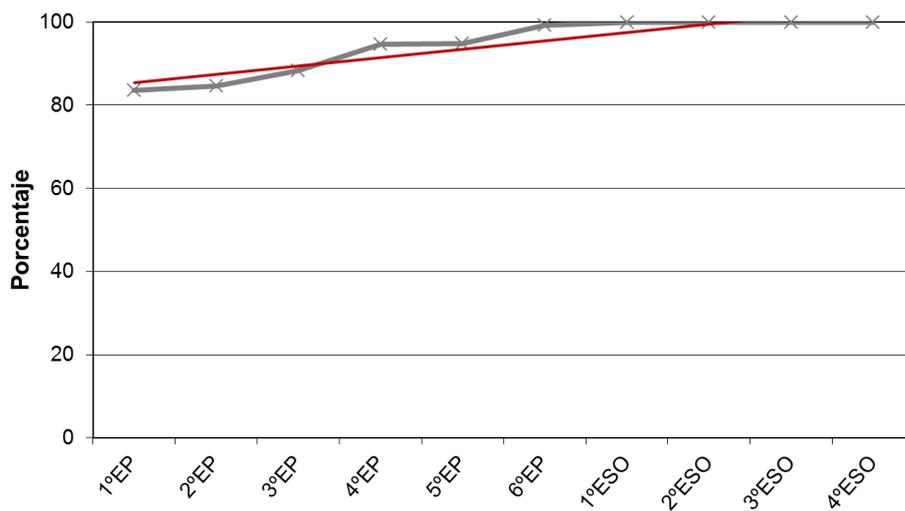


**Figura 37.** Tendencia lineal de aciertos en el posttest por curso académico a la 3ª pregunta: ¿qué palabra define su estado?

Lo mismo sucede con la tendencia lineal de proporciones para la cuarta pregunta según va avanzando la edad de los niños antes de realizar los talleres (Figura 38) y después de recibir la formación (Figura 39).

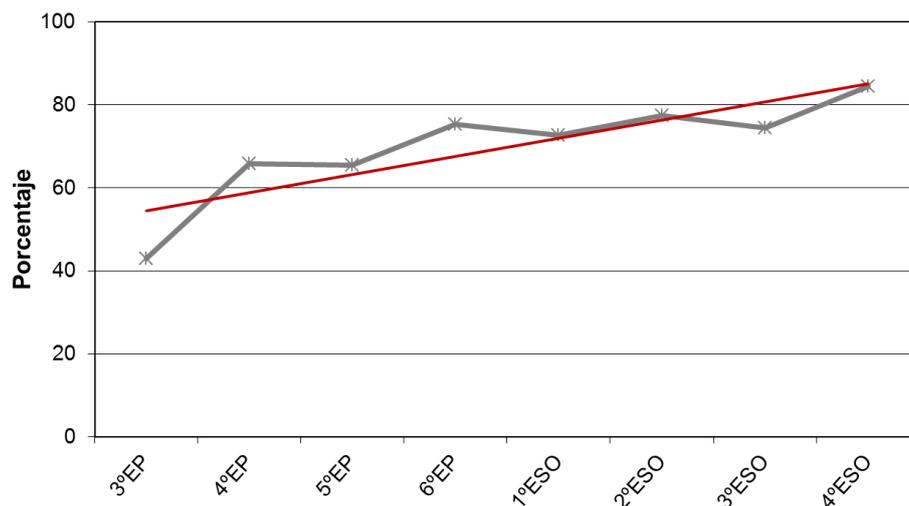


**Figura 38.** Tendencia lineal de aciertos en el pretest por curso académico a la 4ª pregunta: ¿qué puedes hacer mientras llega la ayuda?

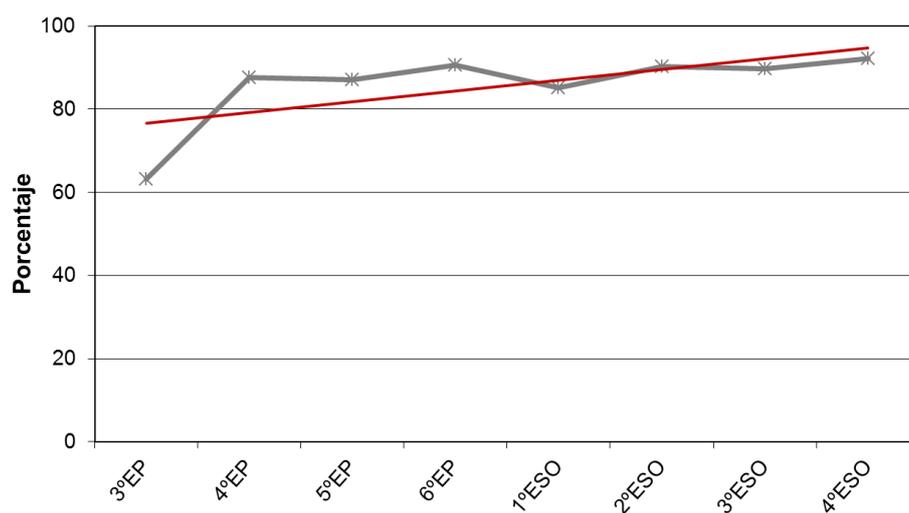


**Figura 39.** Tendencia lineal de aciertos en el postest por curso académico a la 4ª pregunta: ¿qué puedes hacer mientras llega la ayuda?

En la quinta pregunta, la tendencia lineal de proporciones es estadísticamente significativa a lo largo de los cursos académicos, tanto antes como después de que los niños acudan a los talleres de formación (Figuras 40 y 41).

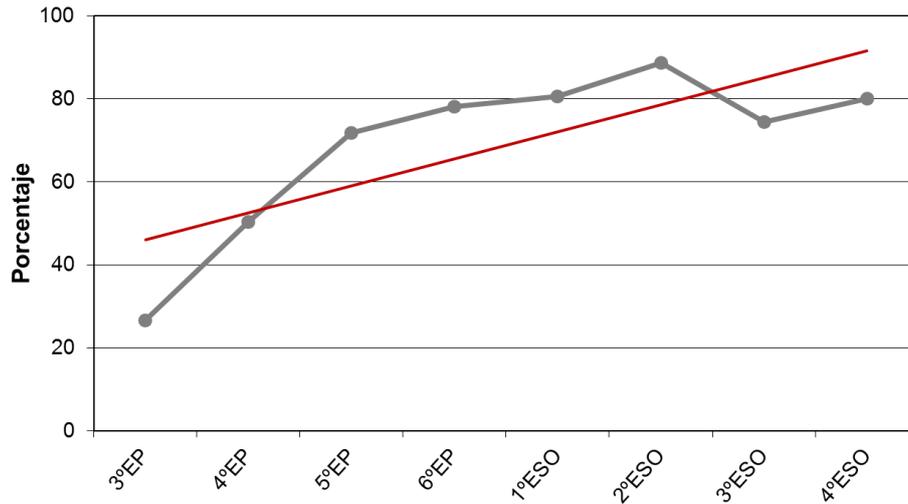


**Figura 40.** Tendencia lineal de aciertos en el pretest por curso académico a la 5ª pregunta: ¿qué harías si no respira?

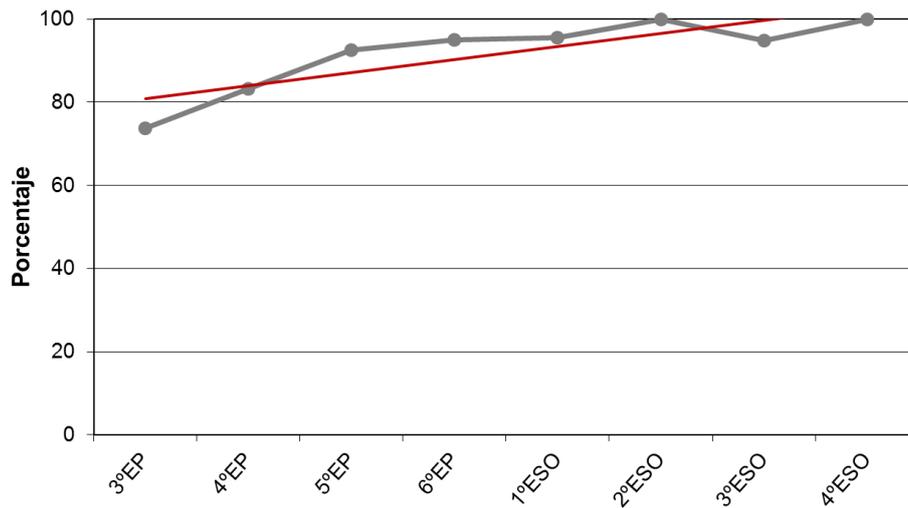


**Figura 41.** Tendencia lineal de aciertos en el posttest por curso académico a la 5ª pregunta: ¿qué harías si no respira?

Lo mismo sucede con los aciertos de la sexta pregunta antes de recibir la formación (Figura 42) y al concluir los talleres (Figura 43).

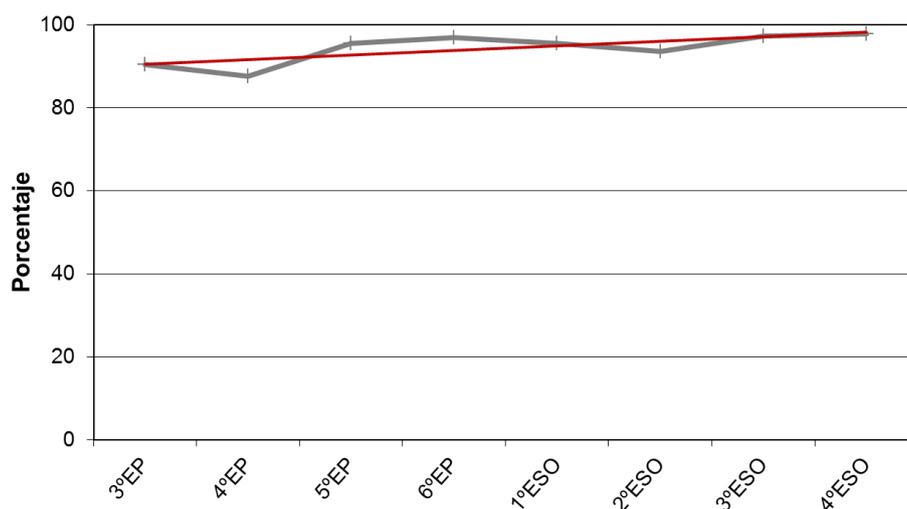


**Figura 42.** Tendencia lineal de aciertos en el pretest por curso académico a la 6ª pregunta: ¿cuál es el número mágico para dar masaje cardiaco?

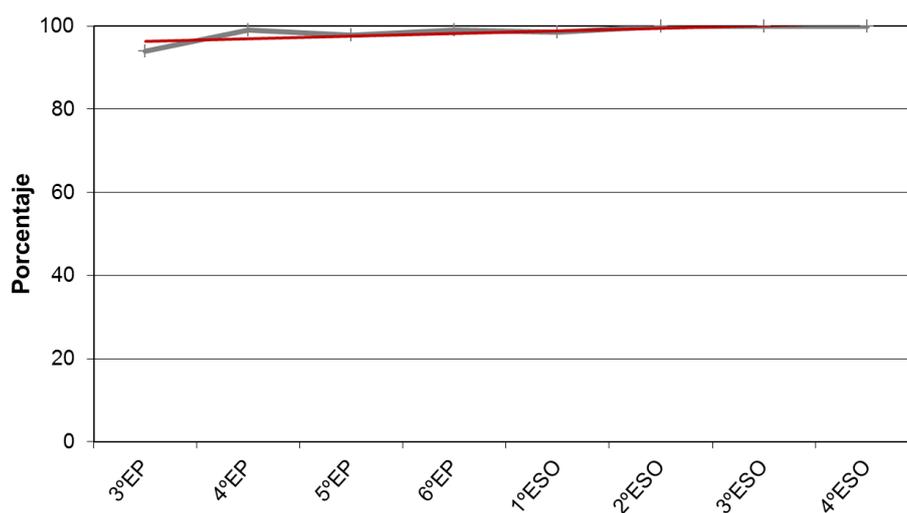


**Figura 43.** Tendencia lineal de aciertos en el postest por curso académico a la 6ª pregunta: ¿cuál es el número mágico para dar masaje cardiaco?

La tendencia lineal de proporciones es estadísticamente significativa para la séptima pregunta a lo largo de la trayectoria escolar en las encuestas antes de recibir la formación (Figura 44) y tras recibir los talleres (Figura 45).

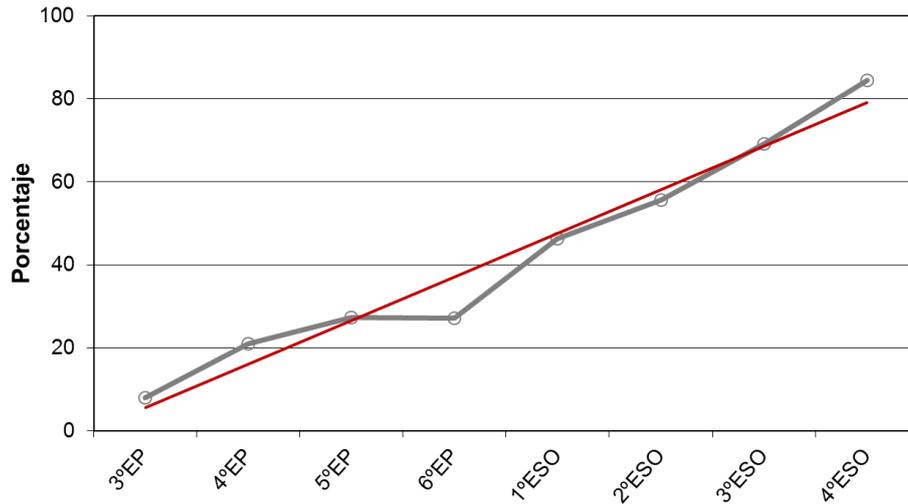


**Figura 44.** Tendencia lineal de aciertos en el pretest por curso académico a la 7ª pregunta: ¿qué sucede si comiendo tu madre se pone azul y tose?

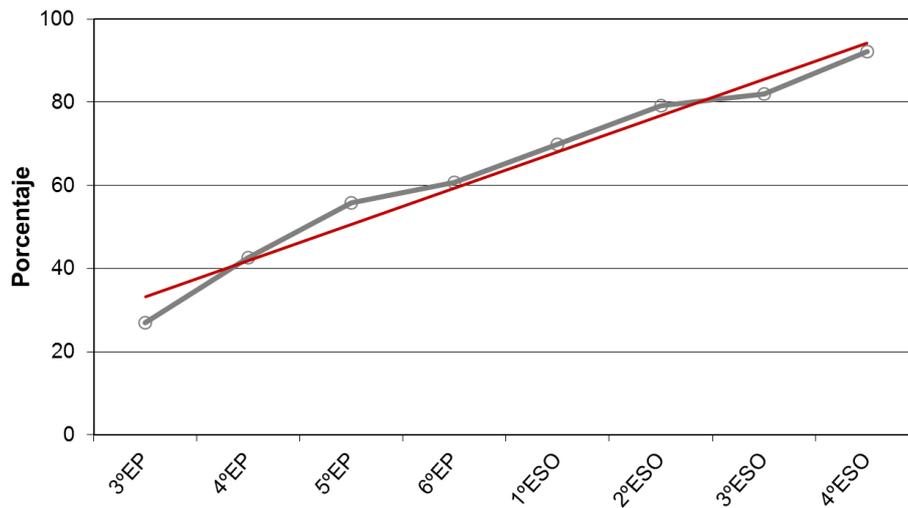


**Figura 45.** Tendencia lineal de aciertos en el postest por curso académico a la 7ª pregunta: ¿qué sucede si comiendo tu madre se pone azul y tose?

También resulta estadísticamente significativa la tendencia lineal de proporciones para la octava pregunta según van cumpliendo años los niños a lo largo de su escolarización (Figuras 46 y 47).



**Figura 46.** Tendencia lineal de aciertos en el pretest por curso académico a la 8ª pregunta: ¿qué debes hacer si comiendo tu madre se pone azul y tose?



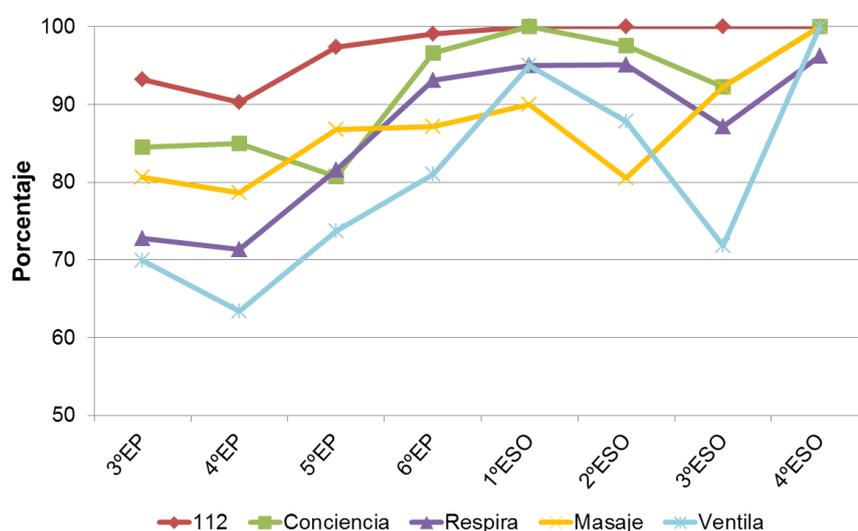
**Figura 47.** Tendencia lineal de aciertos en el postest por curso académico a la 8ª pregunta: ¿qué debes hacer si comiendo tu madre se pone azul y tose?

### 6.8.-Influencia de la edad en las habilidades alcanzadas tras los talleres

La influencia de la edad en las habilidades adquiridas por los escolares se valoró analizando las evaluaciones practicadas a los niños al realizar un caso práctico una vez finalizado el taller, desde 3º de EP hasta 4º de ESO.

## RESULTADOS

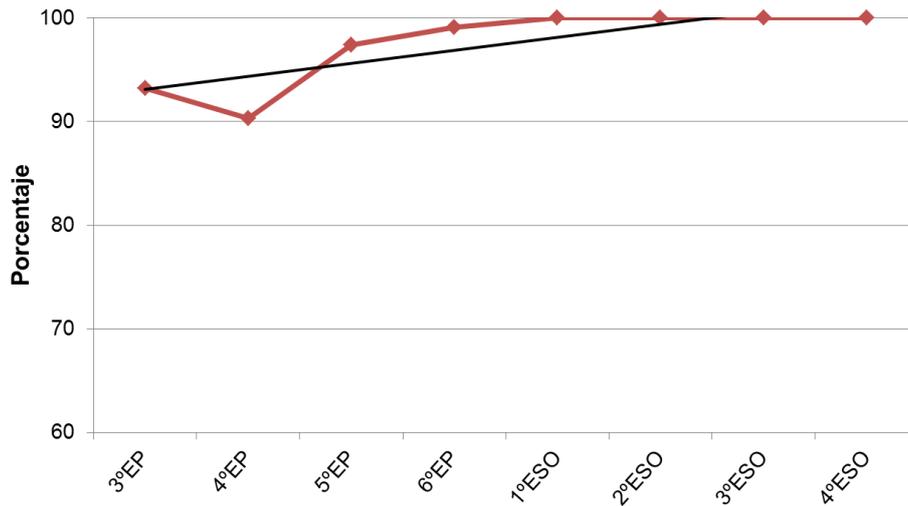
La tendencia lineal de proporciones es estadísticamente significativa para todas las habilidades según se pasa de curso desde 3° de primaria a 4° de la ESO (Anexo 33 y Figura 48).



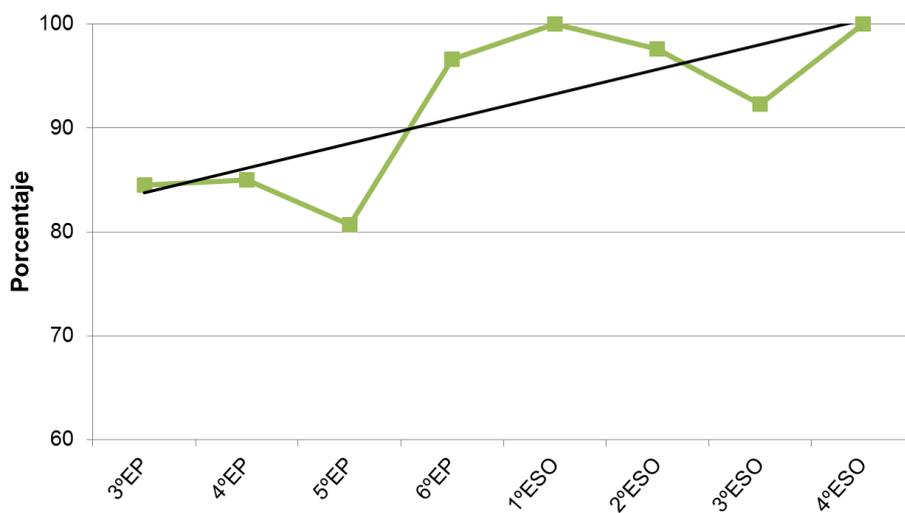
**Figura 48.** Tendencia lineal de proporciones de las habilidades alcanzadas de 3° de primaria a 4° de secundaria tras los talleres

Si valoramos individualmente cada habilidad los resultados son los siguientes. La alerta de los servicios de emergencias llamando al 112 se logra muy precozmente, de modo que al finalizar los talleres, más del 90% de los niños llaman al 112 en todas las etapas educativas, desde 3° de primaria (Figura 49).

La capacidad de valorar si una víctima está inconsciente se va incrementando progresivamente con la edad, pasando del 84.5% en 3° de primaria al 100% en 4° de ESO, consiguiendo realizarla correctamente más del 90% de los niños a partir de 6° de EP (Figura 50).



**Figura 49.** Tendencia lineal de proporciones para la habilidad de llamar al 112 tras los talleres de 3º de primaria a 4º de secundaria



**Figura 50.** Tendencia lineal de proporciones para la habilidad de valorar la conciencia tras los talleres de 3º de primaria a 4º de secundaria

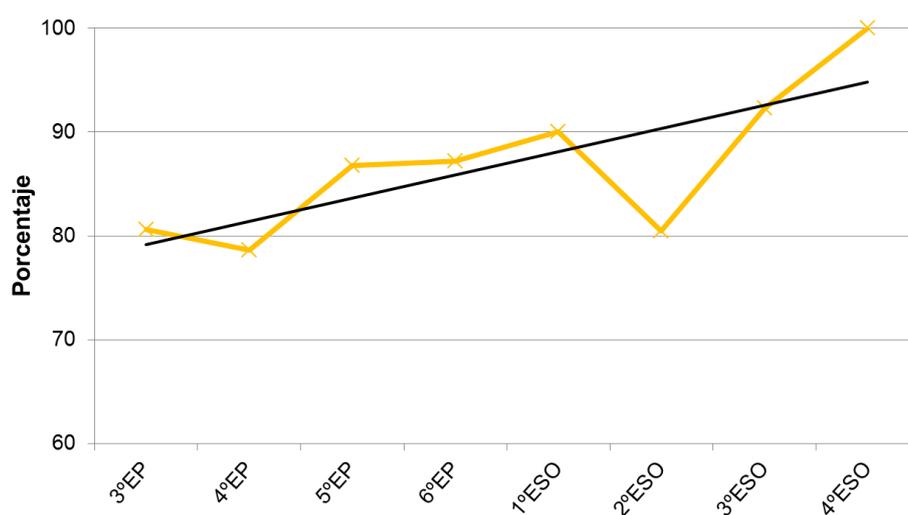
Lo mismo sucede al valorar si la víctima respira, de modo que el 72.8% de los alumnos lo comprueba correctamente en 3º de primaria y el 96.2% en 4º de ESO, superando el 90% de los alumnos que lo consiguen en 6º de EP (Figura 51).

Habilidades como dar compresiones torácicas o ventilar a una persona que no respira también van mejorando con la edad de los niños, consiguiéndolo el 80.6% de los escolares de 3º de primaria y el 100% de los niños de 4º de ESO (Figura 52).

## RESULTADOS

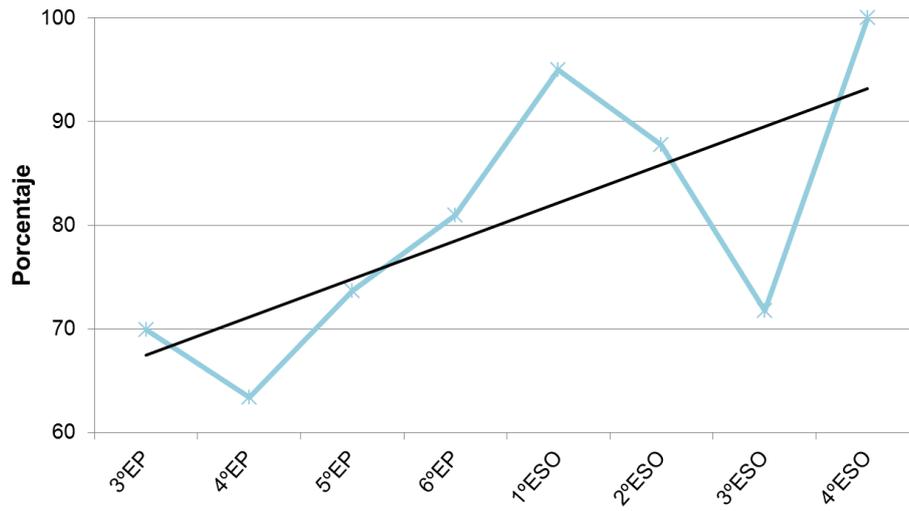


**Figura 51.** Tendencia lineal de proporciones para la habilidad de valorar la respiración tras los talleres de 3º de primaria a 4º de secundaria



**Figura 52.** Tendencia lineal de proporciones para la habilidad de dar masaje cardiaco tras los talleres de 3º de primaria a 4º de secundaria

La tendencia lineal de proporciones también es estadísticamente significativa con la edad para la habilidad práctica de ventilar a una víctima de una PCR aunque las cifras muestran mayor variabilidad a lo largo de los años que en las otras habilidades descritas anteriormente. El 69.9% de los alumnos de 3º de primaria logran realizar las ventilaciones correctamente, consiguiéndolo el 100% de los niños que cursan 4º de ESO (Figura 53).



**Figura 53.** Tendencia lineal de proporciones para la habilidad de ventilar tras los talleres de 3º de primaria a 4º de secundaria



## 7.-DISCUSION

La motivación para iniciar un proyecto de estas características, parte de una serie de hechos como son la importancia de la PCEH como causa de muerte en los países desarrollados(6),(7),(17),(18), el escaso incremento en la supervivencia de las PCEH en los últimos veinte años a pesar de los enormes esfuerzos en dotación de recursos humanos y técnicos y la aparición de nuevos fármacos(30), la relación entre supervivencia y realización de maniobras de RCPB(4),(30),(46)-(65) y entre supervivencia y formación en RCPB(47),(49),(63),(58), la capacidad de los niños para aprender a realizar estas maniobras(106),(121)-(124), la posibilidad que ofrece el entorno escolar para superar varias de las barreras tradicionalmente descritas para la difusión de la formación en RCP(98)-(102),(158),(160) y los beneficios potenciales de esta formación, tanto a nivel educativo como a nivel sanitario(93),(88),(91).

El entrenamiento en RCP es efectivo en niños desde los 4 años hasta que abandonan el instituto(96),(119),(122), tratándose de una enseñanza que goza de la aceptación popular(170), de modo que el ILCOR 2010 recomienda la enseñanza de RCP a todos los ciudadanos, y que su inicio tenga lugar en los colegios(94).

Nuestros resultados han demostrado la hipótesis conceptual de que el diseño e implantación de un proyecto educativo en RCP Básica en un colegio de educación infantil y primaria es viable, efectivo y se puede mantener en el tiempo. Además nuestra hipótesis operativa de que no existen diferencias en los conocimientos y habilidades adquiridos tras el taller de RCP entre los alumnos que reciben la formación por personal sanitario (PS) o por sus maestros (M) también ha quedado demostrada.

### 7.1.-Factibilidad de diseñar e implantar un proyecto de RCPB dirigido a escolares

La buena acogida hacia los programas de primeros auxilios y RCPB de los centros educativos ha sido descrita en múltiples experiencias en diferentes países. Los estudios publicados muestran el interés de los centros escolares hacia este tipo de programas, contando con el apoyo de los profesores a la iniciativa de que la formación en RCP se realice en los colegios y la opinión mayoritaria de que estos programas resultan beneficiosos para los alumnos, lograrían salvar vidas, contarían con el apoyo de los padres y deberían formar parte del currículum escolar. A modo de ejemplo, el 80% de los 276 institutos encuestados en Washington en el año 2003 opinan que el instituto es el lugar ideal para formarse en RCP(99).

En este sentido, la implantación exitosa y la buena acogida hacia este tipo de iniciativas en los colegios de diferentes países(64),(101),(103),(104),(119),(137)-(138),(132),(159) coincide con nuestra experiencia en la que el **apoyo de la comunidad educativa** del colegio Santo Tomás ha sido una constante y la implantación del proyecto se ha realizado en un ambiente de colaboración y cordialidad.

#### 7.1.1.- Acogida por los profesores

Al valorar la adhesión de los **maestros** a estos programas formativos, las experiencias publicadas van en consonancia con nuestros resultados. La acogida de esta iniciativa por parte de los profesores del colegio Santo Tomás ha sido excelente, de modo que el 79% de los profesores han participado en su propia formación como ciudadanos que pueden enfrentarse a una situación de PCR en su entorno, y el 70.83% de ellos se han formado como monitores de RCPB y DEA del Plan Nacional de RCP, estando además acreditados por la Consejería de Salud para utilizar un DEA real en caso necesario. En la formación directa de los escolares han participado cinco profesores de educación infantil y primaria y dos de educación secundaria, de modo

que el 29% del profesorado ha asumido la responsabilidad de la formación y evaluación directas de los niños en el colegio.

En Suecia, al analizar el proyecto de formación a ciudadanos en RCPB concluyen que los colectivos más claramente implicados y que a su vez formaban a un mayor número de personas eran el colectivo de maestros y el de enfermeros(65). Otros estudios muestran que a pesar de que **los profesores** no se consideran inicialmente capacitados para impartir clases de RCP y de que la mayoría de ellos opinan que esta materia sería mejor impartida por personal sanitario, se muestran mayoritariamente interesados en recibir esta formación y entre el 40 y el 55% estarían dispuestos a impartir esta materia si se les forma previamente(103),(104).

En nuestro país, al 92.95% de los 56 profesores de Instituto de Lugo encuestados les parece interesante que los alumnos de enseñanza secundaria reciban formación de RCP en el propio instituto(104), y los maestros encuestados en un estudio realizado en Navarra para conocer el perfil de los centros educativos y los profesores interesados en participar en programas de difusión de la formación en RCPB aceptaron mayoritariamente la invitación de recibir esta formación. Tanto los profesores de primaria como de secundaria, de centros tanto públicos como privados apoyaron este tipo de iniciativas(173).

Otro ejemplo de adhesión a este tipo de proyectos es el programa de entrenamiento en RCP con maniquís realizado en la región de Como en Italia en el año 2008, donde 20 de los 25 Institutos a los que les fue ofertado lo aceptaron y desarrollaron, formando a más de 3000 escolares de 15 y 16 años, siendo valorado el curso como bien o muy bien por el 84% de los alumnos(97).

#### **7.1.2.- Opinión de los equipos directivos**

El equipo directivo del colegio ha mostrado su apoyo unánime a este proyecto desde su inicio y a lo largo de los años, en el mismo sentido que las experiencias

descritas en la bibliografía acerca de la opinión de los **equipos directivos** de los centros escolares sobre la implantación de proyectos educativos en RCPB dirigidos a escolares(101),(103).

### 7.1.3.- Actitud de los niños

En cuanto a la **actitud de los estudiantes** hacia la enseñanza de la RCP, la acogida de esta iniciativa formativa en el colegio Santo Tomás ha sido extraordinaria por parte de los niños, de modo que ninguno de ellos a lo largo de estos años ha abandonado esta línea educativa, y la actitud de los escolares siempre ha sido positiva y colaboradora en los grupos de todas las edades, estando en consonancia con los estudios publicados, tanto en España(173) como en Noruega, donde al valorar la **opinión de los alumnos** acerca de la formación de RCP dirigida a escolares, el 86% de los alumnos de 16 a 19 años había recibido formación en esta materia, y tres de cada cuatro desearían recibir más entrenamiento en las maniobras de RCP(96).

En este mismo sentido, en el año 1989 Van Kerschaver et al plantean sesiones de entrenamiento periódicos en RCP ante la demanda de la mayoría de los alumnos que recibían un curso(76).

En un reciente estudio holandés, tras formar a más de 1200 estudiantes de secundaria en RCPB, la gran mayoría opinan que esta formación debería ser obligatoria en educación secundaria y esta opinión se mantiene tras la formación, incrementándose en los cursos más altos(139).

### 7.1.4.- Opinión de los padres

Por último, la opinión de los **padres** acerca de que sus hijos recibieran esta formación en el colegio Santo Tomás siempre ha sido que resulta beneficiosa para los niños, apoyando esta iniciativa desde el Consejo Escolar, como sucede en otras regiones de nuestro país como Bilbao, donde tras formar a 17 niños entre 6 y 12 años usando la canción de la Macarena para mantener la frecuencia de las compresiones

torácicas y entrevistar a sus padres posteriormente, el 100% de los padres consideró positiva esta formación(174). De hecho existen experiencias como las descritas en Italia(97) o en Dinamarca(64), donde los padres no sólo manifiestan su apoyo a que los niños reciban formación en RCPB en sus colegios, sino que cuando los niños llevan los maniquís de entrenamiento a sus hogares, sus padres participan recibiendo esta formación, consiguiendo un efecto multiplicador en la formación en RCPB que oscila entre 1.76 y 2.5.

## 7.2.-Continuidad del proyecto educativo en el centro escolar

La formación de los niños en RCPB continúa siendo una realidad en el colegio Santo Tomás, de modo que este proyecto no se ha abandonado cuando el personal sanitario lo dejó en manos de los maestros y sólo han dejado de impartirse los talleres de RCP a los niños de 6º de EP y a los de 3º de ESO durante el curso escolar 2012/2013 debido a un problema de coordinación entre los maestros.

A pesar de los múltiples esfuerzos docentes en este sentido en las diferentes Comunidades Autónomas, resulta difícil **lograr una continuidad** de este tipo de proyectos a lo largo del proceso educativo, y aún más difícil lograr que este tipo de formación sea asumida como propia del centro y no como una materia que imparten profesionales sanitarios que acuden periódicamente a los centros escolares.

La inmensa mayoría de los esfuerzos educativos se realizan en el periodo de la educación secundaria(8),(143),(108),(144), sin **abarcar todo el trayecto educativo de los niños**, de modo que el aprendizaje en técnicas de RCP se integre con el resto de contenidos educativos de forma natural y progresiva.

Un alto porcentaje de los alumnos manifiestan su intención de realizar RCP ante una PCR tras ser formados, aunque si se da realidad a los escenarios estos porcentajes disminuyen. En Noruega el 83% de los alumnos formados en RCP se muestra dispuesto a realizar estas maniobras, aunque cuando se proponen casos

reales estos porcentajes disminuyen, situándose en el 74% si se trata de un familiar, en el 67% si es un niño y en el 18% si se trata de un adicto a drogas(96). Estudios con estudiantes de institutos, muestran una mayor **reticencia** de los adolescentes a realizar RCP, de modo que solo el 31.9% utilizaría un DEA y sólo el 43% de los **adolescentes** encuestados realizaría la ventilación boca a boca a una víctima de una PCR(74). Estos datos orientan a la necesidad de crear una cultura de la RCPB y mejorar la actitud de estos niños hacia estas técnicas cuando lleguen a la edad adolescente, de modo que el inicio de la formación en RCPB desde la etapa infantil ayudaría a que los alumnos vayan adquiriendo conocimientos y destrezas en RCP de forma natural y progresiva ganando seguridad acerca de cómo actuar en estas situaciones a lo largo de los años con el objetivo de conseguir un aumento real de las tasas de RCPB por testigo de la PCEH.

Aunque el proyecto inicial de formación en RCP iba destinado a alumnos de educación infantil y primaria, en la fase en que la formación pasó a ser responsabilidad de los profesores del centro, estos decidieron **extenderla a los alumnos de educación secundaria** de modo que este aprendizaje incluyera a todos los alumnos del colegio. Como consecuencia de esta decisión de los maestros, actualmente se está impartiendo formación en RCPB a los alumnos desde los 3 años hasta que finalizan su trayectoria escolar en el centro, a los 16 años de edad.

La continuidad de este proyecto educativo en el colegio Santo Tomás contribuye a mejorar la formación de una población diana especialmente importante, la de la comunidad escolar, ya que son los adultos del mañana, y además mientras son formados son capaces de extender esta formación o al menos transmitir sus inquietudes en esta materia a sus padres.

### **7.3.-Diseño del proyecto educativo**

#### **7.3.1.-La elección del centro escolar**

La elección del colegio no fue realizada de forma aleatoria, sino que estuvo condicionada por una serie de circunstancias. Por una parte, se trata de un colegio de enseñanza concertada con un número no demasiado elevado de alumnos y profesores, que permite su formación sin requerir muchas personas trabajando en el proyecto. Al contar con una sola sección por curso escolar, con un máximo de 225 niños escolarizados al año, era factible formar a todos los niños entre 3 y 12 años sin contar con un gran número de docentes.

Otros motivos para elegir el colegio Santo Tomás fueron la vinculación del personal sanitario responsable del proyecto con la base del SAMU de Avilés, lo cual facilitaba la logística del traslado desde el centro de trabajo del personal responsable del proyecto hasta un colegio ubicado en la misma ciudad, así como la escolarización en 1º de infantil del citado colegio de Laura Feng, hija de M<sup>a</sup> Luz Álvarez Zapata una de las docentes, y alma de este proyecto.

#### **7.3.2.-La enseñanza de la RCPB desde los 3 años de edad y a lo largo del trayecto escolar**

Aunque existen controversias acerca de a qué edad los niños son capaces de realizar correctamente las habilidades vinculadas a la RCPB(148), este proyecto parte de tres ideas clave: realizar RCPB siempre será mejor que no hacer nada(82), el mero hecho de activar el SEM puede salvar una vida(175),(176), y el entrenamiento periódico resulta clave para el buen desempeño de estas técnicas(76).

Las experiencias previas muestran un mayor éxito de los programas de formación en RCPB cuando se diseñan programas específicos con un desarrollo pedagógico adaptado para cada edad de los alumnos(105), de modo que el

desempeño final en las técnicas de RCP resulta mejor en los casos en que se inicia la formación en el ámbito escolar de forma precoz(159).

Además de realizar correctamente las maniobras de RCP(121),(122),(123) y de utilizar un DEA(124),(125),(102), los niños que reciben esta formación mejoran su **actitud y empatía hacia los primeros auxilios** y su capacidad de ayuda a los demás(124).

Asimismo, el conocimiento de qué hacer ante una PCR y cómo realizar las maniobras de RCP ejerce un efecto beneficioso en el crecimiento personal de los niños, de modo que los expertos en educación consideran que este aprendizaje mejora la autoestima de los niños, tanto en nuestro país(101), como en otros países como Irlanda(103).

Independientemente del nivel de adquisición de competencias y habilidades en RCP por parte de los niños a lo largo de los años, sus porcentajes de éxito en la realización de RCPB no deben ser minusvalorados, ya que incluso personal sanitario entrenado no consigue alcanzar los estándares propuestos por el ILCOR en situaciones reales ante una PCR. Wiese et al(128), al evaluar el desarrollo correcto de la secuencia y las técnicas de RCPB medidas en maniquís y observadas en cintas grabadas por instructores, observan que sólo el 10.4% de los alumnos que reciben el primer curso estándar de RCPB realizan correctamente tanto la secuencia como las técnicas de masaje cardiaco y ventilación, y si se trata de alumnos que ya han recibido este mismo curso el porcentaje aumenta hasta el 32.7%,

Además, otro factor a tener en cuenta es que las PCEH a menudo requieren maniobras de RCPB prolongadas por parte del testigo de la parada hasta que llegan los servicios de emergencias, y el estudio realizado por Ángel López et al muestra que factores como **el entrenamiento físico** tienen una mayor relación con la calidad de las compresiones torácicas que el tiempo total que se ha estado haciendo masaje

cardíaco en paradas prolongadas(177), de modo que el entrenamiento de los niños podría resultar otro factor importante que hemos de considerar.

La enseñanza en el ámbito escolar de estas técnicas permite retener mensajes clave y **crear una cultura** hacia la RCP(159), de modo que el diseño e implantación de una estrategia clara de formación en RCP a lo largo del trayecto escolar ayudaría a **implicar a las autoridades** y a lograr la legislación y financiación adecuadas. Además, vincular esta formación al desarrollo curricular de los alumnos y profesores y certificar esta formación para posibles salidas profesionales resultaría importante para profesores y alumnos(148).

De todos modos, la investigación acerca del **impacto real del aprendizaje de técnicas de RCPB** sobre **las tasas reales de realización de maniobras de RCP** y el pronóstico de pacientes reales es limitada, y debería investigarse el impacto real de las intervenciones formativas sobre el pronóstico final de los pacientes.

### **7.3.3.-Qué hemos enseñado a los niños**

Diferentes estudios del comportamiento describen los beneficios a largo plazo del llamado “entrenamiento prospectivo” o “competencia inducida” y su capacidad para modificar el comportamiento si se recibe formación en una materia(178). El conocimiento específico de qué hacer es imprescindible para dar los pasos en la dirección correcta en un proceso de toma de decisiones con múltiples opciones(179), permitiendo detectar una situación, interpretarla correctamente y así iniciar la secuencia de actuaciones correcta.

#### **7.3.3.1.-Activación de la cadena de supervivencia**

Dado el papel primordial de la alerta precoz a los sistemas de emergencias y de la realización de compresiones torácicas de calidad para lograr sobrevivir a una PCR, la posibilidad que ofrece el colegio de reforzar estos dos aspectos que no resultan

especialmente complejos permitirá formar ciudadanos preparados para contribuir a mejorar la supervivencia de las PCEH.

En el caso de la PCR, su identificación dispara en la toma de decisiones la llamada al 112. El mero hecho de saber que hay que **activar el SEM** puede ser suficiente para **salvar una vida**(176). Esta acción no requiere habilidades psicomotoras y activa la cadena de supervivencia con el envío de ayuda. Por este motivo al formar a los niños hemos insistido en su enseñanza desde el inicio de su escolarización, a los 3 años de edad.

En las recomendaciones del ILCOR 1997 ya se señala su importancia, concluyendo que la solicitud de ayuda en situaciones de emergencia es una medida prioritaria que se debe plantear lo antes posible y que dicha solicitud se debe ajustar de forma individualizada a cada situación o circunstancia concreta(165),(164). En el estudio realizado en Paquistán, lo más olvidado por los niños entre 11 y 15 años fue la solicitud de ayuda tras verificar la falta de respuesta de la víctima de una PCR, por lo que recomiendan incidir en la importancia de solicitar ayuda cuando se forma a los escolares(142). Este mismo hallazgo es descrito en Italia, donde tras recibir un curso de RCPB el aspecto más olvidado tanto por adultos como por niños era el activar la cadena de supervivencia(136).

Además, la identificación de una persona en situación de PCEH abre la posibilidad de recibir instrucciones telefónicas para realizar maniobras de RCP, aumentando la posibilidad de las víctimas de ser reanimadas(180), de modo que la **RCP guiada por teléfono** ha ido adquiriendo relevancia de forma progresiva en las centrales de emergencias(181).

### 7.3.3.2.-Compresiones torácicas

Al considerar las experiencias previas en la formación en RCPB dirigida a escolares, este proyecto ha hecho especial hincapié al formar a los niños en reconocer

una situación de PCR precozmente y en la necesidad de activar el SEM y **realizar compresiones torácicas** inmediatamente, en sintonía con estudios como el llevado a cabo por N. de Lucas en el que ante la pregunta ¿es útil la enseñanza de la RCP en la etapa escolar?, concluye que durante la formación secundaria se deben alcanzar conocimientos y habilidades en RCP (clase I, nivel de evidencia B), cumpliendo como mínimo los objetivos básicos de enseñanza de las actuales guías ILCOR y con especial énfasis en el reconocimiento de que el boqueo no es una respiración normal (clase I, nivel de evidencia A) y en la realización de compresiones torácicas de alta calidad con un mínimo de interrupciones (clase I, nivel de evidencia B)(182).

#### **7.3.3.3.-Ventilación boca a boca**

Dada la posibilidad que ofrece el entorno escolar de entrenar periódicamente a los niños, además de las compresiones torácicas nuestro proyecto educativo ha incluido la enseñanza de la **técnica de ventilación boca a boca**. En las guías del ILCOR 2010 elaboradas por el grupo de trabajo de formación se refleja que idealmente todos los ciudadanos deberían ser entrenados en RCP con habilidades que incluyan compresiones y ventilaciones, considerando administrar ventilaciones en función del grado de formación del testigo de la parada, así como de las especiales circunstancias de la víctima(66), y que aunque existen circunstancias en las que la formación sólo con compresiones es apropiada (por ejemplo, oportunidades de entrenamiento con tiempo muy limitado), las personas formadas en RCP con sólo compresiones deben ser alentadas a aprender RCP con compresiones y ventilaciones(167).

#### **7.3.3.4.-Uso del DEA**

En nuestro estudio no incluimos la formación de los niños en la **utilización del DEA**, aunque una **posibilidad de mejora** de este proyecto sería incorporarlo en el futuro, ya que al haber extendido sus profesores la formación a los alumnos de secundaria, y tratarse de un proyecto que va incorporando progresivamente eslabones de la cadena de supervivencia en la formación de los escolares, realizar todos los

pasos de la RCPB y utilizar un DEA sería el objetivo ideal para los niños que finalizan su trayectoria escolar en el colegio Santo Tomás.

En este sentido se han descrito experiencias muy positivas en el uso del DEA por parte de los escolares. Desde el año 1999 en Noruega se describe cómo comparando el **uso del DEA** por parte de niños de 11-12 años, con el uso de estos dispositivos por parte de paramédicos, la colocación de los electrodos era correcta en ambos grupos y el tiempo de disparo de los niños sin formación previa que sólo habían recibido una breve instrucción del manejo del DEA sólo fue modestamente inferior al de los profesionales sanitarios ( $90\pm 14$  segundos para los niños frente a  $67\pm 10$  segundos para los paramédicos)(125). Uray et al describen el uso del DEA por parte de niños de educación primaria “tan sencillo como el uso del mando del televisor”(124). En este mismo sentido se han realizado experiencias con niños de primaria que son capaces de utilizar correctamente y con celeridad un DEA tras una mínima explicación de su uso(183). La correcta colocación de los parches y la descarga adecuada fueron superiores al 90% en los estudiantes de los institutos de Seattle en el año escolar 2003-2004(102).

### **7.3.4.-Método empleado para formar a los niños en RCPB**

El método utilizado en el presente estudio parte de la experiencia obtenida en diferentes países a lo largo de las últimas décadas, donde el desempeño final en las técnicas de RCPB resulta mejor en aquellos casos en que la enseñanza se iniciaba de forma precoz en los escolares, utilizando mensajes claros y sencillos, adaptados a la edad de cada niño, con recuerdos periódicos, incorporando progresivamente nuevos contenidos y dando a la enseñanza un carácter eminentemente práctico, a través de talleres que permitan entrenar periódicamente las maniobras de RCPB con el uso de maniquís simulando escenarios reales(100),(119),(123),(148),(149),(184). Estos principios educativos coinciden con los reflejados en las guías elaboradas por las sociedades científicas en las guías de RCP(167),(172),(185).

La formación de los niños del colegio Santo Tomás se realizó bajo la premisa de la sencillez y adaptación de los mensajes a la edad de los alumnos, tanto en su fase inicial a cargo del personal sanitario, como en la fase de formación a cargo de los maestros del centro.

Al considerar que el aprendizaje de la RCP tiene como componente fundamental el correcto desempeño de habilidades psicomotoras, no siendo suficiente el conocimiento teórico de qué hacer ante una PCEH, y que las habilidades prácticas sufren mayor deterioro con el paso del tiempo que los conocimientos teóricos(150), consideramos como aspecto clave su **entrenamiento periódico**, basando el aprendizaje en la realización de talleres año tras año, ya que esta estrategia mejora notablemente su retención y adecuada realización a largo plazo(149).

Los resultados obtenidos mediante el **método tradicional de enseñanza de la RCP** con maniquís que simulan víctimas reales e instructores que demuestran cómo realizar las técnicas y orientan y corrigen a los alumnos son mejores que los obtenidos si se prescinde del instructor y se utilizan maniquís con mensajes de voz que ofrecen un feed back inmediato sobre la técnica que se está realizando(186). Estudios recientes en Noruega demuestran una mayor eficacia de los cursos tradicionales, de modo presencial y practicando con maniquís, frente a los modelos de autoformación on-line(187). En base a estas experiencias y otras similares, hemos adoptado esta metodología para formar a los niños en estas técnicas(119),(152).

No obstante, debemos **investigar otras modalidades de formación** que han obtenido buenos resultados como los vídeos(153), los kits de autoinstrucción(132),(155) o los videojuegos(156). Braslow et al describen mejores resultados mediante la autoformación con vídeos que con la metodología clásica, invirtiendo 30 minutos frente a los cursos tradicionales de 3 o 4 horas(98), mientras en el estudio de Van Raemdonck et al, a los 6 meses de recibir formación tradicional en RCP frente a la formación con video, los resultados fueron similares, aunque el nivel

de adquisición de habilidades en ventilación y masaje cardiaco fue bastante bajo en ambos grupos(154).

El uso de juegos como herramienta de formación aumenta el interés y grado de participación de los alumnos(188), hecho constatado durante el desarrollo del presente estudio, cuando se incorporaban a la enseñanza **juegos como los dibujos para colorear el 112 o las fichas** con imágenes para ordenar la secuencia correcta de las maniobras de RCPB. Este hallazgo va en consonancia con otros estudios como el de Cimpoesu et al. en el que al invitar a niños de primaria y secundaria a dibujar algo acerca de lo que habían aprendido en un curso de RCPB en Rumanía, lo más dibujado era el masaje cardiaco. El papel del dibujo en la enseñanza de la RCP ha de ser tenido en cuenta como elemento para consolidar los conocimientos adquiridos, ya que de modo espontáneo los alumnos dibujaban mayoritariamente como factor más importante en las maniobras de RCP la técnica del masaje cardiaco (64%) y el número telefónico 112 el 33.3%(189).

Existen experiencias que valoran el grado de conocimientos teóricos adquiridos por escolares entre 12 y 14 años utilizando **videojuegos** frente al método tradicional que muestran una mejora significativa de estos conocimientos en ambos grupos, si bien con un mejor resultado en el grupo que había utilizado el método tradicional(156). El uso de videojuegos, como el "LISSA", en Estados Unidos, han resultado útiles como complemento a la formación tradicional en RCP, actuando además como refuerzo y recordatorio de los conocimientos adquiridos en el pasado(157).

Otras herramientas didácticas como el uso de **canciones famosas** con un ritmo continuo que se adecua a las recomendaciones internacionales de realizar 100 compresiones por minuto ha resultado útil en la formación de escolares. El uso de la canción "Macarena" de Los del Río como audio guía mejoraba la frecuencia del masaje cardiaco realizado por escolares de 13 a 14 años(190) y podría ser un buen método para mantener el entrenamiento de estas habilidades en los niños dados los

buenos resultados de los métodos “rolling refresher” para mantener y mejorar las habilidades en RCP en el personal sanitario(191). El uso de la canción de los Bee Gees “Staying alive” como guía para médicos y enfermeras de urgencias formados en RCPB mejoraba estadísticamente la frecuencia del masaje cardiaco que efectuaban, no existiendo diferencias significativas en relación con la edad, antigüedad o tratarse de médicos o enfermeras(192). Además de canciones famosas, el uso de melodías creadas con un ritmo adecuado a las recomendaciones internacionales se ha mostrado útil para conseguir que el masaje cardiaco se efectúe correctamente, pudiendo ser adaptado a posibles cambios en las futuras recomendaciones ILCOR(193).

Además de su utilidad en la enseñanza de las compresiones torácicas, las canciones pueden ayudar a los niños a recordar la secuencia de la cadena de supervivencia, de modo que **el uso de la canción del 112 en nuestra experiencia, facilitó la enseñanza** de los niños acerca de qué hacer si se encuentran ante una persona inconsciente.

En definitiva, nuestra experiencia coincide con la publicada en la revisión de Plant y Tylor, en la cual concluyen que la retención de habilidades y conocimientos de RCP es posible utilizando diferentes métodos, aunque se obtiene mejor rendimiento si se realizan talleres prácticos con recuerdos periódicos, si se comienza en edades tempranas y si la intervención educativa se adapta a la edad del niño(148). En esta misma línea, y en consonancia con el diseño de este proyecto, el autor de un reciente editorial propone que a niños pequeños se les enseñe a activar el sistema de emergencias, y a niños mayores a realizar las maniobras completas de RCP, estandarizando estas enseñanzas como medio para lograr los mejores resultados a largo plazo(84).

De todos modos resulta necesario seguir investigando cómo mejorar la enseñanza de la RCP en la trayectoria escolar acerca de cómo enseñar mejor las

técnicas de RCPB a los niños, durante cuánto tiempo, y el apoyo que puede suponer la incorporación de nuevas tecnologías como los vídeos o el uso de dispositivos que dan un feed-back al alumno acerca de cómo está realizando las técnicas en RCP(153),(155),(194).

### **7.3.5.-Mejora del proyecto por parte de los profesores**

En la segunda etapa del proyecto, cuando los maestros asumieron la formación de los niños, adelantaron los objetivos iniciales del proyecto a cursos más bajos, y añadieron nuevos materiales para emplear con los niños en la enseñanza de la RCP (Anexos 13 a 16, con sombreado en gris los nuevos contenidos o actividades respecto al programa original, y sombreado en color azul los objetivos adelantados respecto al programa original).

Además elaboraron unidades didácticas de primeros auxilios y RCP específicas para cada etapa educativa (Anexo 17), estructuradas en bloques de aprendizaje con sus objetivos, contenidos, metodología y criterios de evaluación, dotando de estructura y homogeneidad a la formación impartida por los maestros por los maestros, constituyendo la base sobre las que se sustenta la formación en RCP de los niños del colegio Santo Tomás. Estas Unidades Didácticas han supuesto una importante mejora en el proceso de aprendizaje de los distintos pasos a seguir en caso de presenciar una PCR, incorporando una serie de actividades encaminadas a reconocer el propio cuerpo, las actividades vitales como un adecuado nivel de conciencia o la respiración y circulación. Los maestros han enriquecido enormemente la formación de los niños en RCPB, de modo que los alumnos interiorizan estos conceptos fisiológicos y la importancia de sustituirlos adecuadamente si se produce una PCR.

### **7.3.6.-Cómo hemos evaluado los conocimientos teóricos**

La evaluación formativa debería apoyarse en instrumentos de medida validados. En este sentido para evaluar los conocimientos teóricos adquiridos tras los cursos de

RCP suelen utilizarse los exámenes teóricos tipo test que las sociedades científicas diseñan para las diferentes modalidades de los cursos ofertados. Dichos test son utilizados en su formato original o con pequeñas adaptaciones en función de los alumnos a los que van dirigidos o de los conceptos clave que se pretenden reforzar. De este modo, algunos estudios, para evaluar cursos de masaje cardiaco y DEA condensado de una hora de duración dirigido a niños de 13 y 14 años, emplean un test modificado del curso salvacorazones DEA(127).

En el presente estudio, el diseño de la encuesta con preguntas teóricas se realizó recalando los pasos claves desde que una persona descubre a alguien tendido en el suelo, de modo que **cada pregunta se correspondiera con uno de los pasos a seguir** y así utilizar también la encuesta como herramienta para consolidar la secuencia de actuación ante una PCR. Se utilizaron términos habituales en los niños y cierto **sentido del humor**, un aspecto que consideramos clave para favorecer el aprendizaje, en sintonía con otras experiencias como la realizada en Córdoba, donde el nivel de conocimientos de los adolescentes entre 12 y 14 años acerca de qué hacer ante una PCEH era muy bajo, menor del 20%, y tras utilizar un video con sentido del humor para enseñar cómo realizar RCP a adolescentes de 12 a 14 años, consiguieron aumentar la tasa de realización de masaje cardiaco ante una PCR hasta el 100%(195).

Además se explicó a los niños que el objetivo de las encuestas era evaluar a los profesores y su capacidad de enseñarles cosas, de modo que los niños no vivieran esta iniciativa educativa como una asignatura más de la que debían examinarse, sino como un modo de salvar una vida y aprender de forma natural y positiva. En este sentido, la encuesta comienza con el siguiente enunciado: "Hola, esto no es un examen para ver cuánto sabéis, ni una encuesta ni un test de los que hacen los psicólogos para ver qué listos sois. Al contrario, queremos saber si nosotros somos capaces de transmitir cuatro o cinco cosas y la forma de evaluarnos es a través de estas preguntas antes y después de la clase. Gracias chicos."

Para cada edad se fueron añadiendo preguntas en base a los objetivos establecidos, de modo que a los 12 años los niños respondían a todas las preguntas.

### **7.3.7.-Cómo hemos evaluado las habilidades prácticas**

Los sistemas utilizados internacionalmente suelen tener en común el formato de instructores-evaluadores con lista de objetivos (check-list) de las diferentes maniobras a realizar ante una PCR, añadiendo o no sistemas de registro de técnicas como el masaje cardiaco o la ventilación disponibles en alguna modalidad de los maniquís, o la grabación en video de las actuaciones de los alumnos para ser evaluadas con posterioridad.

La evaluación formativa en RCP continúa siendo objeto de investigación y de adaptación a los diferentes colectivos receptores de la formación, que varían desde personal lego hasta personal sanitario experto(196). Revisiones recientes insisten en la necesidad de desarrollar instrumentos de evaluación estandarizados para evaluar a los receptores de la formación en RCP(197).

En el presente estudio, el método de evaluación práctica fue la realización de un supuesto real relacionado con los conocimientos impartidos en la clase teórica y el taller previos. La evaluación del desempeño la realizó el mismo profesor que había impartido la formación, es decir, el personal sanitario en la primera fase del proceso y un profesor del centro escolar en la segunda fase del proyecto.

Lo ideal metodológicamente sería realizar el test de Cardiff adaptado a las recomendaciones ILCOR(131), pero dada la complejidad de la puntuación de cada uno de los ítems a evaluar, se simplificó esta herramienta de modo que la lista de objetivos utilizada valora los mismos ítems que el que facilita como herramienta de evaluación el Plan Nacional de RCP para los cursos de RCPB. Es más sencillo, no requiere entrenamiento del profesor para adjudicar la puntuación correcta, valora las acciones realizadas por el alumno en el supuesto planteado, con dos posibles

resultados: realizada adecuadamente o no realizada adecuadamente. Esta evaluación práctica es el método más extendido, empleado tanto en los cursos del ERC como de la AHA(127).

Un factor en contra de los métodos de evaluación como el empleado en este proyecto puede ser el stress y ansiedad generado en los alumnos.

Para superar este problema, se han descrito experiencias muy positivas mediante el empleo de la evaluación entre iguales (“peer”), un método que resulta más motivador para los alumnos, da la oportunidad de relacionarse y mostrar y compartir conocimientos obteniendo una retroalimentación inmediata(188).

El uso de herramientas lúdicas para evaluar los conocimientos adquiridos en RCPB han demostrado una eficacia similar al uso de los test tradicionales(198). En el presente estudio estos recursos didácticos han sido empleados exclusivamente como herramientas educativas, para facilitar el aprendizaje de los niños, no habiendo sido investigada su utilización como herramienta evaluadora.

#### **7.4.-Grado de conocimiento de los niños antes y después de los talleres**

Los niños de **educación infantil** incrementan su grado de conocimiento del número de teléfono 112, de modo que su nivel de conocimiento antes y después de recibir la formación muestra una diferencia estadísticamente significativa en todos los años académicos (véase Anexo 19).

Lo mismo sucede con los niños de **1º y 2º de primaria** al analizar globalmente su conocimiento del teléfono de urgencias 112 y su dirección antes y después del taller de RCP, aunque si analizamos los datos en cada año, hay diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y el postest hasta el año 2010/2011, a partir del cual ya no hay diferencias (Anexo 20). Este dato orienta a la capacidad de los niños para recordar el número de emergencias y su dirección desde edades muy tempranas, en el mismo sentido que otros estudios publicados(121),(122), y a

considerar que con mínimos refuerzos formativos consiguen consolidar estos conocimientos, de modo que en los sucesivos cursos académicos la adquisición de estos conocimientos ya no tiene la significación estadística inicial debido a que los valores alcanzados en el pretest son muy altos.

Si evaluamos a los niños y niñas de **3º de primaria hasta 6º de primaria**, antes y después de asistir al taller de RCPB, las 8 preguntas planteadas presentan diferencias estadísticamente significativas (Anexo 21). Es decir, estos niños incrementan su nivel de conocimientos acerca de cómo reconocer a una persona inconsciente, cómo activar la cadena de supervivencia, la necesidad de dar masaje cardiaco y ventilar a la víctima hasta que llegue la ayuda, y cómo reconocer a una persona que sufre un atragantamiento y qué hacer ante esa situación.

Estos datos concuerdan con lo publicado por autores que han investigado la capacidad de adquirir conocimientos en RCPB por parte de niños de diferentes edades, desarrollados con niños en educación infantil(122), primaria(123),(141) y en educación secundaria(96),(108),(127),(135).

### **7.5.-Habilidades adquiridas por los niños tras los talleres**

Los resultados obtenidos por los niños tras recibir los talleres muestran que desde primaria los escolares son capaces de adquirir no sólo conocimientos teóricos, como se mostró en el apartado anterior, sino también habilidades prácticas en el desempeño de la RCPB. El **nivel global de adquisición de habilidades** de los niños que han recibido formación en RCPB puede calificarse como **muy satisfactorio**, ya que más del 80% de los niños formados son capaces de valorar el nivel de conciencia, llamar al 112, valorar si la víctima respira y dar masaje cardiaco correctamente. La mayor dificultad consiste en ventilar correctamente a la víctima, consiguiéndolo el 75.3% de los escolares (Anexo 22). Datos similares son descritos en el estudio realizado por el Dr. Bjorn Lind en Noruega, que concluye que el 73% de los niños entrenados para realizar la ventilación boca a boca lograban ventilar adecuadamente a

un maniquí de RCPB desde los 12 años de edad(146). En cambio otros estudios concluyen que a los 5 años de recibir la formación sólo el 37% de los alumnos de estas edades conseguían una ventilación eficaz, aunque sus resultados fueron mejores que los del grupo de alumnos no entrenados(118).

En **educación primaria**, la valoración de una víctima como inconsciente, la llamada al 112 y la realización de masaje cardiaco son realizadas correctamente por cifras en torno al 80% de los niños desde 3° de EP. Valorar si una víctima respira resulta más difícil para los niños aunque también desde 3° de EP ya lo consiguen el 70% de ellos, y la habilidad más difícil para los escolares en esta etapa educativa es ventilar a la víctima de una PCR, de modo que en 3° de EP sólo lo consiguen el 69.9% y en 6° de EP el 81%.

Estos hallazgos resultan concordantes con lo publicado por Verlaak et al en su estudio con niños entre 9 y 12 años, los cuales realizan correctamente el masaje cardiaco en el 80% de los casos, la ventilación boca a boca en el 62% y utilizan correctamente un DEA en el 86%. Sólo el 4.3% de estos niños manifestaba temor a usar un DEA(129).

Cuando los alumnos cursan **educación secundaria**, mejoran en el desempeño de todas las habilidades. Estos resultados ya son descritos en otros estudios con niños de 13 y 14 años como el de Kelley et al, que muestran su capacidad para realizar RCPB correctamente sobre un maniquí(127), o Isbye que muestra resultados satisfactorios en los niños de 12 a 14 años en cuanto al desempeño de las habilidades en RCPB(130). Al chequear la apertura correcta de la vía aérea y la posición correcta de las manos al realizar el masaje cardiaco por parte de estudiantes de institutos de Seattle, el 65-70% logran estos objetivos(102).

En el estudio realizado por Naqvi et al en el año 2008 en Paquistán, también se describen unos resultados satisfactorios en las habilidades prácticas en RCPB adquiridas por niños entre 11 y 15 años tras recibir esta formación(142).

En nuestro estudio el 100% de los niños llama al 112 y más del 95% valora correctamente el nivel de conciencia. Más del 80% de los niños valoran correctamente si la víctima respira y dan masaje correctamente, y como sucedía en los niños de primaria, la habilidad en la que encuentran más dificultades es la ventilación boca a boca, aunque la realizan correctamente más del 70% de los niños, y en el último curso escolar (6ª EP) el 100% logra ventilar al paciente adecuadamente a criterio del evaluador de los talleres. Posiblemente en la valoración de esta última cifra haya que tener en cuenta el componente subjetivo del examinador.

Estos resultados son similares a los descritos en los años 90, donde se revelaba la capacidad de niños entre 12 y 14 años para aprender habilidades relacionadas con la RCP(199).

### **7.6.-Resultados de la formación impartida por personal sanitario frente a maestros**

#### **7.6.1.-Diferencias en la adquisición de conocimientos teóricos**

Para valorar la adquisición de conocimientos teóricos alcanzada por los niños, el ítem que mejor lo refleja es el porcentaje de aciertos en las encuestas postest.

El porcentaje de aciertos en las encuestas pretest, es decir, antes de realizar los talleres, salvo el primer año de implantación del proyecto, en el que los niños no habían recibido ninguna formación, refleja en cierto modo el grado de consolidación de conocimientos adquiridos año tras año y está condicionado por los talleres que el niño ha realizado los años anteriores. En este sentido, hay que tener en cuenta que en las diferentes etapas educativas los pretest muestran mayor nivel de conocimiento en el grupo de los M que en el del PS ya que estos niños reciben la formación más tarde en el tiempo, y ya fueron formados por PS que fue quien comenzó el proyecto.

Por estos motivos, se discutirán los resultados de los postest, aunque los pretest vienen reflejados tanto en las tablas como en la exposición de los resultados.

En **educación infantil** no existen diferencias estadísticamente significativas entre el porcentaje de niños que conocen el teléfono de urgencia 112 en el taller de docentes PS (82%) comparado con el taller de docentes M (89%) (Anexo 23).

En **1º y 2º de primaria** tampoco existen diferencias en el conocimiento del teléfono 112 entre los niños formados por PS (96.1%) y los niños formados por M (98%) (Anexo 24).

En los postest existen diferencias significativas en los niños en cuanto al conocimiento de su dirección, siendo del 88.3% en los niños formados por PS y del 76% en los niños formados por M (Anexo 24). Aunque la formación de este objetivo alcanza niveles altos en ambos grupos, probablemente los niños prestan mayor atención al conocimiento de su dirección cuando es PS el que lo enseña porque les resulte novedoso el hecho de que el PS considere importante este punto. En los niños formados por M posiblemente baje un poco el interés porque quizás lo vean más como una rutina administrativa propia del colegio que como un aspecto importante para la cadena de supervivencia.

En los niños de **3º de primaria hasta 6º de primaria** un primer paso es comprobar si son capaces de mejorar sus conocimientos en RCP cuando sus docentes son PS (Anexo 25) y cuando sus docentes son M (Anexo 26). En ambos casos los alumnos mejoran su nivel de conocimientos en las 8 preguntas planteadas, presentando diferencias estadísticamente significativas en todas para el PS, y para los M en todas, excepto en la pregunta acerca del teléfono de emergencias (94,2% pretest y 95.7% postest) y la identificación de un atragantamiento (88,5% pretest y 94% postest). Ello es debido a que en el grupo de los M los pretest ya muestran unas cifras muy altas y aunque mejoran las encuestas, es muy difícil con este tamaño muestral llegar a la significación estadística.

Tras constatar que los niños de estas edades mejoran sus conocimientos en RCPB tanto si reciben los talleres por PS como por sus M, se comparó el resultado de cada una de las preguntas de la encuesta siendo los formadores PS y siendo formadores los M, encontrando diferencias significativas a favor de docentes PS en las preguntas 1ª, 2ª, 5ª, 7ª y 8ª y a favor de los M en la pregunta 6ª, no existiendo diferencias significativas entre PS y M en las respuestas a las preguntas 3ª y 4ª (Anexo 27).

En las que existe diferencia a favor del PS, estas cifras son las siguientes: En la 1ª pregunta acerca de qué hacer si se encuentran a su abuelo tendido en el suelo, en la 2ª sobre el teléfono 112, y en la pregunta 7ª acerca de reconocer un atragantamiento, responden correctamente más del 90% de los niños en ambos grupos tratándose de cifras máximas en todos los casos.

Las preguntas 5ª y 8ª son las que muestran mayor diferencia a favor de PS. La pregunta 5ª, acerca de qué hacer si una persona no respira, consigue el 87.6% de aciertos tras los talleres impartidos por PS y el 73.8% tras los talleres impartidos por los M, siendo en todo caso el índice de aciertos superior el 70% en ambos grupos. Quizás el PS al considerar crítico para sobrevivir a una PCR la realización de compresiones torácicas a toda víctima que no respira, sea más insistente en enseñar a los niños este aspecto de la RCP que sus M.

En la 8ª pregunta, acerca de qué hacer ante una persona que sufre un atragantamiento, solo el 52,1% de los niños que reciben la clase por PS y el 38% que la reciben de sus M contestan correctamente, siendo la pregunta con menor porcentaje de respuestas correctas en ambos grupos. Este hecho puede ser debido a que se trata de una pregunta con varias opciones válidas que requiere concentración por parte de los niños para no marcar la primera que consideran correcta.

La pregunta que muestra diferencias significativas a favor de los M es la número 6, acerca del número mágico del masaje 30-2 (M 92.9% vs PS 79.6%). Quizás en la enseñanza de una combinación de números los M tengan mayores habilidades que el PS al tratarse de un tema en el que tienen mayor experiencia.

En definitiva, salvo para la última pregunta, todas las respuestas muestran unos altos porcentajes de aciertos, superiores al 70 % en todos los casos, de modo que la formación puede ser considerada como exitosa en ambos grupos, con un alto nivel de adquisición de conocimientos por parte de los escolares tanto si la formación de los niños recae en PS como en sus M. Estos resultados son concordantes con lo publicado en otros estudios a lo largo de las últimas décadas profesores(119),(108),(132),(159).

#### **7.6.2.-Diferencias en el desempeño de habilidades prácticas**

Al comparar globalmente el porcentaje de niños de 3º a 6º de EP que realizan correctamente las habilidades prácticas en RCPB siendo formados por PS con los formados por sus maestros (Anexo 28), no hay diferencias significativas en la alerta al 112, en la valoración de la respiración, ni en la técnica del masaje cardiaco, ni de la ventilación a la víctima. Sólo existe diferencia estadísticamente significativa para la habilidad “valorar el nivel de conciencia”, con un 89.3% del grupo de PS frente a un 82.2% del grupo de M. La explicación para esta diferencia podría depender de varios factores. Por un lado podría influir el hecho de que la valoración del nivel de conciencia es un tema sanitario muy específico, en el que el personal médico puede poner especial énfasis.

Por otro lado, cuando estas cifras se desglosan curso por curso, sólo existe diferencia significativa para la habilidad de valorar el nivel de conciencia en un curso escolar, en 5º EP, con un 85.9% en el grupo de PS y un 69.4% en el grupo de M (Anexo 28), influyendo este valor en la media global para esta habilidad.

Además estas cifras aun llegando a la significación estadística, se mueven en rangos de un alto nivel de consecución de la maniobra medida, y sólo para una habilidad y en un único curso escolar, pudiendo estar condicionado por el nivel de exigencia del evaluador de la actividad en ese único curso académico.

En definitiva, nuestra experiencia va en consonancia con otros estudios publicados, en los que tanto el personal sanitario como los maestros consiguen un alto nivel de adquisición de conocimientos de los niños en materia de RCPB(103), contribuyendo de forma significativa a difundir esta formación(64).

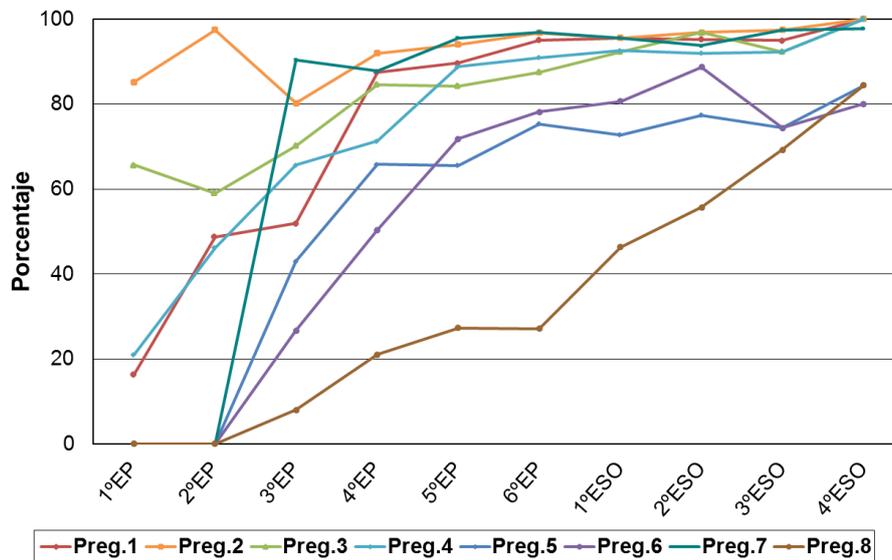
Nuestros resultados coinciden con los publicados en diferentes estudios que muestran un alto nivel de conocimientos y habilidades adquiridos en RCPB por los escolares cuando esta materia es impartida por sus propios profesores(119),(108),(132), de modo que la formación en RCPB impartida por profesores es efectiva y adecuada y los resultados obtenidos por el personal sanitario no son mejores que los obtenidos por maestros formados en esta materia(159). De hecho, algunos estudios incluso consiguen un mejor resultado al año cuando la formación es impartida exclusivamente por los profesores que cuando la imparten profesores y personal sanitario(160).

### **7.7.-Influencia de la edad en los conocimientos de los niños**

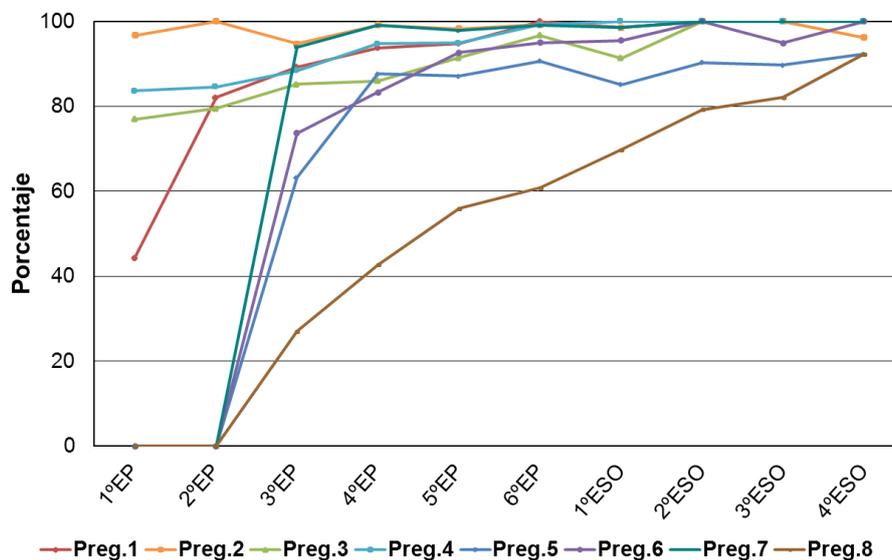
Para estudiar cómo influye la edad de los niños en la adquisición de conocimientos en RCPB se han empleado dos métodos de análisis de las encuestas realizadas desde 1º de EP hasta 4º de ESO tanto antes como después de recibir los talleres.

Por una parte se describe el porcentaje de aciertos en los pretest y en los postest para cada pregunta en cada curso escolar (Anexos 29 y 30). De este modo obtenemos una visión de la ganancia de conocimientos de los niños tras recibir el taller en cada curso y a lo largo de los años.

Por otro lado se analiza la tendencia lineal de proporciones en los pretest y en los postest con la edad de los niños, a lo largo de su trayectoria escolar (Anexos 31 y 32 y Figuras 32 a 47), representándose a modo de resumen de modo conjunto en las Figuras 54 y 55).



**Figura 54.** Tendencia lineal de aciertos en el pretest por curso académico.



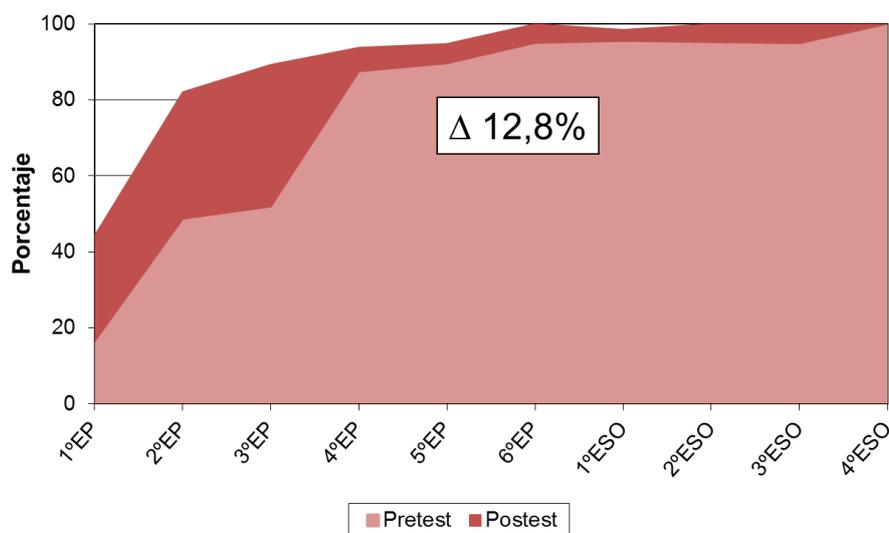
**Figura 55.** Tendencia lineal de aciertos en el postest por curso académico.

Al valorar cómo van aprendiendo los niños según su edad, y qué conceptos requieren más intervenciones educativas y cuáles se consolidan con más facilidad, hemos utilizado como herramienta unos gráficos sombreado el área de ganancia de

## DISCUSIÓN

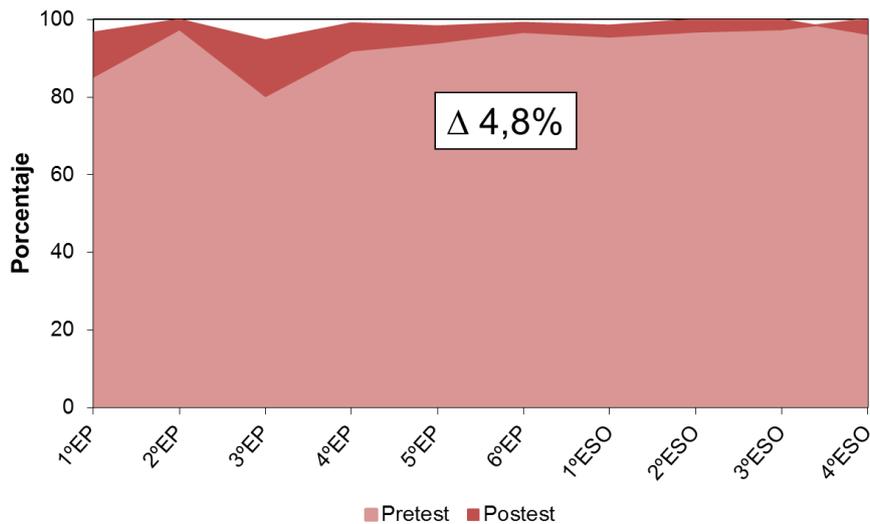
conocimientos a lo largo de los años para cada pregunta acerca de qué hacer en una situación real de una posible PCR. Estos gráficos permiten visualizar cuándo y a qué nivel van conociendo los niños cada paso de la RCPB.

Los escolares van aumentando sus conocimientos sobre qué hacer ante un familiar tendido en el suelo como se muestra en el siguiente gráfico (Figura 56), con una ganancia de casi 13 puntos porcentuales a lo largo de su escolarización.



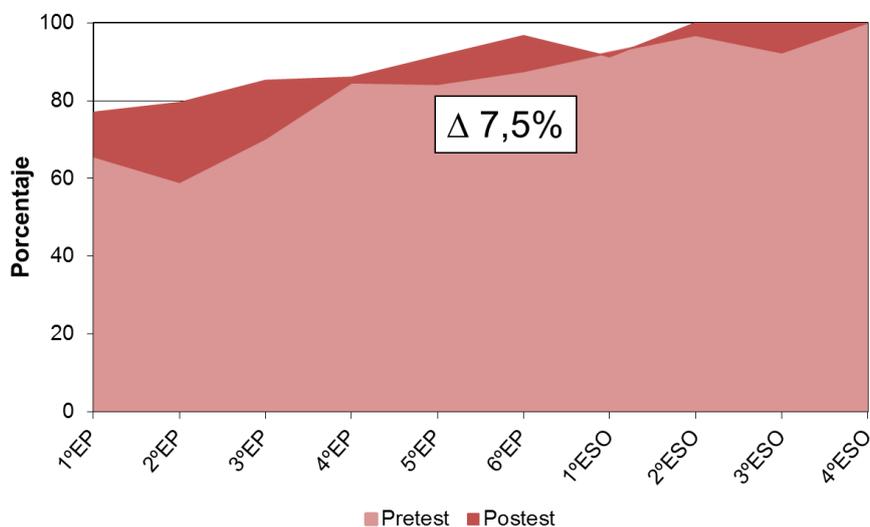
**Figura 56.** Ganancia de conocimientos entre pretest y postest en la 1ª pregunta: ¿qué hacer si tu abuelo está tendido en el suelo?

Para la 2ª pregunta (Figura 57), la ganancia de conocimientos del número de teléfono 112 se consigue muy precozmente, siendo globalmente del 4.8%. Hay que tener en cuenta que este contenido ya se trabaja con los niños desde los 3 años de edad, de modo que no resulta desconocido para ellos al comenzar la educación primaria. Además se trata de un número telefónico único para las emergencias en Europa, que ha sido diseñado de modo que resulte de fácil memorización para cualquier ciudadano, de modo que incluso niños pequeños aprenden con facilidad la secuencia numérica 1-1-2.



**Figura 57.** Ganancia de conocimientos entre pretest y posttest en la 2ª pregunta: ¿qué número debes marcar si tu abuelo no responde?

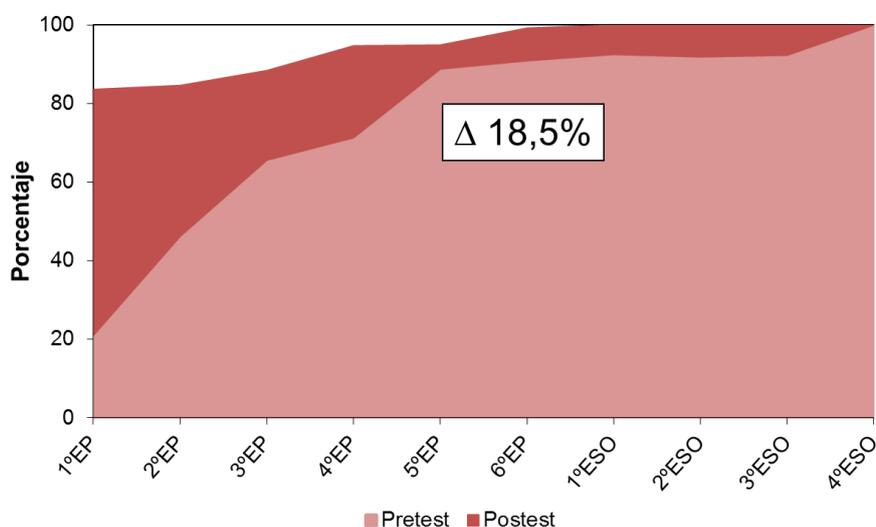
Para el reconocimiento de una persona como inconsciente (Figura 58), los niños logran una ganancia de 7.5 puntos porcentuales a lo largo de su escolarización, siendo otro de los aspectos de la RCPB que se consiguen más precozmente.



**Figura 58.** Ganancia de conocimientos entre pretest y posttest en la 3ª pregunta: ¿qué palabra define su estado?

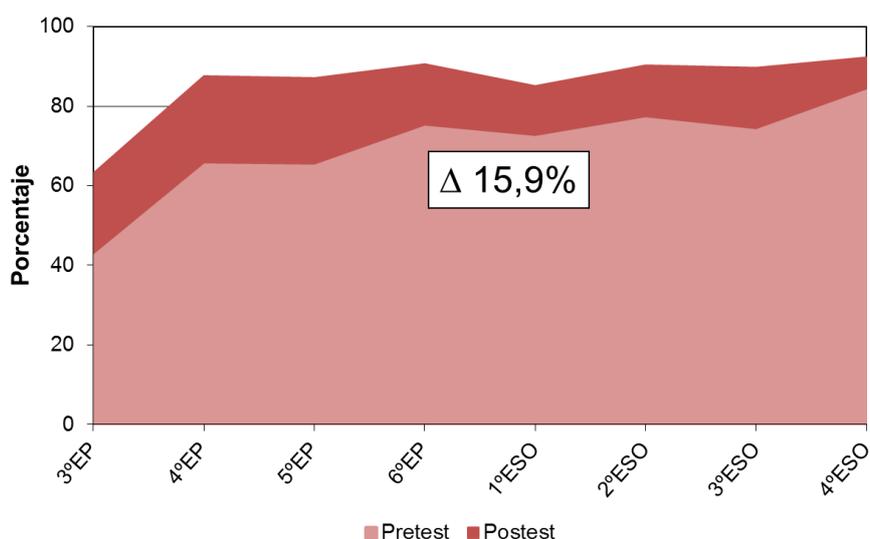
Para la 4ª pregunta, de gran importancia ya que se pasa al conocimiento sobre el qué hacer ante una víctima inconsciente mientras llega la ayuda (Figura 59), hay un

progresivo incremento del conocimiento de los niños sobre lo que deben hacer, con una ganancia del 18.5% a lo largo de su escolarización.



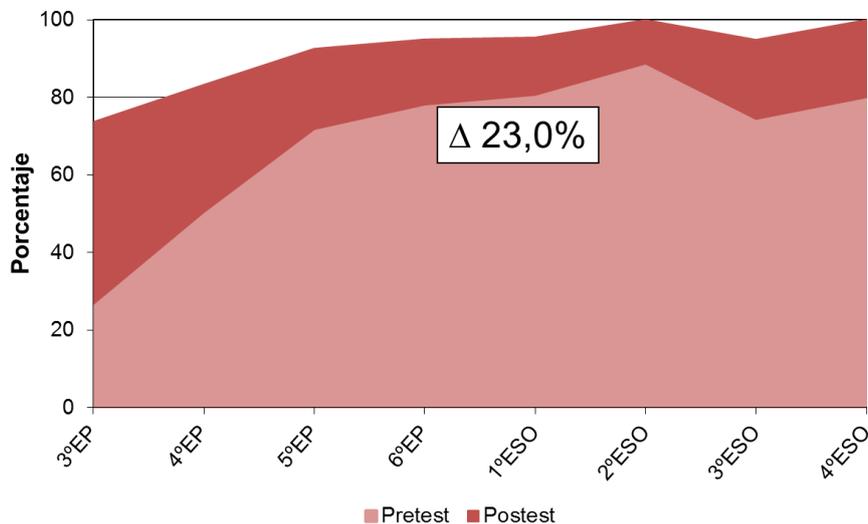
**Figura 59.** Ganancia de conocimientos entre pretest y posttest en la 4ª pregunta: ¿qué puedes hacer mientras llega la ayuda?

Lo mismo sucede con otra pregunta que supone un qué hacer, en este caso ante una persona que no respira (Figura 60), y que dispara la toma de decisiones por parte del escolar. Este es un conocimiento que se consolida progresivamente con la edad.



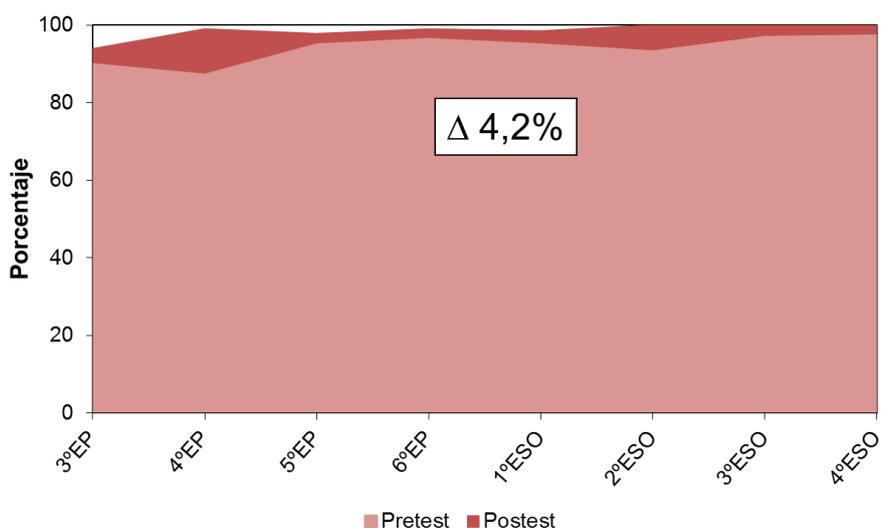
**Figura 60.** Ganancia de conocimientos entre pretest y posttest en la 5ª pregunta: ¿qué harías si no respira?

La curva de aprendizaje de la secuencia 30/2 de RCPB va subiendo progresivamente (Figura 61) alcanzando un 23% de ganancia en este conocimiento por los niños.



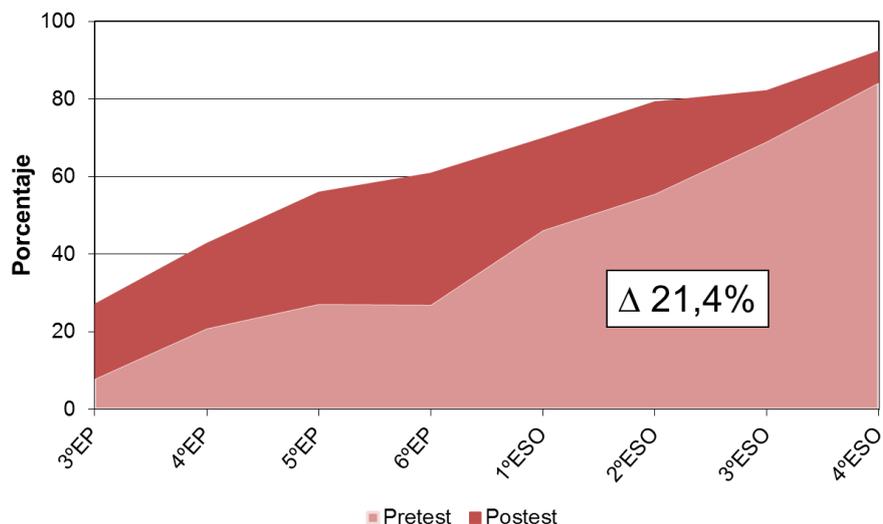
**Figura 61.** Ganancia de conocimientos entre pretest y posttest en la 6ª pregunta: ¿cuál es el número mágico para dar masaje cardiaco?

La identificación de una persona atragantada se logra muy precozmente (Figura 62), de modo que la ganancia posterior de conocimientos a lo largo de los años es sólo del 4.2%.



**Figura 62.** Ganancia de conocimientos entre pretest y posttest en la 7ª pregunta: ¿qué sucede si comiendo tu madre se pone azul y tose?

Para la 8ª pregunta (Figura 63) existe cierta dificultad en los niños, al contar con varias opciones válidas. Esto condiciona que a mayor edad de los niños mayor capacidad para contestarla correctamente, con mayor ganancia de conocimientos a lo largo de los años.



**Figura 63.** Ganancia de conocimientos entre pretest y posttest en la 8ª pregunta: ¿qué debes hacer si comiendo tu madre se pone azul y tose?

En definitiva, se constata una ganancia en el nivel de conocimientos en RCPB con la edad, en consonancia con otros estudios como el de Bollig et al, en el que describen que niños de 4 años logran aprender a reconocer la inconsciencia y alertar a los servicios de emergencias(122), otros estudios que constatan que niños de 11 años son capaces de adquirir los conocimientos teóricos sobre el protocolo de actuación ante una PCR(141), y lo mismo sucede en otros proyectos similares dirigidos a niños de 13 y 14 años(127). En este mismo sentido Jiménez-Fábrega et al publican en su estudio la capacidad de los niños entre 14 y 16 años para adquirir conocimientos en RCPB(135), y en el estudio publicado en el año 2011 por Kanstad et al, los estudiantes de nueve institutos de secundaria que habían recibido formación en RCP mostraban un nivel de conocimientos teóricos acerca de cómo actuar ante una persona inconsciente evaluado como “alto”(96).

No debemos olvidar que junto con el factor edad influye el hecho de que los niños reciben refuerzos formativos en el colegio a lo largo de su escolarización. Hay conocimientos que se consolidan pronto, como es el conocimiento del número telefónico 112 o saber qué le sucede a una persona que está comiendo y tose y se pone azul. Otros conocimientos van mejorando de forma más progresiva con la edad. Hay que señalar la dificultad de la última pregunta, con varias opciones válidas, que requiere de una mayor concentración y nivel de conocimientos por parte de los niños para ser contestada correctamente. De este modo se constata que a lo largo de los años los niños consolidan conocimientos y van adquiriendo otros nuevos.

Estas mismas conclusiones se extraen al analizar la tendencia lineal de proporciones, que resulta estadísticamente significativa para todas las preguntas según se pasa de curso desde 1º de primaria a 4º de la ESO, tanto en las encuestas antes (pretest) del taller de RCP (Tabla 17) como después del taller de RCP (Tabla 18) salvo en las encuestas posttest acerca del conocimiento del número de teléfono 112.

### **7.8.-Influencia de la edad en las habilidades alcanzadas tras los talleres**

Para estudiar las **habilidades adquiridas** en RCPB por los niños, se han analizado los datos de los exámenes prácticos que realizan los alumnos desde 3º de EP hasta 4º de ESO al finalizar los talleres de RCP. La tendencia lineal de proporciones es estadísticamente significativa para todas las habilidades según se pasa de curso desde 3º de primaria a 4º de la ESO (Anexo 33).

Al evaluar individualmente cada habilidad para valorar cuando consiguen realizarla correctamente los niños, observamos que no todas se alcanzan a la misma edad, sino que algunas se desempeñan bien muy precozmente y otras requieren llegar a cursos más altos.

La alerta de los servicios de emergencias llamando al 112 es realizada correctamente por niños muy pequeños, de modo que al finalizar los talleres, más del

90% de los niños llaman al 112 desde 3º de primaria, manteniéndose a esos niveles o por encima durante todas las etapas educativas. Estos resultados son similares a los descritos en otros estudios que concluyen que niños muy pequeños, de 4 y 5 años de edad son capaces de valorar el nivel de conciencia y llamar al número de emergencias(122).

El desempeño del resto de habilidades vinculadas a la RCPB se va incrementando progresivamente con la edad.

Si tomamos como exitoso que logren alcanzar la habilidad evaluada más del 90% de los niños, este objetivo es conseguido para las habilidades de valorar si una víctima está inconsciente o si respira a partir de 6º de EP. En este mismo sentido, estudios concluyen que niños de 6 y 7 años son capaces de aprender la técnica de apertura de la vía aérea y colocar a la víctima en posición lateral de seguridad correctamente(121).

Uno de los factores que condiciona la enseñanza de la RCP a los niños es la edad a la que son capaces de realizar **compresiones torácicas** de calidad, existiendo gran variabilidad en los estudios acerca de este aspecto de la RCPB, de modo que algunos lo vinculan con la edad, el peso corporal o la estatura. Hay estudios con escolares de 10 y 11 años que muestran resultados muy pobres, en los que al cabo de dos meses de la formación, el porcentaje de realización de masaje cardiaco correcto oscila entre el 22 y el 26 %(117). Cifras similares son publicadas en otros estudios, dirigidos a estudiantes de institutos de Seattle, donde esta técnica era realizada inicialmente por el 21- 28%, y al cabo de dos meses por el 19-23% de los escolares (102).

En un reciente estudio en nuestro país, los escolares entre 8 y 14 años son capaces de dar compresiones torácicas a frecuencias adecuadas, aunque se fatigan rápidamente y la profundidad del masaje no es la adecuada en la mayoría de los casos, incluso en niños mayores, a pesar de que la profundidad aumente 3.5mm con

cada año de edad del escolar. Este hallazgo parece indicar que la formación a los niños en la modalidad de la RCPB sólo con compresiones torácicas no es la adecuada, y que formarse en el resto de actuaciones de la cadena de supervivencia resultaría beneficioso(200).

En nuestro estudio la habilidad de dar compresiones torácicas va mejorando con la edad de los niños, de modo que el 90% de los niños de 1º de ESO las realizan adecuadamente, en 2º de ESO lo consigue el 80.5%, volviendo a superar la tasa del 90% los escolares de 3º y 4º de ESO. Posiblemente la adquisición de esta habilidad influyan tanto la edad y peso de los niños como su entrenamiento en esta técnica.

Este hallazgo va en consonancia con lo descrito por otros autores, como en el estudio de Jones et al, en el que al preguntarse a qué edad pueden dar los niños masaje cardiaco con la profundidad adecuada observa que este objetivo lo consiguen sólo los niños mayores de 13-14 años(201). En cambio, otros estudios no encuentran relación entre la calidad del masaje cardiaco y la edad o peso, sino con la estatura(142).

En este mismo sentido, Van Kerschaver et al describen una mejor realización de técnicas como la apertura de la vía aérea, masaje cardiaco y ventilación en niños de cursos más altos, que consiguen realizar estas técnicas correctamente en el 80% de los casos(76).

La ventilación es la habilidad vinculada a la RCPB que resulta más complicada para los niños, de modo que aunque la tendencia lineal de proporciones resulta estadísticamente significativa según se va pasando de curso, el porcentaje de alumnos que logran realizar esta técnica correctamente es el más bajo de entre todas las habilidades evaluadas para todos los grupos de edad, y además estas cifras son las más variables a lo largo de la trayectoria escolar.

En 3° y 4° de EP no llega al 70% el porcentaje de los niños que logra ventilar a una víctima en situación de PCR. Lo consiguen más del 80% de los alumnos de 6° de EP y de 1° y 2° de ESO, pero este porcentaje baja al 71.8% en los escolares de 3° de ESO.

Al valorar que el 100% de los niños de 4° de ESO consiguen dar compresiones torácicas y ventilar a una víctima en situación de RCPB hemos de considerar que estas cifras se corresponden a las evaluaciones realizadas por sus maestros, en su último año de escolarización, en base a un examen subjetivo de cómo realizan estas técnicas sobre un maniquí de RCP, sin un medidor de frecuencia y profundidad de las compresiones torácicas o de la ventilación. Son niños que llevan recibiendo esta formación desde que iniciaron su escolarización en el Colegio Santo Tomás, durante varios años consecutivos, pero aun así hay que contextualizar estas cifras para interpretarlas, y posiblemente este 100% no sea exacto.

El mejor desempeño de las técnicas de compresiones torácicas y ventilación halladas en este estudio coinciden con estudios en los cuales los adolescentes realizaban mejor estas técnicas que niños de menor edad, vinculando una adecuada profundidad de las compresiones torácicas y una correcta insuflación pulmonar en relación con un Índice de Masa Corporal mayor de 15(120) y un peso corporal superior a 50 Kg (202).

En base a los datos obtenidos en el presente estudio, si realizáramos un ranking de las habilidades en RCPB, ordenándolas de más fácil a más difícil aprendizaje, el orden sería el siguiente:

- 1°) Llamar al 112
- 2°) Valorar si una víctima está consciente y si respira
- 3°) Dar compresiones torácicas
- 4°) Ventilar a la víctima

Estos hallazgos dan cierta coherencia al método didáctico empleado en este proyecto, en el que se han ido incorporando progresivamente y por este mismo orden, que es el que corresponde al algoritmo de RCPB, estas habilidades a los niños.

### **7.9.-Limitaciones del estudio**

Modificación de la encuesta el segundo año (2008/2009). Al cambiar la opción b de la pregunta 4 para los niños hasta segundo de primaria y añadir preguntas al cuestionario de los niños desde tercero a sexto de primaria resulta difícil comparar los resultados de estos dos primeros años en la parte teórica de la enseñanza, no así en la evaluación del taller práctico y en el resto de preguntas.

No realización del 100% de las encuestas pretest y posttest a los niños. Los resultados del nivel de conocimientos adquiridos por los niños corresponden al análisis de un total de 2638 encuestas. Por un problema de coordinación entre los maestros en el curso escolar 2012-2013 no se impartieron los talleres de RCP a los niños de 6º de EP ni a los de 3º de ESO y en los cursos 4º y 5º de EP y 4º ESO solo se realizaron los pretest y no se realizaron las encuestas posttest. Esta pérdida correspondería a un máximo de 120 encuestas más, lo cual supone un 4.5% de las encuestas analizadas. Pensamos que este porcentaje de pérdidas no supone un sesgo importante para los resultados del estudio.

Adelanto de objetivos educativos por parte de los profesores. Este hecho dificulta la comparación de las encuestas de evaluación y de los resultados de las evaluaciones prácticas al finalizar los talleres.

Encuestas teóricas no coincidentes exactamente con registros estandarizados como el Cardiff.

Realización de las evaluaciones prácticas por parte de la misma persona que imparte la formación y sin una herramienta objetiva de evaluación. Los resultados pueden estar sesgados por la percepción subjetiva de la persona que ha impartido la

## DISCUSIÓN

---

formación al niño. Además, la falta de una herramienta objetiva que indique la profundidad del masaje cardiaco así como la frecuencia del mismo restan objetividad al examen práctico

### 8.-CONCLUSIONES

1) La implantación de un proyecto educativo en RCPB en un colegio de educación infantil, primaria y secundaria es viable y se puede mantener en el tiempo a cargo del propio profesorado del centro escolar, con colaboraciones puntuales del personal sanitario para reciclajes de los profesores o resolución de dudas.

2) Integrar esta línea educativa con el resto de materias del colegio, al ser impartida por un grupo de profesores, ha mejorado el proyecto inicial, con la incorporación de nuevos materiales educativos, el adelantamiento de contenidos en RCPB a edades más tempranas y su extensión a los alumnos de educación secundaria.

3) Los niños son capaces de adquirir conocimientos teóricos y aprender habilidades técnicas de RCPB desde 1º de infantil hasta 4º de la ESO.

4) Los profesores consiguen buenos resultados al enseñar estos conocimientos y técnicas a los alumnos y mayoritariamente apoyan esta iniciativa si son formados previamente.

5) La tendencia lineal de proporciones es estadísticamente significativa para todos los conocimientos y habilidades de RCPB adquiridos en relación a la edad de los escolares.

6) Ciertas habilidades en RCPB como la llamada al 112 o valorar si una víctima está consciente y si respira se consiguen más precozmente que otras habilidades como las compresiones torácicas. La habilidad que tarda más tiempo en conseguirse y con menores porcentajes de éxito es ventilar a la víctima.

7) El compromiso de la comunidad educativa con la enseñanza en RCPB ha creado en el colegio una integración de la "cultura de la RCPB" en la vida del centro escolar, con la adquisición de un DEA real ubicado en la sala de profesores, su acreditación legal para poder utilizarlo, su formación reglada por el ERC como

## CONCLUSIONES

---

monitores e instructores en RCPB, la difusión de esta línea educativa en los medios de comunicación locales y a través de su página web, y, en definitiva, el acercamiento de la RCPB a toda la comunidad.

**9.-BIBLIOGRAFIA**

- (1) Perales N, Lopez J, Ruano M. Manual de Soporte Vital Avanzado. Plan Nacional de RCP. 4ª ed. España: Elsevier Masson; 2007.
- (2) Nolan JP, Soar J, Zideman DA, Biarent D, Bossaert LL, Deakin C, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 1. Executive summary. Resuscitation 2010 Oct;81(10):1219-1276.
- (3) Lopez-Herce Cid J, Garcia Sanz C, Dominguez Sampedro P, Carrillo Alvarez A, Rodriguez Nunez A, Calvo Macias C, et al. Characteristics and evolution of cardiopulmonary arrest in children in Spain: comparison between autonomous communities. Med Intensiva 2006 Jun-Jul;30(5):204-211.
- (4) Lopez-Herce J, Garcia C, Dominguez P, Rodriguez-Nunez A, Carrillo A, Calvo C, et al. Outcome of out-of-hospital cardiorespiratory arrest in children. Pediatr Emerg Care 2005 Dec;21(12):807-815.
- (5) Bossaert L, O'Connor RE, Arntz HR, Brooks SC, Diercks D, Feitosa-Filho G, et al. Part 9: Acute coronary syndromes: 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. Resuscitation 2010 Oct;81 Suppl 1:e175-212.
- (6) Roger VL, Go AS, Lloyd-Jones DM, Adams RJ, Berry JD, Brown TM, et al. Heart Disease and Stroke Statistics-2011 Update A Report From the American Heart Association. Circulation 2011 FEB 1 2011;123(4):E18-E209.
- (7) Priori SG, Aliot E, Blomstrom-Lundqvist C, Bossaert L, Breithardt G, Brugada P, et al. Task Force on Sudden Cardiac Death of the European Society of Cardiology. Eur Heart J 2001 Aug;22(16):1374-1450.
- (8) Marrugat J, Elosua R, Marti H. Epidemiology of ischaemic heart disease in Spain: Estimation of the number of cases and trends from 1997 to 2005. Rev Esp Cardiol 2002 APR 2002;55(4):337-346.

- (9) Cummins RO, Ornato JP, Thies WH, Pepe PE. Improving survival from sudden cardiac arrest: the "chain of survival" concept. A statement for health professionals from the Advanced Cardiac Life Support Subcommittee and the Emergency Cardiac Care Committee, American Heart Association. *Circulation* 1991 May;83(5):1832-1847.
- (10) Nolan J, Soar J, Eikeland H. The chain of survival. *Resuscitation* 2006 Dec;71(3):270-271.
- (11) Lopez-Messa JB, Herrero-Ansola P, Perez-Vela JL, Martin-Hernandez H. News in basic life support and semi-automated external defibrillation. *Med Intensiva* 2011 Jun-Jul;35(5):299-306.
- (12) Lockey A. Soporte Vital Avanzado. Guías del E.R.C. Bélgica: European Resuscitation Council; 2010.
- (13) European Heart Rhythm Association, Heart Rhythm Society, Zipes DP, Camm AJ, Borggrefe M, Buxton AE, et al. ACC/AHA/ESC 2006 guidelines for management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for Management of Patients With Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death). *J Am Coll Cardiol* 2006 Sep 5;48(5):e247-346.
- (14) Neurauter A, Kramer-Johansen J, Eilevstjonn J, Myklebust H, Wenzel V, Lindner KH, et al. Estimation of the duration of ventricular fibrillation using ECG single feature analysis. *Resuscitation* 2007 May;73(2):246-252.
- (15) Valenzuela TD, Roe DJ, Cretin S, Spaite DW, Larsen MP. Estimating effectiveness of cardiac arrest interventions: a logistic regression survival model. *Circulation* 1997 Nov 18;96(10):3308-3313.

- (16) Waalewijn RA, Nijpels MA, Tijssen JG, Koster RW. Prevention of deterioration of ventricular fibrillation by basic life support during out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2002 Jul;54(1):31-36.
- (17) Autores/Miembros del Grupo de Trabajo, Steg G, James SK, Atar D, Badano LP, Blomstrom Lundqvist C, et al. Grupo de Trabajo para el manejo del infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC). *Rev Esp Cardiol* 2013 Jan;66(1):53.e1-53.e46.
- (18) Berdowski J, Berg RA, Tijssen JGP, Koster RW. Global incidences of out-of-hospital cardiac arrest and survival rates: Systematic review of 67 prospective studies. *Resuscitation* 2010 NOV 2010;81(11):1479-1487.
- (19) Coordinadores: W,F., Cequier A, Grupo de Trabajo de la Sociedad Española de Cardiología para la guía de práctica clínica sobre el síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST.; Bardaji A, Bodi V, Bover R, et al. Comments on the ESC Guidelines for the Management of Acute Myocardial Infarction in Patients Presenting With ST-Segment Elevation. *Rev Esp Cardiol* 2013 Jan;66(1):5-11.
- (20) Perales N, Jiménez L, González G, Alvarez J, Medina J, Ortega J. La desfibrilación temprana: conclusiones y recomendaciones del I Foro de Expertos en Desfibrilación semiautomática. *Med Intensiva* 2003;27:488-94.
- (21) Gazmuri RJ, Alvarez-Fernandez JA. Trends in cardiopulmonary resuscitation. *Med Intensiva* 2009 Jan-Feb;33(1):31-39.
- (22) Atwood C, Eisenberg MS, Herlitz J, Rea TD. Incidence of EMS-treated out-of-hospital cardiac arrest in Europe. *Resuscitation* 2005 Oct;67(1):75-80.
- (23) Rea TD, Eisenberg MS, Sinibaldi G, White RD. Incidence of EMS-treated out-of-hospital cardiac arrest in the United States. *Resuscitation* 2004 Oct;63(1):17-24.
- (24) Alvarez J, Alvarez-Mon M, Rodriguez M. Supervivencia en España de las paradas cardíacas extrahospitalarias. *Med Intensiva* 2001;25(6):236-243.

- (25) Lopez-Messa JB, Alonso-Fernandez JI, Andres-de Llano JM, Garmendia-Leiza JR, Ardura-Fernandez J, De Castro-Rodriguez F, et al. General characteristics out of hospital cardiac arrest of cardiac origin recorded by an emergency medical service. *Emergencias* 2012 FEB 2012;24(1):28-34.
- (26) Iglesias Vazquez JA, Rodriguez Nunez A, Barreiro Diaz MV, Sanchez Santos L, Cegarra Garcia M, Penas Penas M. Semiautomatic external defibrillation plan for Galicia: results of implementation. *Emergencias* 2009 APR 2009;21(2):99-104.
- (27) Iglesias-Llaca F, Suarez-Gil P, Vina-Soria L, Garcia-Castro A, Castro-Delgado R, Fente Alvarez AI, et al. Survival of out-hospital cardiac arrests attended by a mobile intensive care unit in Asturias (Spain) in 2010. *Med Intensiva* 2013 Dec;37(9):575-583.
- (28) Engdahl J, Herlitz J. Localization of out-of-hospital cardiac arrest in Goteborg 1994-2002 and implications for public access defibrillation. *Resuscitation* 2005 Feb;64(2):171-175.
- (29) Rosell-Ortiz F, Mellado-Vergel F, del Valle PF, González-Lobato I, Ruiz-Montero M, Martínez-Lara M, et al. Factors associated to the survival in pre-hospital Sudden Cardiac Arrest. *Resuscitation* 2014/05;85:S22.
- (30) Sasson C, Rogers MA, Dahl J, Kellermann AL. Predictors of survival from out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2010 Jan;3(1):63-81.
- (31) Eisenberg MS, Cummins RO, Larsen MP. Numerators, denominators, and survival rates: reporting survival from out-of-hospital cardiac arrest. *Am J Emerg Med* 1991 Nov;9(6):544-546.
- (32) Cummins RO, Chamberlain DA, Abramson NS, Allen M, Baskett PJ, Becker L, et al. Recommended guidelines for uniform reporting of data from out-of-hospital cardiac arrest: the Utstein Style. A statement for health professionals from a task force of the American Heart Association, the European Resuscitation Council, the

- Heart and Stroke Foundation of Canada, and the Australian Resuscitation Council. *Circulation* 1991 Aug;84(2):960-975.
- (33) Whitehead L, Clarey A, Perkins G, Haywood K. Outcome reporting in cardiac arrest randomised controlled trials. *Resuscitation* 2015/03;85:S76.
- (34) Nichol G, Thomas E, Callaway CW, Hedges J, Powell JL, Aufderheide TP, et al. Regional variation in out-of-hospital cardiac arrest incidence and outcome. *JAMA* 2008 Sep 24;300(12):1423-1431.
- (35) Norris RM. Fatality outside hospital from acute coronary events in three British health districts, 1994-5. United Kingdom Heart Attack Study Collaborative Group. *BMJ* 1998 Apr 4;316(7137):1065-1070.
- (36) Degano IR, Elosua R, Marrugat J. Epidemiology of acute coronary syndromes in Spain: estimation of the number of cases and trends from 2005 to 2049. *Rev Esp Cardiol* 2013 Jun;66(6):472-481.
- (37) Ramos NG, Carriedo CS, Lence EM, Garcia-Ochoa J, Corral ET. Factors for survival after paediatric out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2015/03;85:S90.
- (38) Michiels EA, Dumas F, Quan L, Selby L, Copass M, Rea T. Long-term outcomes following pediatric out-of-hospital cardiac arrest. *Pediatr Crit Care Med* 2013 Oct;14(8):755-760.
- (39) Beppu K, Doi T, Hosokawa A, Inoue T, Sasaki Y, Takeda S, et al. Full neurological recovery, Cerebral Performance Category (CPC) 1, after 65-minute cardiac arrest using percutaneous cardiopulmonary system and therapeutic hypothermia. *Int J Cardiol* 2013 Oct 12;168(5):4893-4895.
- (40) SOS-KANTO study group. Cardiopulmonary resuscitation by bystanders with chest compression only (SOS-KANTO): an observational study. *Lancet* 2007 Mar 17;369(9565):920-926.
- (41) Eckstein M, Stratton SJ, Chan LS. Cardiac Arrest Resuscitation Evaluation in Los Angeles: CARE-LA. *Ann Emerg Med* 2005 May;45(5):504-509.

- (42) Handley AJ, Monsieurs KG, Bossaert LL, European Resuscitation Council Guidelines. European Resuscitation Council Guidelines 2000 for Adult Basic Life Support. A statement from the Basic Life Support and Automated External Defibrillation Working Group(1) and approved by the Executive Committee of the European Resuscitation Council. *Resuscitation* 2001 Mar;48(3):199-205.
- (43) Litwin PE, Eisenberg MS, Hallstrom AP, Cummins RO. The location of collapse and its effect on survival from cardiac arrest. *Ann Emerg Med* 1987 Jul;16(7):787-791.
- (44) Brison RJ, Davidson JR, Dreyer JF, Jones G, Maloney J, Munkley DP, et al. Cardiac arrest in Ontario: circumstances, community response, role of prehospital defibrillation and predictors of survival. *CMAJ* 1992 Jul 15;147(2):191-199.
- (45) Holmberg M, Holmberg S, Herlitz J. Effect of bystander cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest patients in Sweden. *Resuscitation* 2000 Sep;47(1):59-70.
- (46) Iwami T, Kawamura T, Hiraide A, Berg RA, Hayashi Y, Nishiuchi T, et al. Effectiveness of bystander-initiated cardiac-only resuscitation for patients with out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation* 2007 Dec 18;116(25):2900-2907.
- (47) Moller Nielsen A, Lou Isbye D, Knudsen Lippert F, Rasmussen LS. Engaging a whole community in resuscitation. *Resuscitation* 2012 Sep;83(9):1067-1071.
- (48) Bobrow BJ, Spaite DW, Berg RA, Stolz U, Sanders AB, Kern KB, et al. Chest Compression-Only CPR by Lay Rescuers and Survival From Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Jama-Journal of the American Medical Association* 2010 OCT 6 2010;304(13):1447-1454.
- (49) Lick CJ, Aufderheide TP, Niskanen RA, Steinkamp JE, Davis SP, Nygaard SD, et al. Take Heart America: A comprehensive, community-wide, systems-based approach to the treatment of cardiac arrest. *Crit Care Med* 2011 JAN;39(1):26-33.

- 
- (50) Basic-Zivadinovic A, Komilija A. Prehospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2014/05;85:S23-S24.
- (51) Sanders AB, Kern KB, Berg RA, Hilwig RW, Heidenrich J, Ewy GA. Survival and neurologic outcome after cardiopulmonary resuscitation with four different chest compression-ventilation ratios. *Ann Emerg Med* 2002 Dec;40(6):553-562.
- (52) Hallstrom A, Cobb L, Johnson E, Copass M. Cardiopulmonary resuscitation by chest compression alone or with mouth-to-mouth ventilation. *N Engl J Med* 2000 May 25;342(21):1546-1553.
- (53) Koike S, Ogawa T, Tanabe S, Matsumoto S, Akahane M, Yasunaga H, et al. Collapse-to-emergency medical service cardiopulmonary resuscitation interval and outcomes of out-of-hospital cardiopulmonary arrest: a nationwide observational study. *Critical Care* 2011 2011;15(3):R120.
- (54) Vukmir RB. Survival from prehospital cardiac arrest is critically dependent upon response time. *Resuscitation* 2006 May;69(2):229-234.
- (55) Rodriguez-Nunez A, Lopez-Herce J, Del Castillo J, Bellon JM, Iberian-American Paediatric Cardiac Arrest Study Network RIBEPCI. Shockable rhythms and defibrillation during in-hospital pediatric cardiac arrest. *Resuscitation* 2013 Nov 28.
- (56) Burke J, Kelleher C. Early survival from out-of-hospital cardiac arrest (OCHA) in Ireland: An analysis of one year's Ambulance Data in Leinster. *Resuscitation* 2015/03;85:S81.
- (57) Larsen MP, Eisenberg MS, Cummins RO, Hallstrom AP. Predicting survival from out-of-hospital cardiac arrest: a graphic model. *Ann Emerg Med* 1993 Nov;22(11):1652-1658.
- (58) Eisenberg MS, Psaty BM. Defining and improving survival rates from cardiac arrest in US communities. *JAMA* 2009 Feb 25;301(8):860-862.

- (59) Becker LB, Ostrander MP, Barrett J, Kondos GT. Outcome of CPR in a large metropolitan area. Where are the survivors? *Ann Emerg Med* 1991 Apr;20(4):355-361.
- (60) Lombardi G, Gallagher J, Gennis P. Outcome of out-of-hospital cardiac arrest in New York City. The Pre-Hospital Arrest Survival Evaluation (PHASE) Study. *JAMA* 1994 Mar 2;271(9):678-683.
- (61) White RD, Bunch TJ, Hankins DG. Evolution of a community-wide early defibrillation programme experience over 13 years using police/fire personnel and paramedics as responders. *Resuscitation* 2005 Jun;65(3):279-283.
- (62) Rea TD, Helbock M, Perry S, Garcia M, Cloyd D, Becker L, et al. Increasing use of cardiopulmonary resuscitation during out-of-hospital ventricular fibrillation arrest: survival implications of guideline changes. *Circulation* 2006 Dec 19;114(25):2760-2765.
- (63) Stromsoe A, Andersson B, Ekstrom L, Herlitz J, Axelsson A, Goransson KE, et al. Education in cardiopulmonary resuscitation in Sweden and its clinical consequences. *Resuscitation* 2010 FEB 2010;81(2):211-216.
- (64) Isbye DL, Rasmussen LS, Ringsted C, Lippert FK. Disseminating cardiopulmonary resuscitation training by distributing 35000 personal manikins among school children. *Circulation* 2007 SEP 18 2007;116(12):1380-1385.
- (65) Iwami T, Nichol G, Hiraide A, Hayashi Y, Nishiuchi T, Kajino K, et al. Continuous improvements in "chain of survival" increased survival after out-of-hospital cardiac arrests: a large-scale population-based study. *Circulation* 2009 Feb 10;119(5):728-734.
- (66) Bradley SM, Rea TD. Improving bystander cardiopulmonary resuscitation. *Curr Opin Crit Care* 2011 Jun;17(3):219-224.
- (67) Safar P BN. Reanimación cardiopulmonar y cerebral. . 1ª ed. Madrid: McGraw Hill; 1988. p. 371-382.

- (68) Savastano S, Vanni V, Langord K. The gap between guidelines and the real practice. Not always what is presumed to happen really happens. *Resuscitation* 2015/03;85:S47.
- (69) Ristagno G, Grieco N, Pellis T, Scapigliati A, Semeraro F, Cerchiari E. Achievements of the week of cardiac arrest awareness "Viva"• in Italy. *Resuscitation* 2015/03;85:S59.
- (70) Vegas CdP, Ramos SdA, Izquierdo RL, Martín FG, Ruiz PR, Rodríguez VC, et al. Exploring general population's perception of importance and basic knowledge of cardiac arrest. *Resuscitation* 2015/03;85:S64.
- (71) Brown C. Achieving an out of hospital cardiac arrest survival rate of over 79%. *Resuscitation* 2015/03;85:S40.
- (72) Franek O, Sukupova P, Pohlova M, Pokorna M, Rodriguez J. Evaluation of selected parameters of pre-hospital CPR at City of Prague during 11 years period (2003-2013). *Resuscitation* 2015/03;85:S52.
- (73) Contri E, Baldi E, Corona A, Zelaschi B, Epis F, Fratino S, et al. High Quality CPR and Mass Training: Is it achievable combination? *Resuscitation* 2015/03;85:S42.
- (74) Hubble MW, Bachman M, Price R, Martin N, Huie D. Willingness of high school students to perform cardiopulmonary resuscitation and automated external defibrillation. *Prehosp Emerg Care* 2003 Apr-Jun;7(2):219-224.
- (75) Johnston TC, Clark MJ, Dingle GA, FitzGerald G. Factors influencing Queenslanders' willingness to perform bystander cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 2003 Jan;56(1):67-75.
- (76) Van Kerschaver E, Delooz HH, Moens GF. The effectiveness of repeated cardiopulmonary resuscitation training in a school population. *Resuscitation* 1989 Jun;17(3):211-222.
- (77) Swor R, Khan I, Domeier R, Honeycutt L, Chu K, Compton S. CPR training and CPR performance: Do CPR-trained bystanders perform CPR? *Acad Emerg Med* 2006 JUN 2006;13(6):596-601.

- (78) Pelinka LE, Thierbach AR, Reuter S, Mauritz W. Bystander trauma care effect of the level of training. *Resuscitation* 2004 Jun;61(3):289-296.
- (79) Ristagno G, Semeraro F, Scapigliati A, Gordini G, Comploi M, Picoco C, et al. Increased rate of bystander-initiated CPR during the initial 3 months after completion of the week of cardiac arrest awareness in two Italian cities. *Resuscitation* 2014/05;85:S2-S3.
- (80) Timerman S, Gianotto-Oliveira R, Gonzalez MM, Timerman B, Vianna CB, Liguori T, et al. Results of the implementation of hands-only CPR for cardiac arrest in Sao Paulo Metro. *Resuscitation* 2015/02;85:S11-S12.
- (81) Sutton RM, Niles D, Nysaether J, Abella BS, Arbogast KB, Nishisaki A, et al. Quantitative analysis of CPR quality during in-hospital resuscitation of older children and adolescents. *Pediatrics* 2009 Aug;124(2):494-499.
- (82) Palma-Padró P, Mateos-Rodríguez A, Carmona-Jiménez F, Navalpotro-Pascual J, Escalada-Roig X, Behzadi N. How we perform real CPR? Are we as good as we think when we train? *Resuscitation* 2015/03;85:S41.
- (83) Guidelines for basic life support. A statement by the Basic Life Support Working Party of the European Resuscitation Council, 1992. *Resuscitation* 1992 Nov;24(2):103-110.
- (84) Lockey AS, Georgiou M. Children can save lives. *Resuscitation* 2013 Apr;84(4):399-400.
- (85) Amin H, Ghossein A, Sijmons J, Schuffelen P, Gorgels A. Efforts by medical students joined in Taskforce QRS to increase survival chances in South-Netherlands. *Resuscitation* 2015/03;85:S63.
- (86) Jimenez Fabrega X, Espila JL. Activation codes in urgency and emergency care. The utility of prioritising. *An Sist Sanit Navar* 2010;33 Suppl 1:77-88.
- (87) Jimenez Fabrega X, Espila Etxeberria JL, Gallardo Mena J. Response protocols: their past, present, and future in Spain. *Emergencias* 2011 AUG 2011;23(4):311-318.

- (88) Mateos Rodriguez AA, Cepas Vazquez J, Navalpotro Pascual JM, Martin Maldonado ME, Barba Alonso C, Pardillos Ferrer L, et al. Prehospital non-heart-beating donors: 4 years' experience of the SUMMA112 emergency service. *Emergencias* 2010 APR 2010;22(2):96-100.
- (89) Alvarez J, del Barrio R, Arias J, Ruiz F, Iglesias J, de Elias R, et al. Non-heart-beating donors from the streets - An increasing donor pool source. *Transplantation* 2000 JUL 27 2000;70(2):314-317.
- (90) Matesanz R, Dominguez B, Coll E. Donación en asistolia en España: situación actual y recomendaciones. Documento de consenso nacional 2012. Organización Nacional de Trasplantes. 2012.
- (91) Gomez-Angelats E, Bragulat E, Obach V, Gomez-Choco M, Sanchez M, Miro O. Stroke code implementation in a large hospital: outcomes, the role of the emergency department, and analysis of the learning curve. *Emergencias* 2009 APR 2009;21(2):105-113.
- (92) Carriedo CS, Ramos NG, Lence EM, Garcia-Ochoa J, Corral ET. Paediatric donation after cardiac death: Another opportunity to save lives when resuscitation is not successful. *Resuscitation* 2015/03;85:S92.
- (93) Andersen PO, Jensen MK, Lippert A, Ostergaard D. Identifying non-technical skills and barriers for improvement of teamwork in cardiac arrest teams. *Resuscitation* 2010 JUN 2010;81(6):695-702.
- (94) Chamberlain DA, Hazinski MF, European Resuscitation Council, American Heart Association, Heart and Stroke Foundation of Canada, Resuscitation Council of Southern Africa, et al. Education in resuscitation: an ILCOR symposium: Utstein Abbey: Stavanger, Norway: June 22-24, 2001. *Circulation* 2003 Nov 18;108(20):2575-2594.
- (95) Lotfi K, White L, Rea T, Cobb L, Copass M, Yin L, et al. Cardiac arrest in schools. *Circulation* 2007 Sep 18;116(12):1374-1379.

- (96) Kanstad BK, Nilsen SA, Fredriksen K. CPR knowledge and attitude to performing bystander CPR among secondary school students in Norway. *Resuscitation* 2011 AUG 2011;82(8):1053-1059.
- (97) Corrado G, Rovelli E, Beretta S, Santarone M, Ferrari G. Cardiopulmonary resuscitation training in high-school adolescents by distributing personal manikins. The Como-Cuore experience in the area of Como, Italy. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)* 2011 Apr;12(4):249-254.
- (98) Braslow A, Brennan RT, Newman MM, Bircher NG, Batcheller AM, Kaye W. CPR training without an instructor: development and evaluation of a video self-instructional system for effective performance of cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 1997 Jun;34(3):207-220.
- (99) Reder S, Quan L. Cardiopulmonary resuscitation training in Washington state public high schools. *Resuscitation* 2003 Mar;56(3):283-288.
- (100) Liberman M, Golberg N, Mulder D, Sampalis J. Teaching cardiopulmonary resuscitation to CEGEP students in Quebec - a pilot project. *Resuscitation* 2000 NOV 2000;47(3):249-257.
- (101) Miro O, Jimenez-Fabrega X, Espigol G, Culla A, Escalada-Roig X, Diaz N, et al. Teaching basic life support to 12-16 year olds in Barcelona schools: Views of head teachers. *Resuscitation* 2006 JUL 2006;70(1):107-116.
- (102) Reder S, Cummings P, Quan L. Comparison of three instructional methods for teaching cardiopulmonary resuscitation and use of an automatic external defibrillator to high school students. *Resuscitation* 2006 JUN 2006;69(3):443-453.
- (103) McCluskey D, Moore P, Campbell S, Topping A. Teaching CPR in secondary education: the opinions of head teachers in one region of the UK. *Resuscitation* 2010 Nov;81(11):1601.
- (104) Lopez Unanua MdC, Garrote Freire A, Freire Tellado M, Perez Romero E, Rodriguez Rodriguez A, Mosquera Castro M. Survey of public secondary school

- teachers' attitudes toward instruction in basic cardiopulmonary resuscitation in schools. *Emergencias* 2008 JUL-AUG 2008;20(4):251-255.
- (105) Miro O, Diaz N, Sanchez M. Learning cardiopulmonary resuscitation at school. *Emergencias* 2012 DEC 2012;24(6):423-425.
- (106) Plotnikoff R, Moore PJ. Retention of cardiopulmonary resuscitation knowledge and skills by 11- and 12-year-old children. *Med J Aust* 1989 Mar 20;150(6):296, 298-9, 302.
- (107) Smith A, Colquhoun M, Woollard M, Handley AJ, Kern KB, Chamberlain D. Trials of teaching methods in basic life support (4): comparison of simulated CPR performance at unannounced home testing after conventional or staged training. *Resuscitation* 2004 Apr;61(1):41-47.
- (108) Miro O, Escalada X, Jimenez-Fabrega X, Diaz N, Sanclemente G, Gomez X, et al. Cardiopulmonary resuscitation program for secondary schools (PROCES): conclusions after 5 years. *Emergencias* 2008 JUL-AUG 2008;20(4):229-236.
- (109) Fossel M, Kiskaddon RT, Sternbach GL. Retention of cardiopulmonary resuscitation skills by medical students. *J Med Educ* 1983 Jul;58(7):568-575.
- (110) Moser DK, Dracup K, Guzy PM, Taylor SE, Breu C. Cardiopulmonary resuscitation skills retention in family members of cardiac patients. *Am J Emerg Med* 1990 Nov;8(6):498-503.
- (111) Omi W, Taniguchi T, Kaburaki T, Okajima M, Takamura M, Noda T, et al. The attitudes of Japanese high school students toward cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 2008 SEP 2008;78(3):340-345.
- (112) White L, FAU - Rogers J, Rogers J, FAU - Bloomingdale M, Bloomingdale M, FAU - Fahrenbruch C, et al. Dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation: risks for patients not in cardiac arrest. - *Circulation*.2010 Jan 5;121(1):91-7.doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.872366.Epub 2009 Dec 21. (1524-4539 (Electronic); 0009-7322 (Linking)).

- (113) Oschatz E, Wunderbaldinger P, Sterz F, Holzer M, Kofler J, Slatin H, et al. Cardiopulmonary resuscitation performed by bystanders does not increase adverse effects as assessed by chest radiography. *Anesth Analg* 2001 Jul;93(1):128-133.
- (114) Hazinski MF, Markenson D, Neish S, Gerardi M, Hootman J, Nichol G, et al. Response to cardiac arrest and selected life-threatening medical emergencies: the medical emergency response plan for schools. A statement for healthcare providers, policymakers, school administrators, and community leaders. *Ann Emerg Med* 2004 Jan;43(1):83-99.
- (115) Lester CA, Weston CF, Donnelly PD, Assar D, Morgan MJ. The need for wider dissemination of CPR skills: are schools the answer? *Resuscitation* 1994 Dec;28(3):233-237.
- (116) Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (L.O.E) Madrid: BOE; 2006. 2006.
- (117) Hill K, Mohan C, Stevenson M, McCluskey D. Objective assessment of cardiopulmonary resuscitation skills of 10-11-year-old schoolchildren using two different external chest compression to ventilation ratios. *Resuscitation* 2009 Jan;80(1):96-99.
- (118) Moore PJ, Plotnikoff RC, Preston GD. A study of school students' long term retention of expired air resuscitation knowledge and skills. *Resuscitation* 1992 Aug-Sep;24(1):17-25.
- (119) Lind B. Teaching mouth-to-mouth resuscitation in primary schools. *Acta Anaesthesiol Scand Suppl.* 1961;Suppl 9:63-81. *Acta Anaesthesiol Scand* 2007 Sep;51(8):1044-1050.
- (120) Fleischhackl R, Nuernberger A, Sterz F, Schoenberg C, Urso T, Habart T, et al. School children sufficiently apply life supporting first aid: a prospective investigation. *Crit Care* 2009;13(4):R127.

- (121) Bollig G, Wahl HA, Svendsen MV. Primary school children are able to perform basic life-saving first aid measures. *Resuscitation* 2009 JUN 2009;80(6):689-692.
- (122) Bollig G, Myklebust AG, Ostringen K. Effects of first aid training in the kindergarten. A pilot study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2011 Feb 28;19:13-7241-19-13.
- (123) Lubrano R, Romero S, Scoppi P, Cocchi G, Baroncini S, Elli M, et al. How to become an under 11 rescuer: a practical method to teach first aid to primary schoolchildren. *Resuscitation* 2005 MAR 2005;64(3):303-307.
- (124) Uray T, Lunzer A, Ochsenhofer A, Thanikkel L, Zingerle R, Lillie P, et al. Feasibility of life-supporting first-aid (LSFA) training as a mandatory subject in primary schools. *Resuscitation* 2003 Nov;59(2):211-220.
- (125) Gundry JW, Comess KA, DeRook FA, Jorgenson D, Bardy GH. Comparison of naive sixth-grade children with trained professionals in the use of an automated external defibrillator. *Circulation* 1999 Oct 19;100(16):1703-1707.
- (126) Lawson L, March J. Automated external defibrillation by very young, untrained children. *Prehosp Emerg Care* 2002 Jul-Sep;6(3):295-298.
- (127) 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 Nov;71(2):229-236.
- (128) Wiese CH, FAU - Wilke H, Wilke H, FAU - Bahr J, Bahr J, FAU - Graf BM, et al. Practical examination of bystanders performing Basic Life Support in Germany: a prospective manikin study. - *BMC Emerg Med*.2008 Nov 20;8:14.doi: 10.1186/1471-227X-8-14. (1471-227X (Electronic); 1471-227X (Linking)).
- (129) Verlaak R, Willems A, Vloet L. To some it comes as a shock...An automated external defibrillator (AED) used by elementary school children. *Resuscitation* 2015/03;85:S64.

- (130) Isbye DL, Meyhoff CS, Lippert FK, Rasmussen LS. Skill retention in adults and in children 3 months after basic life support training using a simple personal resuscitation manikin. *Resuscitation* 2007 Aug;74(2):296-302.
- (131) Whitfield RH, Newcombe RG, Woollard M. Reliability of the Cardiff Test of basic life support and automated external defibrillation version 3.1. *Resuscitation* 2003 Dec;59(3):291-314.
- (132) Lorem T, Palm A, Wik L. Impact of a self-instruction CPR kit on 7th graders' and adults' skills and CPR performance. *Resuscitation* 2008 Oct;79(1):103-108.
- (133) Isbye DL, Rasmussen LS, Lippert FK, Rudolph SF, Ringsted CV. Laypersons may learn basic life support in 24min using a personal resuscitation manikin. *Resuscitation* 2006 Jun;69(3):435-442.
- (134) 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 Oct;67(1):31-43.
- (135) Jimenez-Fabrega X, Escalada-Roig X, Sanchez M, Culla A, Diaz N, Gomez X, et al. Results achieved by emergency physicians in teaching basic cardiopulmonary resuscitation to secondary school students. *Eur J Emerg Med* 2009 Jun;16(3):139-144.
- (136) Baldi E, Bertaia D. School children learn BLS better and in less time than adults. *Resuscitation* 2015/02;85:S36-S37.
- (137) Taniguchi T, Omi W, Inaba H. Attitudes toward the performance of bystander cardiopulmonary resuscitation in Japan. *Resuscitation* 2007 OCT 2007;75(1):82-87.
- (138) Parnell MM, Pearson J, Galletly DC, Larsen PD. Knowledge of and attitudes towards resuscitation in New Zealand high-school students. *Emerg Med J* 2006 Dec;23(12):899-902.

- (139) Schuffelen P, Sijmons J, Ghossein A, Amin H, Gorgels A. Opinions of secondary school students about obligatory CPR training in school. *Resuscitation* 2014/05;85:S10.
- (140) Sijmons J, Schuffelen P, Ghossein A, Amin H, Gorgels A. Secondary school students tend to overestimate their CPR-skills. *Resuscitation* 2015/03;85:S67-S68.
- (141) Lester C, Donnelly P, Weston C, Morgan M. Teaching schoolchildren cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 1996 Feb;31(1):33-38.
- (142) Naqvi S, Siddiqi R, Hussain SA, Batool H, Arshad H. School Children Training for Basic Life Support. *Jcsp-Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan* 2011 OCT 2011;21(10):611-615.
- (143) Lopez Unanua MdC, Freire Tellado M, Rasines Sisniega R, Iglesias Gonzalez A. Cardiopulmonary resuscitation in the classroom: the "RCP na aula" program for lower-secondary school students. *Emergencias* 2012 FEB;24(1):76-76.
- (144) Miro O, Diaz N, Escalada X, Perez Pueyo FJ, Sanchez M. Review of initiatives carried out in Spain to implement teaching of basic cardiopulmonary reanimation in schools. *An Sist Sanit Navar* 2012 Sep-Dec;35(3):477-486.
- (145) Louis CJ, Caminos CB, Diez DR, Mendoza NV, Urdaci AF, Alcoz SM. Developing a sustainable community based CPR program for schools: The "el ABC que Salva Vidas"• model (Eng,the ABC that saves lives). *Resuscitation* 2015/03;85:S64-S65.
- (146) Lind B, Stovner J. Mouth-To-Mouth Resuscitation in Norway. *JAMA* 1963 Sep 21;185:933-935.
- (147) Lindner TW, Soreide E, Nilsen OB, Torunn MW, Lossius HM. Good outcome in every fourth resuscitation attempt is achievable. An Utstein template report from the Stavanger region. *Resuscitation* 2011 Dec;82(12):1508-1513.
- (148) Plant N, Taylor K. How best to teach CPR to schoolchildren: a systematic review. *Resuscitation* 2013 Apr;84(4):415-421.

- (149) Ammons RB, Farr RG, Bloch E, Neumann E, Dey M, Marion R, et al. Long-term retention of perceptualmotor skills. *J Exp Psychol* 1958 Apr;55(4):318-328.
- (150) Vanderschmidt H, Burnap TK, Thwaites JK. Evaluation of a cardiopulmonary resuscitation course for secondary schools. *Med Care* 1975 Sep;13(9):763-774.
- (151) Van Raemdonck V, Van Raemdonck V, Monsieurs K, Monsieurs K, Monsieurs K, De Martelaer K. Implementation of CPR in Flemish secondary schools: Results of a self-training strategy without practice on a manikin. *Resuscitation* 2015/02;85:S37-S38.
- (152) Lopez-Messa JB, Martin-Hernandez H, Perez-Vela JL, Molina-Latorre R, Herrero-Ansola P. Novelities in resuscitation training methods. *Medicina Intensiva* 2011 OCT 2011;35(7):433-441.
- (153) Todd KH, Braslow A, Brennan RT, Lowery DW, Cox RJ, Lipscomb LE, et al. Randomized, controlled trial of video self-instruction versus traditional CPR training. *Ann Emerg Med* 1998 Mar;31(3):364-369.
- (154) Van Raemdonck V, Monsieurs KG, Aerenhouts D, De Martelaer K. Teaching basic life support: a prospective randomized study on low-cost training strategies in secondary schools. *Eur J Emerg Med* 2014 Aug;21(4):284-290.
- (155) 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 Sep;74(3):476-486.
- (156) Marchiori EJ, Ferrer G, Fernandez-Manjon B, Povar-Marco J, Fermin Suberviola J, Gimenez-Valverde A. Video-game instruction in basic life support maneuvers. *Emergencias* 2012 DEC 2012;24(6):433-437.
- (157) Wattanasoontorn V, Boada I, Sbert M, Olivet J, Juvinyà D. LISSA a serious game to teach CPR and use of AED. *Resuscitation* 2015/03;85:S72.
- (158) Miro O, Jimenez-Fabrega X, Diaz N, Coll-Vinent B, Bragulat E, Jimenez S, et al. Basic Cardiopulmonary Resuscitation Program for High School Students (PROCES). Results from the pilot program. *Med Clin* 2005 JAN 15;124(1):4-9.

- (159) Bohn A, Van Aken HK, Moellhoff T, Wienzek H, Kimmeyer P, Wild E, et al. Teaching resuscitation in schools: annual tuition by trained teachers is effective starting at age 10. A four-year prospective cohort study. *Resuscitation* 2012 MAY 2012;83(5):619-625.
- (160) Jimenez-Fabrega X, Escalada-Roig X, Miro O, Sanclemente G, Diaz N, Gomez X, et al. Comparison between exclusively school teacher-based and mixed school teacher and healthcare provider-based programme on basic cardiopulmonary resuscitation for secondary schools. *Emergency Medicine Journal* 2009 SEP 2009;26(9):648-652.
- (161) Garcia Vega FJ, Montero Perez FJ, Encinas Puente RM. Schools: a community setting to target for training in cardiopulmonary resuscitation. *Emergencias* 2008 JUL-AUG 2008;20(4):223-225.
- (162) Carveth S. Editorial: Standards for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiac care. *JAMA* 1974 Feb 18;227(7):796-797.
- (163) Garcia Vega FJ, Garcia Fernández JA. La SEMES en la Conferencia del ILCOR 2005. *Emergencias* 2005;17:237-239.
- (164) Chamberlain DA, Cummins RO. Advisory statements of the International Liaison Committee on Resuscitation ('ILCOR'). *Resuscitation* 1997 Apr;34(2):99-100.
- (165) Cummins RO, Chamberlain DA. Advisory statements of the International Liaison Committee on Resuscitation. *Circulation* 1997 Apr 15;95(8):2172-2173.
- (166) Bhanji F, Mancini ME, Sinz E, Rodgers DL, McNeil MA, Hoadley TA, et al. Part 16: Education, Implementation, and Teams 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2010 NOV 2 2010;122(18):S920-S933.
- (167) Soar J, Monsieurs KG, Ballance JH, Barelli A, Biarent D, Greif R, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 9. Principles of education in resuscitation. *Resuscitation* 2010 Oct;81(10):1434-1444.

- (168) American Academy of Pediatrics Committee on Injury, Violence, and Poison Prevention. Prevention of drowning in infants, children, and adolescents. *Pediatrics* 2003 Aug;112(2):437-439.
- (169) Nielsen AM, Henriksen MJV, Isbye DL, Lippert FK, Rasmussen LS. Acquisition and retention of basic life support skills in an untrained population using a personal resuscitation manikin and video self-instruction (VSI). *Resuscitation* 2010 SEP 2010;81(9):1156-1160.
- (170) Colquhoun M. Learning CPR at school. Everyone should do it. *Resuscitation* 2012 May;83(5):543-544.
- (171) Gasco Garcia MC, Rabanal Llevot JM. [New directives for basic and advanced cardiopulmonary resuscitation from the International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR). Directives of the European Resuscitation Council (ERC) for 2005]. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2006 2006-May;53(5):273-4.
- (172) Sandroni C, Nolan J, European Resuscitation Council. ERC 2010 guidelines for adult and pediatric resuscitation: summary of major changes. *Minerva Anesthesiol* 2011 Feb;77(2):220-226.
- (173) Diez DR, Louis CJ, Caminos CB, Ramirez JR, Esain BF, Garciandia FB. Profile of educational institutions and teachers interested in learning CPR to teach in their schools. *Resuscitation* 2015/03;85:S61.
- (174) Iñarra PC, Corres NP, Corraleño AB. Today's child can save a life tomorrow. *Resuscitation* 2015/03;85:S70-S71.
- (175) Berdowski J, Beekhuis F, Zwinderman AH, Tijssen JGP, Koster RW. Importance of the First Link Description and Recognition of an Out-of-Hospital Cardiac Arrest in an Emergency Call. *Circulation* 2009 APR 21 2009;119(15):2096-2102.
- (176) Cave DM, Aufderheide TP, Beeson J, Ellison A, Gregory A, Hazinski MF, et al. Importance and implementation of training in cardiopulmonary resuscitation and automated external defibrillation in schools: a science advisory from the American Heart Association. *Circulation* 2011 Feb 15;123(6):691-706.

- (177) López-González Á, Sánchez-López M, López-Tendero J, Urkúa-Mieres C, Rovira-Gil E, Martínez-Vizcaíno V. Quality of external chest compressions, time or body mass index and fitness. *Resuscitation* 2015/03;85:S40-S41.
- (178) Shotland RL, Heinold WD. Bystander response to arterial bleeding: helping skills, the decision-making process, and differentiating the helping response. *J Pers Soc Psychol* 1985 Aug;49(2):347-356.
- (179) Pantin H, Carver C. Induced competence and the bystander effect. *J Appl Soc Psychol* 1982;12:100.
- (180) Hauff SR, Rea TD, Culley LL, Kerry F, Becker L, Eisenberg MS. Factors impeding dispatcher-assisted telephone cardiopulmonary resuscitation. *Ann Emerg Med* 2003 Dec;42(6):731-737.
- (181) Roppolo LP, Pepe PE, Cimon N, Gay M, Patterson B, Yancey A, et al. Modified cardiopulmonary resuscitation (CPR) instruction protocols for emergency medical dispatchers: rationale and recommendations. *Resuscitation* 2005 May;65(2):203-210.
- (182) de Lucas Garcia N. ¿Es útil la enseñanza de la reanimación cardiopulmonar en la etapa escolar? *Revista de Pediatría de Atención Primaria* 2013;15:83-88.
- (183) Navarro-Paton R, Lopez-Garcia S, Costas-Veiga J, Bores-Cerezal A, Basanta-Camiño S, Palacios-Aguilar J. Use of automated external defibrillator: As easy as necessary. *Resuscitation* 2015/03;85:S56-S57.
- (184) Vanderschmidt H, Burnap TK, Thwaites JK. Evaluation of a Cardiopulmonary Resuscitation Course for Secondary-Schools Retention Study. *Med Care* 1976 1976;14(2):181-184.
- (185) Soar J, Mancini ME, Bhanji F, Billi JE, Dennett J, Finn J, et al. Part 12: Education, implementation, and teams: 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Resuscitation* 2010 Oct;81 Suppl 1:e288-330.

- (186) Isbye DL, Hoiby P, Rasmussen MB, Sommer J, Lippert FK, Ringsted C, et al. Voice advisory manikin versus instructor facilitated training in cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 2008 Oct;79(1):73-81.
- (187) de Vries W, Nijhuis JO. Comparison of instructor-led Automated External Defibrillation training and two alternative web-based self-training methods. *Resuscitation* 2015/03;85:S60-S61.
- (188) Patel J. Using game format in small group classes for pharmacotherapeutics case studies. *Am J Pharm Educ* 2008 Feb 15;72(1):21.
- (189) Cimpoesu D, Dumea M, Popa O, Haisan A, Corlade-Andrei M, Nedelea P, et al. Children drawing CPR process during the Restart a Heart Day. *Resuscitation* 2015/03;85:S60.
- (190) Oulego-Eroz I, Busto-Cuinas M, Garcia-Sanchez N, Rodriguez-Blanco S, Rodriguez-Nunez A. A popular song improves CPR compression rate and skill retention by schoolchildren: a manikin trial. *Resuscitation* 2011 Apr;82(4):499-500.
- (191) Niles D, Sutton RM, Donoghue A, Kalsi MS, Roberts K, Boyle L, et al. "Rolling Refreshers": a novel approach to maintain CPR psychomotor skill competence. *Resuscitation* 2009 Aug;80(8):909-912.
- (192) Naushaduddin M, Holdgate A, Ung S. The use of popular audio in CPR (TUPAC). Does music improve compliance with recommended chest compression rates? *Resuscitation* 2010 May;81(5):631.
- (193) Yamahata Y, Ohta B, Irie J, Takebe K. Music will save lives! *Resuscitation* 2015/03;85:S50.
- (194) Baldi E, Contri E, Cornara S, Somaschini A, Fratino S, Epis F, et al. CPR feedback devices: Length of use does not affect CPR quality. *Resuscitation* 2015/03;85:S43.
- (195) del Pozo F, Javier Fonseca, Alonso JV, de Andrade NC, Barahona MA, Lopera EL. Basic life support skills of junior high school students before and after

- cardiopulmonary resuscitation training with a musical video: An intervention study. *Resuscitation* 2015/03;85:S102.
- (196) Casabella Abril B, Lacasta Tintorer D, Clusa Gironella T, Perello Bratescu A, Garcia Ortega MA, Albiach Pla A, et al. Test to measure basic life support and defibrillation skills in primary care doctors and nurses. *Aten Primaria* 2010 Jan;42(1):7-13.
- (197) Makinen M, Niemi-Murola L, Makela M, Castren M. Methods of assessing cardiopulmonary resuscitation skills: a systematic review. *Eur J Emerg Med* 2007 Apr;14(2):108-114.
- (198) Charlier N. Game-based assessment of first aid and resuscitation skills. *Resuscitation* 2011 APR 2011;82(4):442-446.
- (199) Corne L, Rydant L, Lauwaert D, Bruynseels P. Teaching cardiopulmonary resuscitation basic life support to school-children. *Acta Anaesthesiol Belg* 1984;35 Suppl:107-113.
- (200) Jimenez-Fabrega X, Carmona-Jimenez F, Escalada-Roig X, Mora-Vives A, Rubio-Moron M, Trayner-Guixens M, et al. Children capability to perform CPR, is useful to teach them so young? *Resuscitation* 2014/05;85:S35.
- (201) Jones I, Whitfield R, Colquhoun M, Chamberlain D, Vetter N, Newcombe R. At what age can schoolchildren provide effective chest compressions? An observational study from the Heartstart UK schools training programme. *Br Med J* 2007 JUN 9 2007;334(7605):1201-1203.
- (202) Uhm TH, Oh JK, Park JH, Yang SJ, Kim JH. Correlation between physical features of elementary school children and chest compression depth. *Hong Kong Journal of Emergency Medicine* 2010 JUL 2010;17(3):218-223.



**10.-ANEXOS**

**Anexo 1. Encuesta para valoración de conocimientos adquiridos en educación infantil.**

<b>INFANTIL</b>			
<b>TOTAL NIÑOS</b>		<b>ANTES DE</b>	<b>DESPUES DE</b>
<b>CONOCEN EL 112</b>	SI		
	NO		
	NS/NC		

**Anexo 2. Encuesta para valoración de conocimientos adquiridos en 1º y 2º de educación primaria.**

<b>1º y 2º PRIMARIA</b>			
<b>TOTAL NIÑOS</b>		<b>ANTES DE</b>	<b>DESPUES DE</b>
CONOCEN EL 112	SI		
	NO		
CONOCEN SU DIRECCION	SI		
	NO		

### Anexo 3. Encuesta para valoración de conocimientos adquiridos de 3º a 6º de educación primaria.

PREGUNTA	RESPUESTA
1. Si te encuentras a tu abuelo tendido en el suelo ¿qué es lo primero que tienes que hacer?	a.-Tapanlo, no vaya a ser que coja frío
	b.-Acostarte a su lado, para que cuando despierte no se sienta solo
	c.-Intentar despertarle, gritándole, mirar a ver si responde, incluso dándole unas bofetadas
	d.-Llamar a sus amigos para avisarles que no va a ir a jugar la partida
2. Si no responde, ¿cuál es el primer número que tienes que marcar?	a.-091
	b.-El de tu madre
	c.-El de tu abuela
	d.-112
3. ¿Qué palabra es clave para definir el estado de tu abuelo?	a.-Sopa
	b.-Muy grave
	c.-Inconsciente
	d.-Carácter reservado
4. ¿Qué puedes hacer en primer lugar mientras llega la ayuda?	a.-Rezar
	b.-Empujar la cabeza para atrás y si respira ponerle de lado
	c.-Darle de beber
	d.-Dar vueltas alrededor
5. Si no respira ¿Qué harías?	a.-PLS (Posición Lateral de Seguridad)
	b.-Intentar darle golpes en el pecho (Masaje)
	c.-Darle de beber
	d.-Dar vueltas alrededor
6. ¿Cuál es el número mágico para dar masaje cardiaco?	a.-1 compresión/ 2 ventilaciones
	b.-30 compresión/ 2 ventilaciones
	c.-15 compresión/ 2 ventilaciones
	d.-10 compresión/ 5 ventilaciones
7. Si estás comiendo en tu casa y tu madre se pone azul y tose ¿Qué crees que le está pasando?	a.-Quiere llamar la atención
	b.-Se está atragantando
	c.-Le está dando un mal
	d.-Está muy enfadada contigo
8. En la pregunta anterior ¿Qué crees que debes hacer?	a.-Animarla a toser si la tos es fuerte
	b.-Si la tos se hace débil darle 5 golpes en la espalda
	c.-Si continúa igual darle después 5 maniobras de Heimlich
	d.-Todo lo anterior es correcto

\*sombreado: preguntas añadidas a partir del curso 2007/2008.

\*\*las 4 primeras preguntas son las utilizadas por sus profesores para valorar los conocimientos de los niños desde 1º de EP en la fase de formación de los niños por sus maestros.

**Anexo 4. Plantilla para corrección de las encuestas de valoración de conocimientos adquiridos de 3º a 6º de educación primaria a partir del curso académico 2007-2008.**

PREGUNTA	RESPUESTA	Antes del taller	Después del taller
1. SI ENCUENTRAS A TU ABUELO TENDIDO EN EL SUELO	Lo tapas		
	Te acuestas a su lado		
	Intentas despertarle		
	Llamas a sus amigos		
	NS/NC		
2.SI NO RESPONDE LLAMAS A	Teléfono 091		
	Teléfono de tu madre		
	Teléfono de tu abuela		
	Teléfono 112		
	NS/NC		
3.COMO DEFINES EL ESTADO DE TU ABUELO	Sopa		
	Muy grave		
	Inconsciente		
	Carácter reservado		
	NS/NC		
4.HASTA QUE LLEGUE AYUDA QUE PUEDES HACER	Rezar		
	Cabeza atrás y si no responde PLS		
	Darle de beber		
	Dar vueltas alrededor		
	NS/NC		
5.SI NO RESPIRA QUE HARIAS	PLS		
	Masaje cardiaco		
	Darle de beber		
	Dar vueltas alrededor		
	NS/NC		
6.NUMERO MAGICO DEL MASAJE	1--2		
	30-2		
	15--2		
	10--5		
	NS/NC		
7.TU MADRE COME Y SE PONE AZUL Y TOSE QUE PASA	Quiere llamar la atención		
	Se está atragantando		
	Le está dando mal		
	Está enfadada contigo		
	NS/NC		
8.EN LA PREGUNTA ANTERIOR QUE HAY QUE HACER	Si tos fuerte animar a toser		
	Si tos débil golpes en espalda		
	Si continúa 5 Heimlich		
	Todo es correcto		
	NS/NC		

\*\*las 4 primeras preguntas son las utilizadas por sus profesores para valorar los conocimientos de los niños desde 1º de EP en la fase de formación de los niños por sus maestros.

**Anexo 5. Plantilla de evaluación de las habilidades adquiridas.**

	SI	NO
<b>LLAMA 112</b>		
<b>MIRA CONCIENCIA</b>		
<b>MIRA SI RESPIRA</b>		
<b>DA MASAJE OK</b>		
<b>VENTILA OK</b>		

\*Sólo tras taller

## Anexo 6. Cursos impartidos a los maestros durante el proyecto

FECHA	ACTIVIDAD	PARTICIPANTES	PLANTILLA %
Enero 2006	Sesión RCPB y 1º Auxilios	19 profesores	79.16 %
		3 personal auxiliar	100 %
Enero 2009	Curso RCPB y DEA Plan Nacional de RCP	19 profesores	79.16 %
Abril 2009	Curso Monitores RCPB y DEA Plan Nacional de RCP	11 profesores	45.8 %
	Curso Acreditación DEA	13 profesores 1 personal auxiliar (conserje)	54.16 % 33.33 %
Junio 2011	Curso reciclaje RCPB y DEA	13 profesores	54.16 %
		1 personal auxiliar (conserje)	33.33 %
Marzo 2012	Curso RCPB y DEA Plan Nacional de RCP	17 profesores 1 personal auxiliar (conserje)	70.83 % 33.33 %
	Curso Acreditación DEA	17 profesores 1 personal auxiliar (conserje)	70.83 % 33.33 %
Diciembre 2013	Curso Acreditación DEA	17 profesores 2 personal auxiliar (conserje y comedor)	70.83 % 66.6 %
Marzo 2014	Curso RCPB y DEA Plan Nacional de RCP	17 profesores 1 personal auxiliar (conserje)	70.83 % 33.3 %
Junio 2014	Curso Monitores RCPB y DEA Plan Nacional de RCP	17 profesores 2 personal auxiliar (conserje y comedor)	70.83 % 66.6 %

**Anexo 7. Distribución de los niños formados por curso escolar, año académico y docentes de los talleres de RCPB**

	El	1º y 2º EP	3ºEP	4ºEP	5ºEP	6ºEP	1ºESO	2ºESO	3ºESO	4ºESO	
<b>PS</b>											
<b>2007-2008</b>	56	34	18	17	20	16					161
<b>2008-2009</b>	55	38	16	18	19	23					169
<b>2009-2010</b>	46	42	17	17	18	17					157
<b>2010-2011</b>	48	40	18	17	20	16					159
<b>Total PS</b>											<b>646</b>
<b>M</b>											
<b>2011-2012</b>	51	43	22	20	20	26	21	17	21	15	256
<b>2012-2013</b>	49	19	26	24	17	0	26	17	0	19	197
<b>2013-2014</b>	63	38	16	23	16	14	20	24	18	18	250
<b>Total M</b>											<b>703</b>
<b>TOTAL</b>	368	254	133	136	130	112	67	58	39	52	<b>1349</b>

El = educación infantil; EP = educación primaria; ESO = educación secundaria obligatoria; PS = Personal Sanitario; M = Maestros; RCPB = reanimación cardiopulmonar básica

## Anexo 8. Folleto de las actividades principales y servicios del Colegio Santo Tomás



Nuestro compromiso con la enseñanza para la salud además de promover pautas alimenticias adecuadas, hábitos de higiene, promoción del deporte o conductas

El profesorado de cST está formado en RCP y está habilitado en su mayoría para poder utilizar Desfibrilador Semi Automático.

El centro cuenta con este dispositivo para emergencias. Igualmente un número de profesores se ha titulado como monitores



positivas para la salud se orienta hacia la responsabilidad colectiva en la seguridad como una de las mejores inversiones en calidad de vida y de mejora de expectativas en caso de accidente.

El programa forma tanto a nuestros alumnos como al personal del centro, en los conocimientos básicos para poder actuar de forma correcta en caso de ser necesaria la intervención en una situación de emergencia.

**de Soporte Vital Básico.**

Además de los contenidos básicos de primeros auxilios y la formación en las actitudes correctas ante una situación de emergencia sanitaria, otro apartado del programa es conocer el funcionamiento del «112» y la importancia de este servicio.



## Anexo 9. Información sobre Colegio cardioprotegido que figura en la página web del colegio Santo Tomás.

**cST Colegio cardioprotegido - Windows Internet Explorer**

http://www.colegiosantotomas.org/ly\_portal/informacion/informacionver.asp?cod=368&te=2&idage=48&var...

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Favoritos Characterization of a rare 1... Sitios sugeridos Hotmail gratuito Galería de Web Slice

cST Colegio cardioprotegido

**colegiosantotomas.org, la web de cST**  
cST WEB. Un extraordinario recurso digital al servicio de todos.

### CST COLEGIO CARDIOPROTEGIDO

 cST cuenta con profesionales de la enseñanza formados con título de Monitor de Soporte Vital Básico así como con titulación para la utilización de DESA (Desfibrilador Semiautomático). Una unidad de este tipo de dispositivos se encuentra lista para ser usado, en caso de emergencia, en el centro.

<< volver

Enviar a un amigo

Compartir: 

**INSTALACIONES**  
Descubre nuestro colegio a través de imágenes.

**cST difusión**  
Puedes descargar el folleto de nuestra institución en diferentes idiomas.

**INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN** **BOLETÍN ELECTRÓNICO** **ZONA PRIVADA**

**Anexo 10. Programa de educación y primeros auxilios del colegio que figura en la página web del Colegio Santo Tomás.**



Anexo 11. Noticia sobre primeros auxilios en el Colegio Santo Tomás publicada en la prensa en el año 2009.

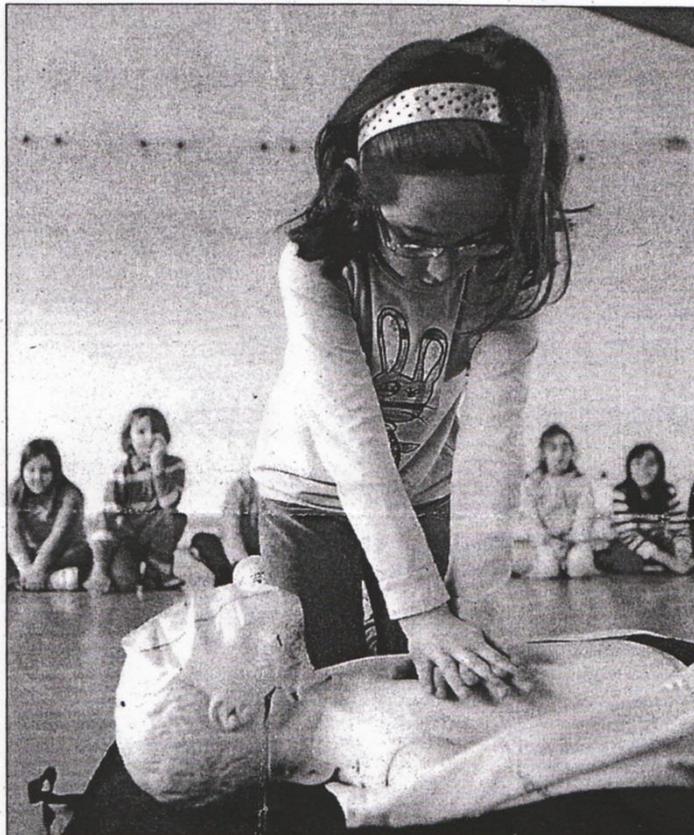
## Primeros auxilios desde el cole

El Santo Tomás es pionero en implantar un programa de reanimación cardiopulmonar con niños desde 3 años

E. CAMPO

El Colegio Santo Tomás aprueba con nota la formación en primeros auxilios, gracias a un programa pionero que comenzó hace tres años y que alcanza a alumnos y profesores. Una veintena de docentes tiene ya en su poder el título de primeros auxilios, y ahora recibirán la formación necesaria para ser monitores en la materia. Pero, además, los escolares aprenden de forma gradual, desde los 3 años, cómo detectar y reaccionar ante un caso de parada cardiorrespiratoria. No se conocen experiencias similares de aprendizaje con niños de tan corta edad, y los resultados son, según los responsables, totalmente satisfactorios. Por último, el centro decidió adquirir un desfibrilador, con la esperanza de que nunca sea necesario, tal y como señaló el director, Javier Bueno, pero como medida de prevención y símbolo del compromiso del colegio con la seguridad.

La iniciativa surgió de la mano de Mari Luz Álvarez, enfermera del SAMU y madre de una alumna del Santo Tomás. Preocupada por la formación en primeros auxilios, acudió con su idea de intervención educativa al colegio, donde la recibieron con los brazos abiertos. El proyecto lleva el nombre de su hija, Feng, y trabaja con los escolares los dos primeros eslabones de la cadena de supervivencia en caso de paro cardíaco: llamar al teléfono de emergencias —el 112— y hacer la reanimación cardiopulmonar, esto es, el boca a boca y masaje. Álvarez está acompañada en este trabajo por el enfermero Francisco Crespo y por los médicos Beatriz Sánchez y María José Villares.



MIKI LÓPEZ

Cristina Álvarez, de 3.º de Primaria, realiza los ejercicios de reanimación.

Los responsables no conocen experiencias previas de un proyecto de este tipo, que cuenta con la implicación altruista de profesores y profesionales del SAMU. Con 12 años, los alumnos son capaces de avisar a emergencias, identificar si la persona respira o no y realizar el algoritmo completo de la reanimación cardiopulmonar y de desobstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño. Las encuestas realizadas antes y después de la formación ratifican la gran

receptividad mostrada por los escolares.

El proyecto Feng viene a poner de relieve la falta de formación en primeros auxilios, y los expertos del SAMU advierten de que se pierden minutos preciosos para la vida cuando no se sabe realizar la reanimación cardiopulmonar. Por eso, el director del Santo Tomás, Javier Bueno, desea que la iniciativa sea un germen para la formación en primeros auxilios, paralela a la responsabilidad social.

## Anexo 12. Noticia sobre primeros auxilios en el Colegio Santo Tomás publicada en la prensa en el año 2014.

6 LA NUEVA ESPAÑA

Avilés y comarca

Martes, 3 de junio de 2014

# Educación para ayudar a vivir

Los docentes del colegio Santo Tomás llevan desde hace ocho años formándose en primeros auxilios para enseñar a los alumnos cómo actuar ante una emergencia

Carolina G. MENÉNDEZ  
Los profesores del colegio Santo Tomás están comprometidos con la vida, saben qué hacer en caso de una parada cardíaca, un atragantamiento o una hemorragia. Desde el año 2006, el colegio se ha implicado en un programa de salud de tal forma que a día de hoy, la mayoría de la plantilla de este centro de Sabugo ha realizado el curso de monitor de soporte vital básico o reanimación cardiopulmonar y el de desfibrilación automática. Están formados para enfrentarse a situaciones complejas mientras llegan los servicios sanitarios y, a su vez, para transmitir estos conocimientos a los escolares. "Se salvan vidas sólo con reconocer una parada cardíaca y llamar por teléfono al 112", manifiesta María José Villanueva, médico del Samu volcada en la formación y reciclaje de estos docentes desde hace ocho años.

Sergio Fernández, profesor de Secundaria, es uno de los últimos integrantes del equipo docente en sumarse a este grupo que exhala solidaridad y respeto por la vida. "Cuando inicié la formación en primeros auxilios me di cuenta de que era como un niño pequeño, no sabía qué hacer ante una emergencia. Me animé a participar en las clases tanto por mi condición de profesor para transmitir los conocimientos a los alumnos como por mi vida personal; cualquiera podemos vernos implicados en una situación que requiera una intervención rápida", señala.

La doctora Villanueva es rotunda a la hora de explicar el efecto de una actuación a tiempo. "Sólo seremos capaces de mejorar la capacidad de supervivencia de la gente si conseguimos incorporar a la vida diaria conocimientos tan básicos como: detectar una parada cardíaca en la que lo primero que hay que hacer es hablar con la persona, incluso sacudirla, para saber



Por la izquierda, la doctora María José Villanueva; los profesores Berta Riaño, Beatriz Sánchez y Sergio Fernández, y Javier Bueno, director del colegio Santo Tomás, en el vestíbulo del centro educativo de Sabugo. | MARÍA VILLAMUZA

si está consciente o no. A continuación, se pide ayuda llamando al 112 y mientras llega la ambulancia vemos si el enfermo respira; de lo contrario, se le practica la reanimación cardiopulmonar básica (RCP). El paso siguiente, en caso de encontrarse en un lugar con un desfibrilador, es hacer uso de este aparato. Para ello es necesario haber asistido a un curso, aunque es muy sencillo de utilizar, sólo requiere seguir las indicaciones que facilita la máquina", indica.

Para demostrar cómo se comporta la sociedad española en casos de emergencias, Villanueva recurre a las estadísticas: el 60% de las paradas cardíacas que se producen en el país son presenciadas por alguna persona y sólo en diez de ellas interviene alguien para

realizar un masaje cardíaco. En Asturias, esa presencia crece hasta el 75%. "No se hace nada por miedo, temor, pudor o desconocimiento y la gente no sabe que una RCP mal hecha siempre es mejor que quedarse quieto; no hay alternativas si dejas a la persona tirada en el suelo", resalta.

Sus años de experiencia y las investigaciones que lleva a cabo en la elaboración de la tesis doctoral le confirman que una rápida intervención de quien presencia una parada cardíaca "es un factor predictivo de supervivencia". Con esta máxima por bandera y el firme propósito de cambiar la actitud de la ciudadanía, Villanueva dedica más tiempo a la formación y docencia que a la asistencia. "La docencia es una obligación ética del

médico. Para los sanitarios profesionales, transmitir conocimientos es un deber moral", afirma.

Esta responsabilidad con la sociedad la ha llevado hasta el colegio Santo Tomás, donde "antes formábamos a los alumnos y ahora son los profesores quienes se encargan de esa tarea. Si todos los niños aprendieran, el mundo mejoraría. Son muy receptivos, les das las armas y recursos y aprenden con rapidez y naturalidad", manifiesta la médica, que califica de "desolador" esos momentos en los que tiene que en la práctica de su trabajo "sólo en diez de cada cien casos los enfermos tienen alrededor a alguien que hace algo. La gente observa nerviosa pero se queda con los brazos cruzados. Y, en general, si transcurren más de

diez minutos sin hacer nada, la probabilidad de sobrevivir del afectado es muy pequeña".

Con el reto de cambiar esta actitud estática, los profesores del Santo Tomás han asumido una nueva responsabilidad a su quehacer educativo que implica esfuerzo y tiempo por su parte. Aprender primeros auxilios "supone exponerse a una evaluación, volvemos a ser alumnos. Pero merece la pena: de hacer bien esta tarea depende una vida. Cuando te encuentras en una situación así te sientes impotente y piensas que si contara con las armas adecuadas podría al menos hacer algo", comentan Beatriz Sánchez y Berta Riaño, profesoras de Primaria.

**"Una rápida intervención es un factor predictivo de supervivencia", señala la doctora Villanueva**

Para aproximarse a la realidad, los docentes han llevado a cabo varias simulaciones. "En una situación de riesgo hay que aplicar lo aprendido y saber que estás haciendo lo correcto. Todo empieza por tener tranquilidad. Después, se reconoce la situación y se llama al 112", describen las profesoras que junto a sus compañeros asisten a un curso todos los años "para reforzar los contenidos y evitar que se olviden", añaden.

"Nos gustaría que esta formación se extendiera al conjunto de la sociedad y que todos los niños supieran, al menos, llamar al 112. En España hay una brecha muy grande en este área formativa. En los países del norte de Europa, en cambio, tienen implicados los primeros auxilios en la educación escolar", señala la médica del Samu al recalcar que "en la vida diaria, sin formación, no somos nada".

En este sentido, el Santo Tomás es un ejemplo de colegio comprometido con la vida. Forma a profesores y alumnos y "estos, a su vez, seguro que trasladan a las familias la información recibida", remata Javier Bueno, director del centro docente.

## Anexo 13. Metodología, objetivos y material empleado por los maestros para la formación de los niños en educación infantil.

### Metodología

- Explicación verbal y gestual de qué es la respiración, por qué respiramos y qué sucede si dejamos de respirar.
- Narración del cuento de Blancanieves adaptado.
- Memorización de la canción del 112.

### Objetivos

- Tomar conciencia de la respiración.
- Diferenciar las partes del cuerpo de forma global y segmentaria.
- Diferenciar entre una persona dormida y una inconsciente.
- Desarrollar las posibilidades de movimiento corporal.
- Mejorar la coordinación visomotora para manejar utensilios
- Saber la dirección de su casa
- Saber el número de teléfono de su casa.
- Reconocer y recordar el número de emergencia 112

### Actividades

- Tomar aire por la nariz y expulsarla por la boca. Poner la mano en el tórax y abdomen y respirar profundamente observando cómo el aire entra hasta la parte baja de los pulmones.
- Observar cómo se nota la respiración de una persona tumbada en el suelo. Uno de los niños se tumba en el suelo y los demás le observan.
- La profesora se tumba en el suelo y aguanta la respiración, hace ver con gestos cómo no se produce ningún movimiento ni en el pecho ni en el abdomen.
- Pegar los números en una cartulina roja y decorarla con dibujos de ambulancias, médicos, enfermeras y elementos propios de la rama sanitaria.
- Escuchar con atención el cuento de Blancanieves acompañándolo de las diapositivas explicativas del 112.
- Marcar en un teléfono de juguete el 112 y simular una conversación en la que indicaran por qué llaman y dónde se encuentran.
- Repasar, colorear y puntear una ficha con el 112.
- Cantar y aprender la canción del 112.
- Marcar en un teléfono de juguete el 112.

### Material

- **Canción del 112.**
- **Cuento de Blancanieves adaptado.**

Había una vez una hermosa princesita que tenía la piel blanca como la nieve, por lo que la llamaron Blancanieves.

Blancanieves vivía con su madrastra pues su papá trabajaba mucho y tenía que ausentarse largas temporadas.

La madrastra de Blancanieves tenía un espejo mágico que respondía siempre con sinceridad a cualquier cuestión que plantease la madrastra. Lo que más le preguntaba era quién era la mujer más hermosa del mundo, y el espejo siempre le respondía que era ella. Pero un día, el espejo respondió que la más bella era Blancanieves, quien ya había crecido y era una hermosa jovencita.

Llena de furia, la malvada reina echó a la niña de casa. Blancanieves caminó sola por el bosque hasta encontrar una pequeña casa donde vivían 7 enanos que trabajaban en una mina. Ellos la acogieron y protegieron.

Creyendo que Blancanieves había muerto en el bosque, la reina le preguntó al espejo quién era la más hermosa, pero el espejo le respondió que seguía siendo Blancanieves. La reina sorprendida preguntó por qué y el espejo le dijo que la joven no había muerto y que vivía en el bosque con 7 enanitos mineros.

Entonces, la malvada mujer se disfrazó de una ancianita que vendía manzanas y fue en busca de Blancanieves. Al encontrarla le ofreció una provocativa manzana que la princesa comió sin saber que estaba envenenada. Cuando los enanitos regresaron de trabajar encontraron a Blancanieves tirada en el suelo, inmóvil. Uno de los enanitos se acercó a la bella niña y comenzó a llamarla:

\_ ¡Blancanieves, Blancanieves!\_ el enanito cogió a la chica por los hombros y empezó a zarandearla para ver si estaba dormidita o si realmente no podía oírle.

La niña no respondía, así que puso su mejilla al lado de la boca de Blancanieves y miró si su pecho subía y bajaba, pero no sintió el aliento de la princesa, ni escuchó su respiración, ni tampoco vio que su abdomen se moviera.

\_¡Blancanieves, no respira! Ayudadme, ayudadme.

Todos los enanitos acudieron a la llamada, estaban conmocionados, tristísimos, pero sabían que había que reaccionar.

Uno de ellos fue corriendo a buscar el teléfono y llamó al 112

Un apuesto príncipe que había estudiado mucho, mucho, para ser médico, acudió a la llamada y consiguió salvar a la dulce princesa.

• **Ficha para discriminar y colorear elementos relacionados con el 112**



**Criterios de evaluación:**

- Reconocer los movimientos que se producen al respirar.
- Diferenciar las partes del cuerpo de forma global y segmentaria
- Mover partes del cuerpo siguiendo indicaciones.
- Saber de memoria la dirección de su casa.
- Saber decir la dirección de su casa por teléfono.
- Aprenderse la canción del 112
- Conocer y saber marcar el número de emergencia 112

## **Anexo 14. Metodología, objetivos y material empleado por los maestros para la formación de los niños en primer ciclo de educación primaria (1º y 2º EP).**

### **Metodología**

- Explicación verbal y gestual de qué es la respiración, por qué respiramos y qué sucede si dejamos de respirar.
- Explicación verbal y gestual de cómo se abre la vía aérea. Tomaran conciencia de la importancia de abrir la vía aérea para que el aire pueda entrar en los pulmones.
- Ordenar fichas en secuencias temporales y saber explicarlas verbalmente.
- Presentación de Power Point con imágenes del 112, algoritmo básico RCP y escenas de PSL
- Memorización de la canción del 112.

### **Objetivos**

- Desarrollar la coordinación visomotora para manipular objetos en el espacio.
- Comprender la tridimensionalidad del propio cuerpo a través de diferentes posturas.
- Desarrollar los movimientos del cuerpo necesarios para conseguir una respiración rítmica, profunda y completa.
- Reconocer los movimientos de la respiración en su propio cuerpo y en el de otro.
- Ubicar la vía aérea y saber abrirla.
- Tomar conciencia de que tenemos órganos internos.
- Reconocer en un dibujo los pulmones y el corazón.
- Trasladar la imagen de los pulmones y del corazón al propio cuerpo.
- Toma de contacto con diferentes prácticas de emergencias.
- Mejorar la coordinación visomotora para manejar utensilios (teléfono)
- Distinguir las tres partes de la narración: inicio, lío y desenlace.
- Discriminar diferentes vehículos de emergencias: bomberos, policía, ambulancia.
- Ordenar una secuencia de imágenes.
- Describir verbalmente una secuencia de imágenes.
- Reconocer y recordar el número de emergencia 112.
- Saber la dirección de su casa.
- Saber el número de teléfono de su casa.
- Conocer el significado de consciente e inconsciente.
- Conocer la Posición Lateral de Seguridad.

### **Actividades**

- Tomar aire por la nariz y expulsarla por la boca. Poner la mano en el tórax y abdomen y respirar profundamente observando cómo el aire entra hasta la parte baja de los pulmones.
- Observar cómo se nota la respiración de una persona tumbada en el suelo. Uno de los niños se tumba en el suelo y los demás le observan.
- Los niños trabajaran por parejas. Uno se tumbará en el suelo y respirará normalmente mientras su compañero observa cómo se mueve el abdomen y el tórax. A continuación aguantará la respiración y el compañero observará como ese movimiento desaparece. Se rotarán los alumnos para que todos hagan la simulación y la observación.
- Secuenciar viñetas con el algoritmo básico de emergencia.

- Simulación de una escena en la que un niño se encuentra mal y se cae al suelo. Describirán lo sucedido. A continuación realizarán el algoritmo básico de emergencia. Marcar en un teléfono de juguete el 112, simular una conversación en la que indicaran por qué llaman y dónde se encuentran y qué sucede.
- Cantar y aprender la canción del 112.

### Material

- Canción del 112.
- Ficha para colorear y discriminar elementos relacionados con el 112.
- Secuencias para ordenar.



### Criterios de evaluación:

- Reconocer los movimientos que se producen al respirar.
- Explicar una secuencia de imágenes de forma clara y concisa.
- Reconocer los órganos internos: pulmones y corazón y situarlos en el cuerpo.
- Conocer y saber marcar el número de emergencia 112.
- Aprenderse la canción del 112.
- Saber de memoria la dirección de su casa.
- Saber decir la dirección de su casa por teléfono.
- Saber que existe una posición que llamamos Posición Lateral de Seguridad.

## **Anexo 15. Metodología, objetivos y material empleado por los maestros para la formación de los niños en segundo y tercer ciclo de educación primaria (3º a 6º EP).**

### **Metodología**

- Explicación verbal y gestual sobre la respiración.
- Explicación verbal y gestual de cómo se abre la vía aérea. Tomaran conciencia de la importancia de abrir la vía aérea para que el aire pueda entrar en los pulmones.
- Juego del 112 con tarjetas de imágenes y texto.
- Presentación en Power Point sobre actuación ante hemorragias y quemaduras leves.
- Presentación de PowerPoint con imágenes del 112, algoritmo RCP Básica, OVACE y PLS.
- Prácticas en el aula con un maniquí de RCP.

### **Objetivos**

- Desarrollar los movimientos del cuerpo necesarios para conseguir una respiración rítmica, profunda y completa.
- Reconocer los movimientos de la respiración en su propio cuerpo y en el de otro.
- Ubicar la vía aérea y saber abrirla.
- Tener nociones del aparato respiratorio, sus órganos y función.
- Tener nociones del aparato circulatorio, el corazón y su función.
- Tener nociones básicas para cortar una hemorragia.
- Tener nociones básicas para actuar ante una quemadura leve.
- Reconocer y recordar el número 112
- Conocer el significado de consciente e inconsciente
- Saber la dirección de su casa y la de los familiares o amigos a los que visita de forma frecuente (abuelos, vecinos)
- Saber el número de teléfono de su casa y la de los familiares o amigos a los que visita de forma frecuente.
- Colocar a una persona en la posición lateral de seguridad
- Ordenar la secuencia de actuación de la RCP básica en adultos.
- Describir verbalmente la secuencia de la RCP básica en adultos.
- Distinguir entre una persona inconsciente y una consciente.
- Reconocer si una persona respira.
- Recordar el algoritmo de la RCP básica en adultos.
- Recordar el algoritmo de la OVACE en adultos.
- Conocer la PLS
- Ejecutar el algoritmo de la RCP en un muñeco
- Ordenar la secuencia de actuación de la OVACE en adultos.
- Describir verbalmente la secuencia de la OVACE en adultos.
- Simular la actuación de la OVACE en un compañero.

### **Actividades**

- Tomar aire por la nariz y expulsarla por la boca. Poner la mano en el tórax y abdomen y respirar profundamente observando cómo el aire entra hasta la parte baja de los pulmones.

- Observar cómo se nota la respiración de una persona tumbada en el suelo. Los niños trabajaran por parejas. Uno se tumbará en el suelo y respirará normalmente mientras su compañero observa cómo se mueve el abdomen y el tórax. A continuación aguantará la respiración y el compañero observará como ese movimiento desaparece. Se rotarán los alumnos para que todos hagan la simulación y la observación.
- Se propondrá una actividad en parejas en la que se repartirán unas cartas entre los alumnos. Uno de los niños tendrá cartas con imágenes de una emergencia de RCP, el otro con frases cortas y concisas de actuación. Deberán emparejar las cartas.
- Simulación de una escena, en la que una persona está tirada en el suelo, con un maniquí de RCP. El profesor le irá dando pautas sobre lo que está ocurriendo: la persona respira o no respira, está consciente o inconsciente, etc. El alumno actuará según el algoritmo de RCP básica para adultos aprendido. El profesor le irá guiando.
- Por parejas los niños colocaran al compañero en la posición lateral de seguridad.

**Material**

- Maniquí adulto RCP
- Tarjetas



**Criterios de evaluación:**

- Conocer el algoritmo de RPC básica en adultos.
- Conocer el algoritmo de la OVACE en adultos.
- Ser capaces de poner a otra persona en la PLS.

## **Anexo 16. Metodología, objetivos y material empleado por los maestros para la formación de los niños en educación secundaria.**

### **Metodología**

- Presentación en Power Point sobre actuación ante hemorragias y quemaduras leves.
- Presentación de Power Point con imágenes del 112, algoritmo básico RCP adulto, niño y lactante, OVACE adulto, niño y lactante.
- Prácticas en el aula de RCP y OVACE con un maniquí adulto y con un maniquí lactante.

### **Objetivos**

- Desarrollar los movimientos del cuerpo necesarios para conseguir una respiración rítmica, profunda y completa.
- Reconocer los movimientos de la respiración en su propio cuerpo y en el de otro.
- Conocer el aparato respiratorio, sus órganos y funciones.
- Conocer el aparato circulatorio, sus órganos y funciones.
- Tener nociones básicas para actuar ante una quemadura leve.
- Tener nociones básicas para actuar frente a una hemorragia.
- Reconocer y recordar el número 112
- Distinguir entre un estado de consciencia e inconsciencia.
- Colocar a una persona en la posición lateral de seguridad.
- Saber abrir la vía aérea.
- Ordenar la secuencia de actuación de la RCP básica en adultos, niños y lactantes.
- Describir verbalmente la secuencia de la RCP básica en adultos, niños y lactantes.
- Ejecutar el algoritmo de la RCP en un muñeco.
- Ordenar la secuencia de actuación de la OVACE en adultos, niños y lactantes.
- Describir verbalmente la secuencia de la OVACE en adultos, niños y lactantes.
- Simular la actuación de la OVACE en un compañero.

### **Actividades**

- Simulación de una escena en la que una persona está tirada en el suelo, con un maniquí de RCP. El profesor le irá dando pautas sobre lo que está ocurriendo: si la persona respira o no, si está consciente o inconsciente, etc. El alumno actuará según el algoritmo de RCP básica para adultos.
- Simulación de una escena en la que una persona se atraganta. Se propondrán diversas circunstancias, gravedad, alteraciones, etc...que los alumnos deberán resolver.
- Por parejas los alumnos practicarán la PLS.

### **Material**

- Maniquí adulto y lactante RCP

### **Criterios de evaluación**

- Conocer el algoritmo de RCP básica en adultos, niños y lactantes.
- Conocer el algoritmo de la OVACE en adultos, niños y lactantes.
- Ser capaces de poner a otra persona en la PLS

### Anexo 17. Unidades didácticas en primeros auxilios y RCP elaboradas por los maestros del colegio Santo Tomás

#### *PRIMEROS AUXILIOS. 112*

#### *UNIDAD DIDÁCTICA E.I*

#### **BLOQUE 1. EL CUERPO Y LA RESPIRACIÓN**

##### **OBJETIVOS**

- Tomar conciencia de la respiración.
- Diferenciar las partes del cuerpo de forma global y segmentaria.
- Diferenciar entre una persona dormida y una inconsciente.
- Desarrollar las posibilidades de movimiento corporal.

##### **CONTENIDOS**

- Movimientos que se producen en el cuerpo al respirar.
- Desarrollo del control y el tono muscular de forma segmentaria.
- Desarrollo del control visomotor, la respiración y el movimiento originado.
- Partes del propio cuerpo y del de los demás.
- Posibilidades de movimiento corporal..
- Coordinación ojo-mano para poder realizar acciones mecánicas de marcado de teléfono.

#### **BLOQUE 2. ASISTENCIA 112**

##### **OBJETIVOS**

- Reconocer y recordar el número de emergencia 112.
- Mejorar la coordinación visomotora para manejar utensilios (teléfono)
- Saber la dirección de su casa.
- Saber el número de teléfono de su casa.

##### **CONTENIDOS**

- Número de emergencia 112
- Saber decir la dirección de su casa por teléfono.

#### **METODOLOGÍA**

- Explicación verbal y gestual de qué es la respiración, por qué respiramos, qué sucede si dejamos de respirar.
- Cuento de Blancanieves accidente doméstico (atragantamiento).
- Canción del 112.

#### **ACTIVIDADES**

- Tomar aire por la nariz y expulsarla por la boca. Poner la mano en el tórax y abdomen y respirar profundamente observando cómo el aire entra hasta la parte baja de los pulmones.
- Observar cómo se nota la respiración de una persona tumbada en el suelo. Uno de los niños se tumba en el suelo y los demás
- La profesora se tumba en el suelo y aguanta la respiración, hace ver con gestos cómo no se produce ningún movimiento ni en el pecho ni en el abdomen.
- Repasar, colorear y puntear una ficha con el 112.

- Desarrollo del control visomotor realizando una simulación de marcación en un teléfono de juguete.
- Pegar los números en una cartulina roja y decorarla con dibujos de ambulancias, médicos, enfermeras y elementos propios de la rama sanitaria.
- Marcar en un teléfono de juguete el 112 y simular una conversación en la que indicaran por qué llaman y dónde se encuentran.
- Cantar y aprender la canción del 112
- Escuchar con atención el cuento de Blancanieves acompañándolo de las diapositivas explicativas del 112.

#### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL ÁREA**

- Reconocer los movimientos que se producen al respirar.
- Conocer y saber marcar el número de emergencia 112
- Saber de memoria la dirección de su casa.
- Saber decir la dirección de su casa por teléfono.
- Diferenciar las partes del cuerpo de forma global y segmentaria
- Mover partes del cuerpo siguiendo indicaciones.
- Aprenderse la canción del 112.

### **BLOQUE 1. EL CUERPO**

#### **OBJETIVOS**

- Desarrollar los movimientos del cuerpo necesarios para conseguir una respiración rítmica, profunda y completa.
- Reconocer los movimientos de la respiración en su propio cuerpo y en el de otro.
- Ubicar la vía aérea y saber abrirla.
- Tener nociones del aparato respiratorio, sus órganos y función.
- Tener nociones del aparato circulatorio, el corazón y su función.
- Distinguir entre una persona inconsciente y una consciente.
- Reconocer si una persona respira.
- Recordar el algoritmo de la RCP básica en adultos.
- Recordar el algoritmo de la OVACE en adultos.
- Conocer la PLS
- Tener nociones básicas para cortar una hemorragia.
- Tener nociones básicas para actuar ante una quemadura leve.

#### **CONTENIDOS**

- Movimientos del cuerpo para respirar de forma rítmica, profunda y completa.
- Apertura de vía aérea
- Respiración correcta.
- Movimientos característicos de la respiración en el propio cuerpo y en el de otro.
- Aparato respiratorio, la función que desempeñan los pulmones y cómo les llega y expulsan el aire de nuestro cuerpo.
- Aparato circulatorio, como el corazón lleva la sangre por todo el cuerpo a través de sus latidos.
- Algoritmo de RCP básica en adultos.
- Algoritmo de la OVACE en adultos.
- Hemorragias.
- Quemaduras.

### **BLOQUE 2. COMUNICACIÓN. 112**

#### **OBJETIVOS**

- Reconocer y recordar el número de emergencia 112.
- Conocer el significado de consciente e inconsciente.
- Saber la dirección de su casa y la de los familiares o amigos a los que visita de una forma sistemática (abuelos)
- Saber el número de teléfono de su casa y el de los familiares o amigos a los que visita de una forma sistemática (abuelos)
- Ordenar la secuencia de actuación de la RCP básica en adultos
- Describir verbalmente la secuencia de la RCP básica en adultos
- Ordenar la secuencia de actuación de la OVACE en adultos
- Describir verbalmente la secuencia de la OVACE en adultos

#### **CONTENIDOS**

- Número de emergencia 112
- Algoritmo de la RCP básica en adultos.
- Algoritmo de la OVACE en adultos.

**METODOLOGÍA**

- Explicación verbal y gestual de qué es la respiración, por qué respiramos, qué sucede si dejamos de respirar.
- Explicación verbal y gestual de cómo se abre la vía aérea. Tomarán conciencia de la importancia de abrir la vía aérea para que el aire pueda entrar en los pulmones.
- Juego del 112 con tarjetas de imágenes y texto
- Presentación de PowerPoint con imágenes del 112, algoritmo básico RCO, OVACE, hemorragias y quemaduras leves.
- Prácticas en el aula con un maniquí de RCP.

**ACTIVIDADES**

- Tomar aire por la nariz y expulsarla por la boca. Poner la mano en el tórax y abdomen y respirar profundamente observando cómo el aire entra hasta la parte baja de los pulmones.
- Observar cómo se nota la respiración de una persona tumbada en el suelo. Los niños trabajaran por parejas. Uno se tumbará en el suelo y respirará normalmente mientras su compañero observa cómo se mueve el abdomen y el tórax. A continuación aguantará la respiración y el compañero observará como ese movimiento desaparece. Se rotarán los alumnos para que todos hagan la simulación y la observación.
- Simulación de una escena, en la que una persona está tirada en el suelo, con un maniquí de RCP. El profesor le irá dando pautas sobre lo que está ocurriendo: la persona respira o no respira, está consciente o inconsciente...El alumno actuará según el algoritmo de RCP básica para adultos aprendido. El profesor le irá guiando.
- Por parejas los niños colocaran al compañero en la posición lateral de seguridad.
- Se propondrá una actividad en parejas en la que se repartirán unas cartas entre los alumnos. Uno de los niños tendrá cartas con imágenes de una emergencia de RCP, el otro con frases cortas y concisas de actuación. Deberán emparejar las cartas.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- Conocer el algoritmo de RPC básica en adultos.
- Conocer el algoritmo de la OVACE en adultos.
- Ser capaces de poner a otra persona en la PLS

### **BLOQUE 1. EL CUERPO**

#### **OBJETIVOS**

- Desarrollar la coordinación visomotora para manipular objetos en el espacio.
- Comprender la tridimensionalidad del propio cuerpo a través de diferentes posturas.
- Desarrollar los movimientos del cuerpo necesarios para conseguir una respiración rítmica, profunda y completa.
- Reconocer los movimientos de la respiración en su propio cuerpo y en el de otro.
- Ubicar la vía aérea y saber abrirla.
- Tomar conciencia de que tenemos órganos internos.
- Reconocer en un dibujo los pulmones y el corazón.
- Trasladar la imagen de los pulmones y del corazón al propio cuerpo.
- Toma de contacto con diferentes prácticas de emergencias.

#### **CONTENIDOS**

- Movimiento corporal y manipulación de objetos en el espacio.
- Volumen del propio cuerpo a través de las diferentes posturas que se pueden adoptar.
- Movimientos del cuerpo para respirar de forma rítmica, profunda y completa.
- Apertura vía aérea
- Los sentidos y sus órganos, las posibilidades propias y las de los demás.
- Coordinación visomotora para manipular objetos en el espacio.
- La tridimensionalidad del propio cuerpo.
- Respiración correcta.
- Movimientos característicos de la respiración en el propio cuerpo y en el de otro.
- Órganos internos: pulmones y corazón.
- Posición lateral de seguridad.

### **BLOQUE 2. COMUNICACIÓN. 112**

#### **OBJETIVOS**

- Reconocer y recordar el número de emergencia 112.
- Conocer el significado de consciente e inconsciente.
- Mejorar la coordinación visomotora para manejar utensilios (teléfono)
- Saber la dirección de su casa.
- Saber el número de teléfono de su casa.
- Distinguir las tres partes de la narración: inicio, lfo y desenlace.
- Saber ordenar una secuencia de imágenes.
- Describir verbalmente una secuencia de imágenes.
- Discriminar diferentes vehículos de emergencias: bomberos, policía, ambulancia.

#### **CONTENIDOS**

- Número de emergencia 112
- Significado de la palabra consciente y de inconsciente.
- Datos básicos para emergencias, dirección, teléfonos, familiares...
- Algoritmo de emergencia en imágenes.

**METODOLOGÍA**

- Explicación verbal y gestual de qué es la respiración, por qué respiramos, qué sucede si dejamos de respirar.
- Explicación verbal y gestual de cómo se abre la vía aérea. Tomarán conciencia de la importancia de abrir la vía aérea para que el aire pueda entrar en los pulmones.
- Ordenar fichas en secuencias temporales y saber explicarlas verbalmente.
- Presentación de PowerPoint con imágenes del 112, algoritmo básico de emergencia y escenas de PLS.
- Memorización de la canción del 112.

**ACTIVIDADES**

- Tomar aire por la nariz y expulsarla por la boca. Poner la mano en el tórax y abdomen y respirar profundamente observando cómo el aire entra hasta la parte baja de los pulmones.
- Los niños trabajaran por parejas. Uno se tumbará en el suelo y respirará normalmente mientras su compañero observa cómo se mueve el abdomen y el tórax. A continuación aguantará la respiración y el compañero observará como ese movimiento desaparece. Se rotarán los alumnos para que todos hagan la simulación y la observación.
- Simulación de una escena en la que un niño se encuentra mal y se cae al suelo. Describirán lo sucedido. A continuación realizarán el algoritmo básico de emergencia. Marcar en un teléfono de juguete el 112, simular una conversación en la que indicaran por qué llaman y dónde se encuentran y qué sucede.
- Cantar y aprender la canción del 112
- Desarrollo del control visomotor realizando una simulación de marcación en un teléfono de juguete.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- Reconocer los movimientos que se producen al respirar.
- Conocer y saber marcar el número de emergencia 112
- Saber de memoria la dirección de su casa.
- Saber decir la dirección de su casa por teléfono.
- Explicar una secuencia de 4 imágenes de forma clara y concisa.
- Reconocer los órganos internos: pulmones y corazón y situarlos en el cuerpo.
- Saber que existe una posición que llamamos Posición Lateral de Seguridad
- Aprenderse la canción del 112.

**BLOQUE 1. EL CUERPO****OBJETIVOS**

- Desarrollar los movimientos del cuerpo necesarios para conseguir una respiración rítmica, profunda y completa.
- Reconocer los movimientos de la respiración en su propio cuerpo y en el de otro.
- Ubicar la vía aérea y saber abrirla.
- Conocer aparato respiratorio, sus órganos y función.
- Conocer del aparato circulatorio, el corazón y su función.
- Distinguir entre una persona inconsciente y una consciente.
- Recordar el algoritmo de la RCP básica en adultos , en niños y lactantes
- Recordar el algoritmo de la OVACE en adultos , en niños y lactantes
- Manejar la PLS
- Tener nociones básicas para cortar una hemorragia.
- Tener nociones básicas para actuar ante una quemadura leve.

**CONTENIDOS**

- Movimientos del cuerpo para respirar de forma rítmica, profunda y completa.
- Apertura de la vía aérea.
- Movimientos característicos de la respiración en el propio cuerpo y en el de otro.
- Consciencia e inconsciencia
- Aparato respiratorio.
- Aparato circulatorio.
- Algoritmo de RCP básica en adultos, en niños y lactantes.
- Algoritmo de la OVACE en adultos, en niños y lactantes.
- Técnica Heimlich
- Posición Lateral de Seguridad
- Hemorragias.
- Quemaduras

**BLOQUE 2. COMUNICACIÓN. 112****OBJETIVOS**

- Reconocer y recordar el número de emergencia 112.
- Conocer el significado de consciente e inconsciente.
- Ordenar la secuencia de actuación de la RCP básica en adultos , en niños y lactantes.
- Describir verbalmente la secuencia de la RCP básica en adultos , en niños y lactantes.
- Ordenar la secuencia de actuación de la OVACE en adultos , en niños y lactantes.
- Describir verbalmente la secuencia de la OVACE en adultos , en niños y lactantes.

**CONTENIDOS**

- Número de emergencia 112
- Algoritmo de la RCP básica en adultos, en niños y lactantes
- Algoritmo de la OVACE en adultos, en niños y lactantes

**METODOLOGÍA**

- Explicación verbal y gestual de qué es la respiración, por qué respiramos, qué sucede si dejamos de respirar.
- Explicación verbal y gestual de cómo se abre la vía aérea. Tomarán conciencia de la importancia de abrir la vía aérea para que el aire pueda entrar en los pulmones.
- Presentación de PowerPoint con imágenes del 112, algoritmo básico RCP, OVACE, hemorragias y quemaduras leves.
- Prácticas en el aula de RCP y Heimlich, con un maniquí de RCP adulto y maniquí RCP lactante.

**ACTIVIDADES**

- Simulación de una escena, en la que una persona está tirada en el suelo, con un maniquí de RCP. El profesor le irá dando pautas sobre lo que está ocurriendo: la persona respira o no respira, está consciente o inconsciente...El alumno actuará según el algoritmo de RCP básica para adultos aprendido.
- Simulación de una escena en la que una persona se atraganta. Se propondrán diversas circunstancias, gravedad, alteraciones, etc., que los alumnos deberán resolver
- Por parejas los alumnos colocaran al compañero en la posición lateral de seguridad.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- Conocer el algoritmo de RPC básica en adultos, en niños y lactantes.
- Conocer el algoritmo de la OVACE en adultos, en niños y lactantes.
- Manejar la PLS

**Anexo 18. Encuestas realizadas antes y después de los talleres de RCPB, curso escolar, año académico y docentes de los talleres.**

	EI		1° y 2°P		3°P		4°P		5°P		6°P		1°ES		2°ES		3°ES		4°ES			
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post		
<b>PS</b>																						
<b>2007-2008</b>	56	56	34	34	18	18	17	17	20	20	16	16										322
<b>2008-2009</b>	55	55	38	38	16	16	18	18	19	19	23	23										338
<b>2009-2010</b>	46	46	42	42	17	17	17	17	18	18	17	17										314
<b>2010-2011</b>	48	48	40	40	18	18	17	17	20	20	16	16										318
<b>M</b>																						
<b>2011-2012</b>	51	51	43	43	22	22	20	20	20	20	26	26	21	21	17	17	21	21	15	15		512
<b>2012-2013</b>	49	49	19	19	26	26	24	0	17	0	0	0	26	26	17	17	0	0	19	0		334
<b>2013-2014</b>	63	63	38	38	16	16	23	23	16	16	14	14	20	20	24	24	18	18	18	18		500
<b>Total</b>	368	368	254	254	133	133	136	112	130	113	112	112	67	67	58	58	39	39	52	33		<b>2638</b>

EI = educación infantil; P = educación primaria; ES = educación secundaria; PS = personal sanitario; M = maestros; RCPB = reanimación cardiopulmonar básica; Pre = encuesta antes del taller; Post = encuesta después del taller

**Anexo 19 Resultados de las encuestas de educación infantil antes y después de los talleres de RCPB y año académico, para valorar los conocimientos adquiridos.**

	INFANTIL		Pretest		Postest		$\chi^2$	p
	Preguntas		n	%	n	%		
<b>PS</b>								
<b>2007-2008</b>	<b>112</b>	SI	1	1,8	43	76,8	66,0	<0,0001
		NO	55	98,2	13	23,2		
<b>2008-2009</b>	<b>112</b>	SI	11	20,0	47	85,5	50,1	<0,0001
		NO	44	80,0	8	14,5		
<b>2009-2010</b>	<b>112</b>	SI	10	21,7	38	82,6	21,7	<0,0001
		NO	36	78,3	8	17,4		
<b>2010-2011</b>	<b>112</b>	SI	9	18,8	40	83,3	40,1	<0,0001
		NO	39	81,3	8	16,7		
<b>M</b>								
<b>2011-2012</b>	<b>112</b>	SI	15	28,8	43	84,3	32,2	<0,0001
		NO	37	71,2	8	15,7		
<b>2012-2013</b>	<b>112</b>	SI	17	34,7	42	85,7	26,6	<0,0001
		NO	32	65,3	7	14,3		
<b>2013-2014</b>	<b>112</b>	SI	34	54,0	60	95,2	28,3	<0,0001
		NO	29	46,0	3	4,8		
<b>Total</b>	<b>112</b>	SI	97	<b>26,3</b>	313	<b>85,1</b>	257,9	<0,0001
		NO	272	73,7	55	14,9		

Pretest = encuesta antes del taller; Postest = encuesta después del taller; p = valor del test estadístico; RCPB= reanimación cardiopulmonar básica; PS = personal sanitario; M = maestros

Anexo 20. Resultados de las encuestas de 1º y 2º de educación primaria antes y después de los talleres de RCPB y año académico, para valorar los conocimientos adquiridos.

	1º y 2º EP		Pretest		Posttest		X <sup>2</sup>	P
	Preguntas		N	%	n	%		
2007-2008	112	SI	2	5,9	33	97,1	56,6	<0,0001
		NO	32	94,1	1	2,9		
	Dirección	SI	8	23,5	32	94,1	35,0	<0,0001
		NO	26	76,5	2	5,9		
2008-2009	112	SI	34	89,5	35	92,1	0,16	0,81
		NO	4	10,5	3	7,9		
	Dirección	SI	18	47,4	30	78,9	8,14	0,004
		NO	20	52,6	8	21,1		
2009-2010	112	SI	31	73,8	40	95,2	7,37	0,006
		NO	11	26,2	2	4,8		
	Dirección	SI	25	59,5	37	88,1	8,87	0,003
		NO	17	40,5	5	11,9		
2010-2011	112	SI	31	77,5	40	100,0	10,1	0,001
		NO	9	22,5	0	0,0		
	Dirección	SI	25	62,5	37	92,5	10,3	0,001
		NO	15	37,5	3	7,5		
2011-2012	112	SI	39	90,7	41	95,3	0,72	0,39
		NO	4	9,3	2	4,7		
	Dirección	SI	26	60,5	29	67,4	0,45	0,50
		NO	17	39,5	14	32,6		
2012-2013	112	SI	18	94,7	19	100,0	1,03	0,31
		NO	1	5,3	0	0,0		
	Dirección	SI	11	57,9	13	68,4	0,45	0,50
		NO	8	42,1	6	31,6		
2013-2014	112	SI	38	100,0	38	100,0	N/A	N/A
		NO	0	0,0	0	0,0		
	Dirección	SI	30	78,9	34	89,5	1,58	0,21
		NO	8	21,1	4	10,5		
Todos	112	SI	193	<b>76,0</b>	246	<b>96,9</b>	47,1	<0,0001
		NO	61	24,0	8	3,1		
	Dirección	SI	143	<b>56,3</b>	212	<b>83,5</b>	44,5	<0,0001
		NO	111	43,7	42	16,5		

EP = educación primaria; Pretest = encuesta antes del taller; Posttest = encuesta después del taller; p = valor del test estadístico; RCPB= reanimación cardiopulmonar básica

**Anexo 21. Resultados de las encuestas de 3º a 6º de educación primaria antes y después de los talleres de RCPB para valorar los conocimientos adquiridos.**

3ª 6º EP		Pretest		Postest		X <sup>2</sup>	p
Preguntas		N	%	n	%		
1.SI TE ENCUENTRAS A TU ABUELO TENDIDO EN EL SUELO	LO TAPAS	49	9,4	2	0,4	41,5	<0,0001
	TE ACUESTAS A SU LADO	21	4,0	6	1,3		
	INTENTAS DESPERTARLE	421	80,8	453	94,4		
	LLAMAS A SUS AMIGOS	15	2,9	8	1,7		
	NS/NC	15	2,9	11	2,3		
2.SI NO RESPONDE LLAMAS A	TFNO 091	14	2,7	4	0,8	24,3	<0,0001
	TFNO DE TU MADRE	18	3,5	0	0,0		
	TFNO DE TU ABUELA	2	0,4	0	0,0		
	TFNO 112	470	90,6	470	97,9		
	NS/NC	15	2,9	6	1,3		
3.COMO DEFINES EL ESTADO DE TU ABUELO	SOPA	9	1,7	2	0,4	13,5	0,0002
	MUY GRAVE	52	10,0	35	7,3		
	INCONSCIENTE	424	81,5	429	89,7		
	CARÁCTER RESERVADO	20	3,8	2	0,4		
	NS/NC	15	2,9	10	2,1		
4.HASTA QUE LLEGUE AYUDA QUE PUEDES HACER	REZAR	39	7,5	3	0,6	49,1	<0,0001
	MASAJE CARDIACO	412	78,9	453	94,2		
	DARLE DE BEBER	38	7,3	1	0,2		
	DAR VUELTAS ALREDEDOR	4	0,8	4	0,8		
	NS/NC	29	5,6	20	4,2		
5.SI NO RESPIRA QUE HARIAS	PLS	144	32,7	64	16,0	38,2	<0,0001
	MASAJE	273	61,9	325	81,3		
	DARLE DE BEBER	10	2,3	1	0,3		
	DAR VUELTAS ALREDEDOR	2	0,5	1	0,3		
	NS/NC	12	2,7	9	2,3		
6.NUMERO MAGICO DEL MASAJE	1-2	23	5,2	4	1,0	91,2	<0,0001
	30-2	245	55,6	347	85,7		
	15-2	74	16,8	32	7,9		
	10-5	66	15,0	1	0,2		
	NS/NC	33	7,5	21	5,2		
7.TU MADRE COME Y SE PONE AZUL Y TOSE QUE PASA	QUIERE LLAMAR LA ATENCION	4	0,9	2	0,5	10,1	0,001
	SE ESTA ATRAGANTANDO	409	92,3	389	97,3		
	LE ESTA DANDO MAL	16	3,6	5	1,3		
	ESTA ENFADADA CONMIGO	2	0,5	0	0,0		
	NS/NC	12	2,7	4	1,0		
8.EN LA PREGUNTA ANTERIOR QUE HAY QUE HACER	SI TOS FUERTE ANIMAR TOS	78	17,8	72	18,0	59,7	<0,0001
	TOS DEBIL GOLPE ESPALDA	171	39,1	69	17,2		
	SI CONTINUA HEIMLICH	76	17,4	66	16,5		
	TODO ES CORRECTO	90	20,6	183	45,6		
	NS/NC	22	5,0	11	2,7		

EP = educación primaria; Pretest = encuesta antes del taller; Postest = encuesta después del taller; p = valor del test estadístico; RCPB= reanimación cardiopulmonar básica

**Anexo 22. Resultados de las habilidades alcanzadas de 3º EP a 4º de la ESO después de los talleres de RCPB.**

		Si		No	
		n	%	n	%
3º EP	Llama 112	96	93,2	7	6,8
	Mira Conciencia	87	84,5	16	15,5
	Mira si respira	75	72,8	28	27,2
	Da masaje OK	83	80,6	20	19,4
	Ventila OK	72	69,9	31	30,1
4ºEP	Llama 112	102	90,3	11	9,7
	Mira Conciencia	96	85	17	15
	Mira si respira	80	71,4	32	28,6
	Da masaje OK	88	78,6	24	21,4
	Ventila OK	71	63,4	41	36,6
5º EP	Llama 112	111	97,4	3	2,6
	Mira Conciencia	92	80,7	22	19,3
	Mira si respira	93	81,6	21	18,4
	Da masaje OK	99	86,8	15	13,2
	Ventila OK	84	73,7	30	26,3
6º EP	Llama 112	115	99,1	1	0,9
	Mira Conciencia	112	96,6	4	3,4
	Mira si respira	108	93,1	8	6,9
	Da masaje OK	102	87,2	15	12,8
	Ventila OK	94	81	22	19
1º ESO	Llama 112	20	100	0	0
	Mira Conciencia	20	100	0	0
	Mira si respira	19	95	1	5
	Da masaje OK	18	90	2	10
	Ventila OK	19	95	1	5
2ª ESO	Llama 112	41	100	0	0
	Mira Conciencia	40	97,6	1	2,4
	Mira si respira	39	95,1	2	4,9
	Da masaje OK	33	80,5	8	19,5
	Ventila OK	36	87,8	5	12,2
3º ESO	Llama 112	39	100	0	0
	Mira Conciencia	36	92,3	3	7,7
	Mira si respira	34	87,2	5	12,8
	Da masaje OK	36	92,3	3	7,7
	Ventila OK	28	71,8	11	28,2
4º ESO	Llama 112	26	100	0	0
	Mira Conciencia	26	100	0	0
	Mira si respira	25	96,2	1	3,8
	Da masaje OK	26	100	0	0
	Ventila OK	26	100	0	0
<b>TOTAL</b>	Llama 112	550	96,2	22	3,8
	Mira Conciencia	509	89,0	63	11,0
	Mira si respira	473	82,8	98	17,2
	Da masaje OK	485	84,8	87	15,2
	Ventila OK	430	75,3	141	24,7

---

	SI			NO	
	n	%	(IC 95%)	n	%
<b>112</b>	550	96,2	(94,1- 97,5)	22	3,8
<b>MIRA CONCIENCIA</b>	509	89,0	(86,1-91,4)	63	11,0
<b>MIRA SI RESPIRA</b>	473	82,8	(79,4-85,8)	98	17,2
<b>DA MASAJE OK</b>	485	84,8	(81,5-87,6)	87	15,2
<b>VENTILA OK</b>	430	75,3	(71,6-78,7)	141	24,7

**Anexo 23. Resultados de las encuestas de educación infantil antes y después de los talleres de RCPB, y docentes que lo imparten: Personal Sanitario o Maestros, para valorar los conocimientos adquiridos.**

			Pretest		Posttest	
			n	%	n	%
<b>PS</b>	<b>112</b>	<b>SI</b>	31	15,1	168	82,0
		<b>NO</b>	174	84,9	37	18,0
<b>M</b>	<b>112</b>	<b>SI</b>	66	40,2	145	89,0
		<b>NO</b>	98	59,8	18	11,0
<b>X<sup>2</sup></b>					29,7	3,5
<b>P</b>					<0,0001	0,06

M = Maestros; PS = Personal Sanitario; p = valor del test estadístico; RCPB= reanimación cardiopulmonar básica; Pretest = encuesta antes del taller; Posttest = encuesta después del taller

**Anexo 24. Resultados de las encuestas de 1º y 2º de educación primaria antes y después de los talleres de RCPB, y docentes que lo imparten: Personal Sanitario o Maestros, para valorar los conocimientos adquiridos.**

	PS				M				X <sup>2</sup>	P
	112				112					
	SI		NO		SI		NO			
	n	%	n	%	n	%	n	%		
<b>Pretest</b>	98	63,6	56	36,4	95	95,0	5	5,0	35,7	<0,0001
<b>Posttest</b>	148	96,1	6	3,9	98	98	2	2,0	0,71	0,40

	Dirección				Dirección				X <sup>2</sup>	P
	SI		NO		SI		NO			
	n	%	n	%	n	%	n	%		
<b>Pretest</b>	76	49,4	78	50,6	67	67,0	33	33,0	7,68	0,006
<b>Posttest</b>	136	88,3	18	11,7	76	76,0	24	24,0	6,66	0,01

M = Maestros; PS = Personal Sanitario; p = valor del test estadístico; RCPB= reanimación cardiopulmonar básica; Pretest = encuesta antes del taller; Posttest = encuesta después del taller

**Anexo 25. Resultados de las encuestas de 3º a 6º de educación primaria antes (pretest) y después (postest) de los talleres de RCP, para valorar los conocimientos adquiridos, siendo docentes Personal Sanitario (PS).**

PS	Preguntas	Pretest		Postest		X <sup>2</sup>	p
		n	%	n	%		
1.SI TE ENCUENTRAS A TU ABUELO TENDIDO EN EL SUELO	LO TAPAS	28	9,4	0	0	27,3	<0,0001
	TE ACUESTAS A SU LADO	10	3,36	1	0,34		
	INTENTAS DESPERTARLE	250	83,9	286	96,6		
	LLAMAS A SUS AMIGOS	1	0,34	0	0		
	NS/NC	9	3,02	9	3,04		
2.SI NO RESPONDE LLAMAS A	TFNO 091	11	3,73	0	0	32,6	<0,0001
	TFNO DE TU MADRE	15	5,08	0	0		
	TFNO DE TU ABUELA	2	0,68	0	0		
	TFNO 112	259	87,8	294	99,3		
	NS/NC	8	2,71	2	0,68		
3.COMO DEFINES EL ESTADO DE TU ABUELO	SOPA	4	1,35	0	0	8,7	0,003
	MUY GRAVE	31	10,5	21	7,07		
	INCONSCIENTE	241	81,4	267	89,9		
	CARÁCTER RESERVADO	14	4,73	2	0,67		
	NS/NC	6	2,03	7	2,36		
4.HASTA QUE LLEGUE AYUDA QUE PUEDES HACER	REZAR	26	8,72	0	0	20,1	<0,0001
	MASAJE CARDIACO	240	80,5	278	93		
	DARLE DE BEBER	11	3,69	0	0		
	DAR VUELTAS ALREDEDOR	2	0,67	4	1,34		
	NS/NC	19	6,38	17	5,69		
5.SI NO RESPIRA QUE HARIAS	PLS	45	20,7	22	10,1	14,9	<0,0001
	MASAJE	158	72,8	190	87,6		
	DARLE DE BEBER	7	3,23	0	0		
	DAR VUELTAS ALREDEDOR	0	0	0	0		
	NS/NC	7	3,23	5	2,3		
6.NUMERO MAGICO DEL MASAJE	1—2	0	0	0	0	16,4	<0,0001
	30—2	134	62	176	79,6		
	15—2	50	23,1	29	13,1		
	10—5	20	9,26	0	0		
	NS/NC	12	5,56	16	7,24		
7.TU MADRE COME Y SE PONE AZUL Y TOSE QUE PASA	QUIERE LLAMAR LA ATENCION	0	0	0	0	8,2	0,004
	SE ESTA ATRAGANTANDO	208	96,3	216	100		
	LE ESTA DANDO MAL	3	1,39	0	0		
	ESTA ENFADADA CONMIGO	0	0	0	0		
	NS/NC	5	2,31	0	0		
8.EN LA PREGUNTA ANTERIOR QUE HAY QUE HACER	SI TOS FUERTE ANIMAR TOS	40	18,5	18	8,29	38,6	<0,0001
	TOS DEBIL GOLPE ESPALDA	88	40,7	37	17,1		
	SI CONTINUA HEIMLICH	34	15,7	44	20,3		
	TODO ES CORRECTO	50	23,1	113	52,1		
	NS/NC	4	1,85	5	2,3		

M = Maestros; p = valor del test estadístico; Post = encuesta después del taller; PS = Personal Sanitario; Pre = encuesta antes del taller; RCP reanimación cardiopulmonar

**Anexo 26. Resultados de las encuestas de 3<sup>o</sup> a 6<sup>o</sup> de educación primaria antes (pretest) y después (postest) de los talleres de RCP, para valorar los conocimientos adquiridos, siendo docentes los Maestros.**

M	Preguntas	Pretest		Postest		X <sup>2</sup>	p
		n	%	n	%		
1.SI TE ENCUENTRAS A TU ABUELO TENDIDO EN EL SUELO	LO TAPAS	21	9,42	2	1,09	14,2	<0,0001
	TE ACUESTAS A SU LADO	11	4,93	5	2,72		
	INTENTAS DESPERTARLE	171	76,7	167	90,8		
	LLAMAS A SUS AMIGOS	14	6,28	8	4,35		
	NS/NC	6	2,69	2	1,09		
2.SI NO RESPONDE LLAMAS A	TFNO 091	3	1,34	4	2,17	0,44	0,51
	TFNO DE TU MADRE	3	1,34	0	0		
	TFNO DE TU ABUELA	0	0	0	0		
	TFNO 112	211	94,2	176	95,7		
	NS/NC	7	3,13	4	2,17		
3.COMO DEFINES EL ESTADO DE TU ABUELO	SOPA	5	2,23	2	1,1	4,83	0,03
	MUY GRAVE	21	9,38	14	7,73		
	INCONSCIENTE	183	81,7	162	89,5		
	CARÁCTER RESERVADO	6	2,68	0	0		
	NS/NC	9	4,02	3	1,66		
4.HASTA QUE LLEGUE AYUDA QUE PUEDES HACER	REZAR	13	5,8	3	1,65	30,3	<0,0001
	MASAJE CARDIACO	172	76,8	175	96,2		
	DARLE DE BEBER	27	12,1	1	0,55		
	DAR VUELTAS ALREDEDOR	2	0,89	0	0		
	NS/NC	10	4,46	3	1,65		
5.SI NO RESPIRA QUE HARIAS	PLS	99	44,2	42	23	21,4	<0,0001
	MASAJE	115	51,3	135	73,8		
	DARLE DE BEBER	3	1,34	1	0,55		
	DAR VUELTAS ALREDEDOR	2	0,89	1	0,55		
	NS/NC	5	2,23	4	2,19		
6.NUMERO MAGICO DEL MASAJE	1—2	23	10,2	4	2,17	89,9	<0,0001
	30—2	111	49,3	171	92,9		
	15—2	24	10,7	3	1,63		
	10—5	46	20,4	1	0,54		
	NS/NC	21	9,33	5	2,72		
7.TU MADRE COME Y SE PONE AZUL Y TOSE QUE PASA	QUIERE LLAMAR LA ATENCION	4	1,76	2	1,09	3,72	0,053
	SE ESTA ATRAGANTANDO	201	88,5	173	94		
	LE ESTA DANDO MAL	13	5,73	5	2,72		
	ESTA ENFADADA CONMIGO	2	0,88	0	0		
	NS/NC	7	3,08	4	2,17		
8.EN LA PREGUNTA ANTERIOR QUE HAY QUE HACER	SI TOS FUERTE ANIMAR TOS	38	17,2	54	29,3	20,2	<0,0001
	TOS DEBIL GOLPE ESPALDA	83	37,6	32	17,4		
	SI CONTINUA HEIMLICH	42	19	22	12		
	TODO ES CORRECTO	40	18,1	70	38		
	NS/NC	18	8,14	6	3,26		

M = Maestros; p = valor del test estadístico; Post = encuesta después del taller; PS = Personal Sanitario; Pre = encuesta antes del taller; RCP reanimación cardiopulmonar

**Anexo 27. Comparación de las encuestas de 3º a 6º de educación primaria después (postest) de los talleres de RCP, para valorar los conocimientos adquiridos con distintos docentes: Personal Sanitario (PS) versus Maestros (M).**

Todos Postest	Preguntas	Post PS		Post M		X <sup>2</sup>	p
		N	%	n	%		
1.SI TE ENCUENTRAS A TU ABUELO TENDIDO EN EL SUELO	LO TAPAS	0	0	2	1,09	7,3	0.01
	TE ACUESTAS A SU LADO	1	0,34	5	2,72		
	INTENTAS DESPERTARLE	286	96,6	167	90,8		
	LLAMAS A SUS AMIGOS	0	0	8	4,35		
	NS/NC	9	3,04	2	1,09		
2.SI NO RESPONDE LLAMAS A	TFNO 091	0	0	4	2,17	7,6	0.01
	TFNO DE TU MADRE	0	0	0	0		
	TFNO DE TU ABUELA	0	0	0	0		
	TFNO 112	294	99,3	176	95,7		
	NS/NC	2	0,68	4	2,17		
3.COMO DEFINES EL ESTADO DE TU ABUELO	SOPA	0	0	2	1,1	0,02	0,89
	MUY GRAVE	21	7,07	14	7,73		
	INCONSCIENTE	267	89,9	162	89,5		
	CARÁCTER RESERVADO	2	0,67	0	0		
	NS/NC	7	2,36	3	1,66		
4.HASTA QUE LLEGUE AYUDA QUE PUEDES HACER	REZAR	0	0	3	1,65	2,1	0,15
	MASAJE CARDIACO	278	93,0	175	96,2		
	DARLE DE BEBER	0	0	1	0,55		
	DAR VUELTAS ALREDEDOR	4	1,34	0	0		
	NS/NC	17	5,69	3	1,65		
5.SI NO RESPIRA QUE HARIAS	PLS	22	10,1	42	23	12,4	0,0004
	MASAJE	190	87,6	135	73,8		
	DARLE DE BEBER	0	0	1	0,55		
	DAR VUELTAS ALREDEDOR	0	0	1	0,55		
	NS/NC	5	2,3	4	2,19		
6.NUMERO MAGICO DEL MASAJE	1—2	0	0	4	2,17	14,5	0,0001
	30-2	176	79,6	171	92,9		
	15—2	29	13,1	3	1,63		
	10—5	0	0	1	0,54		
	NS/NC	16	7,24	5	2,72		
7.TU MADRE COME Y SE PONE AZUL Y TOSE QUE PASA	QUIERE LLAMAR LA ATENCION	0	0	2	1,09	13,3	0,0003
	SE ESTA ATRAGANTANDO	216	100	173	94		
	LE ESTA DANDO MAL	0	0	5	2,72		
	ESTA ENFADADA CONMIGO	0	0	0	0		
	NS/NC	0	0	4	2,17		
8.EN LA PREGUNTA ANTERIOR QUE HAY QUE HACER	SI TOS FUERTE ANIMAR TOS	18	8,29	54	29,3	7,9	0,005
	TOS DEBIL GOLPE ESPALDA	37	17,1	32	17,4		
	SI CONTINUA HEIMLICH	44	20,3	22	12		
	TODO ES CORRECTO	113	52,1	70	38		
	NS/NC	5	2,3	6	3,26		

M = Maestros; p = valor del test estadístico; Post = encuesta después del taller; PS = Personal Sanitario; RCP reanimación cardiopulmonar

Anexo 28. Comparación de las habilidades alcanzadas de 3º EP a 6º EP, después de los talleres de RCP, según docentes: Personal Sanitario (PS) y Maestros (M) y según curso académico

	PS				M				X <sup>2</sup>	P
	SI		NO		SI		NO			
	n	%	n	%	n	%	n	%		
<b>112</b>										
3ºEP	61	92,4	5	7,6	35	94,6	2	5,4	0,18	>0,05
4ºEP	62	89,9	7	10,1	40	90,9	4	9,1	0,03	>0,05
5ºEP	75	96,2	3	3,8	36	100,0	0	0,0	1,42	>0,05
6ºEP	75	98,7	1	1,3	40	100,0	0	0,0	0,53	>0,05
<b>TOTAL</b>	<b>273</b>	<b>94,5</b>	<b>16</b>	<b>5,5</b>	<b>151</b>	<b>96,2</b>	<b>6</b>	<b>3,8</b>	<b>0,64</b>	<b>&gt;0,05</b>
<b>MIRA CONCIENCIA</b>										
3ºEP	57	86,4	9	13,6	30	81,1	7	18,9	0,5	>0,05
4ºEP	61	88,4	8	11,6	35	79,5	9	20,5	1,65	>0,05
5ºEP	67	85,9	11	14,1	25	69,4	11	30,6	4,28	<0,05
6ºEP	73	96,1	3	3,9	39	97,5	1	2,5	0,17	>0,05
<b>TOTAL</b>	<b>258</b>	<b>89,3</b>	<b>31</b>	<b>10,7</b>	<b>129</b>	<b>82,2</b>	<b>28</b>	<b>17,8</b>	<b>4,48</b>	<b>&lt;0,05</b>
<b>MIRA SI RESPIRA</b>										
3ºEP	45	68,2	21	31,8	30	81,1	7	18,9	2	>0,05
4ºEP	53	76,8	16	23,2	27	62,8	16	37,2	2,55	>0,05
5ºEP	62	79,5	16	20,5	31	86,1	5	13,9	0,72	>0,05
6ºEP	70	92,1	6	7,9	38	95,0	2	5,0	0,34	>0,05
<b>TOTAL</b>	<b>230</b>	<b>79,6</b>	<b>59</b>	<b>20,4</b>	<b>126</b>	<b>80,8</b>	<b>30</b>	<b>19,2</b>	<b>0,09</b>	<b>&gt;0,05</b>
<b>DA MASAJE OK</b>										
3ºEP	52	78,8	14	21,2	31	83,8	6	16,2	0,38	>0,05
4ºEP	56	81,2	13	18,8	32	74,4	11	25,6	0,72	>0,05
5ºEP	68	87,2	10	12,8	31	86,1	5	13,9	0,03	>0,05
6ºEP	65	84,4	12	15,6	37	92,5	3	7,5	1,54	>0,05
<b>TOTAL</b>	<b>241</b>	<b>83,1</b>	<b>49</b>	<b>16,9</b>	<b>131</b>	<b>84,0</b>	<b>25</b>	<b>16,0</b>	<b>0,06</b>	<b>&gt;0,05</b>
<b>VENTILA OK</b>										
3ºEP	43	65,2	23	34,8	29	78,4	8	21,6	1,97	>0,05
4ºEP	52	75,4	17	24,6	19	44,2	24	55,8	11,1	<0,05
5ºEP	55	70,5	23	29,5	29	80,6	7	19,4	1,28	>0,05
6ºEP	62	81,6	14	18,4	32	80,0	8	20,0	0,04	>0,05
<b>TOAL</b>	<b>212</b>	<b>73,4</b>	<b>77</b>	<b>26,6</b>	<b>109</b>	<b>69,9</b>	<b>47</b>	<b>30,1</b>	<b>0,61</b>	<b>&gt;0,05</b>

EP=Educación Primaria; M = Maestros; p = valor del test estadístico; PS = Personal Sanitario

Anexo 29. Resultados de las 4 primeras preguntas de las encuestas desde 1º de EP hasta 4º de ESO antes y después de los talleres de RCPB para valorar los conocimientos adquiridos.

	cursos	Pretest				Postest				X <sup>2</sup>	P
		Si		No		Si		No			
		%	n	%	n	%	n	%	n		
1. Qué hacer si tu abuelo está tendido en el suelo	1ºP	16,4	10	83,6	51	44,3	27	55,7	34	1,8	0,185
	2ºP	48,7	19	51,3	20	82,1	32	17,9	7	9,5	0,002
	3ºP	51,9	68	48,1	63	89,3	117	10,7	14	44,2	0,000
	4ºP	87,5	119	12,5	17	93,8	106	6,2	7	2,8	0,093
	5ºP	89,6	120	10,4	14	94,8	110	5,2	6	2,4	0,125
	6ºP	95,0	114	5,0	6	100,0	120	0,0	0	4,3	0,004
	1ºESO	95,5	64	4,5	3	98,5	66	1,5	1	0,3	0,612
	2ºESO	95,2	59	4,8	3	100,0	62	0,0	0	1,4	0,242
	3ºESO	94,9	37	5,1	2	100,0	39	0,0	0	0,5	0,413
	4ºESO	100,0	45	0,0	0	100,0	26	0,0	0		
2. Qué número marcar si no responde	1ºP	85,2	52	14,8	9	96,7	59	3,3	2	3,5	0,060
	2ºP	97,4	38	2,6	1	100,0	39	0,0	0	1,0	0,500
	3ºP	80,2	105	19,8	26	94,7	124	5,3	7	0,9	0,001
	4ºP	91,9	124	8,1	11	99,1	112	0,9	1	6,8	0,009
	5ºP	94,0	125	6,0	8	98,3	114	1,7	2	1,5	0,222
	6ºP	96,7	116	3,3	4	99,2	120	0,8	0	0,9	0,346
	1ºESO	95,5	63	4,5	3	98,5	67	1,5	1	0,3	0,568
	2ºESO	96,8	60	3,2	2	100,0	62	0,0	0	2,0	0,256
	3ºESO	97,4	38	2,6	1	100,0	39	0,0	0	1,0	0,314
	4ºESO	100,0	45	0,0	0	96,2	25	3,8	1	1,8	0,185
3. Qué palabra define su estado	1ºP	65,6	40	34,4	21	77,0	47	23,0	14	2,0	0,161
	2ºP	59,0	23	41,0	16	79,5	31	20,5	8	3,9	0,049
	3ºP	70,2	92	29,8	39	85,2	109	14,8	19	8,5	0,004
	4ºP	84,6	115	15,4	21	86,0	98	14,0	16	0,1	0,755
	5ºP	84,2	112	15,8	21	91,4	106	8,6	10	2,9	0,087
	6ºP	87,5	105	12,5	15	96,7	116	3,3	4	6,9	0,009
	1ºESO	92,3	60	7,7	5	91,3	63	8,7	6	0,0	0,833
	2ºESO	96,8	60	3,2	2	100,0	62	0,0	0	2,0	0,154
	3ºESO	92,3	36	7,7	3	100,0	39	0,0	0	3,1	0,077
	4ºESO	100,0	45	0,0	0	100,0	26	0,0	0		
4. Qué hacer mientras llega la ayuda	1ºP	21,0	13	79,0	49	83,6	51	16,4	10	48,3	0,000
	2ºP	46,2	18	53,8	21	84,6	33	15,4	6	12,8	0,000
	3ºP	65,6	86	34,4	45	88,4	114	11,6	15	18,9	0,000
	4ºP	71,3	97	28,7	39	94,7	108	5,3	6	23,0	0,000
	5ºP	88,8	119	11,2	15	94,9	111	5,1	6	2,8	0,095
	6ºP	90,9	110	9,1	11	99,2	120	0,8	1	8,8	0,031
	1ºESO	92,5	62	7,5	5	100,0	67	0,0	0	5,2	0,023
	2ºESO	91,9	57	8,1	5	100,0	62	0,0	0	5,2	0,023
	3ºESO	92,3	36	7,7	3	100,0	39	0,0	0	3,1	0,077
	4ºESO	100,0	45	0,0	0	100,0	26	0,0	0		

EP =Educación Primaria; ESO = Educación Sanitaria Obligatoria; p = valor del test estadístico; Postest = encuesta después del taller; Preg = pregunta; Pretest = encuesta antes del taller; RCPB= reanimación cardiopulmonar básica

Anexo 30. Resultados de las preguntas 5 a 8 de las encuestas desde 3º de EP hasta 4º de ESO antes y después de los talleres de RCPB para valorar los conocimientos adquiridos.

	cursos	Pretest				Posttest				X <sup>2</sup>	p
		Si		No		Si		No			
		%	n	%	n	%	n	%	n		
5. Qué harías si no respira	3ºP	43,0	49	57,0	65	63,2	72	36,8	42	9,3	0,002
	4ºP	65,8	79	34,2	41	87,6	85	12,4	12	13,8	0,000
	5ºP	65,5	72	34,5	38	87,1	81	12,9	12	12,7	0,000
	6ºP	75,3	73	24,7	24	90,6	87	9,4	9	8,0	0,005
	1ºESO	72,7	48	27,3	18	85,1	57	14,9	10	3,1	0,081
	2ºESO	77,4	48	22,6	14	90,3	56	9,7	6	3,8	0,051
	3ºESO	74,4	29	25,6	10	89,7	35	10,3	4	3,1	0,077
	4ºESO	84,4	38	15,6	7	92,3	24	7,7	2	0,4	0,556
6. El número mágico del masaje	3ºP	26,7	31	73,3	85	73,7	84	26,3	30	50,7	0,000
	4ºP	50,4	60	49,6	59	83,3	80	16,7	16	25,3	0,000
	5ºP	71,8	79	28,2	31	92,6	88	7,4	7	14,6	0,000
	6ºP	78,1	75	21,9	21	95,0	95	5,0	5	12,1	0,000
	1ºESO	80,6	54	19,4	13	95,5	63	4,5	3	6,9	0,008
	2ºESO	88,7	55	11,3	7	100,0	62	0,0	0	7,4	0,006
	3ºESO	74,4	29	25,6	10	94,9	37	5,1	2	6,3	0,012
	4ºESO	80,0	36	20,0	9	100,0	26	0,0	0	6,0	0,015
7. Qué sucede si se pone azul y tose comiendo	3ºP	90,4	104	9,6	11	93,9	108	6,1	7	1,0	0,326
	4ºP	87,7	107	12,3	15	99,0	95	1,0	1	10,0	0,002
	5ºP	95,5	105	4,5	5	97,8	91	2,2	2	0,3	0,585
	6ºP	96,9	93	3,1	3	99,0	95	1,0	1	0,3	0,613
	1ºESO	95,5	64	4,5	3	98,5	66	1,5	1	0,3	0,611
	2ºESO	93,7	59	6,3	4	100,0	62	0,0	0	4,1	0,043
	3ºESO	97,4	38	2,6	1	100,0	39	0,0	0	1,0	0,314
	4ºESO	97,8	44	2,2	1	100,0	26	0,0	0	0,6	0,444
8. Qué hacer si se pone azul y tose comiendo	3ºP	8,0	9	92,0	103	27,0	31	73,0	84	14,0	0,000
	4ºP	21,0	25	79,0	94	42,7	41	57,3	55	11,8	0,001
	5ºP	27,3	30	72,7	80	55,9	52	44,1	41	17,2	0,000
	6ºP	27,1	26	72,9	70	60,8	59	39,2	38	22,3	0,000
	1ºESO	46,3	31	53,7	36	69,8	37	30,2	16	6,7	0,010
	2ºESO	55,7	34	44,3	27	79,2	38	20,8	10	6,6	0,010
	3ºESO	69,2	27	30,8	12	82,1	32	17,9	7	1,7	0,187
	4ºESO	84,4	38	15,6	7	92,3	24	7,7	2	0,4	0,556

EP =Educación Primaria; ESO = Educación Sanitaria Obligatoria; p = valor del test estadístico; Posttest = encuesta después del taller; Preg = pregunta; Pretest = encuesta antes del taller; RCPB= reanimación cardiopulmonar básica

**Anexo 31. Tendencia lineal de proporciones de las encuestas antes de los talleres de RCP, para valorar los conocimientos adquiridos desde 1º primaria a 4º de la ESO.**

		1ºP	2ºP	3ºP	4ºP	5ºP	6ºP	1ºESO	2ºESO	3ºESO	4ºESO	X <sup>2</sup> TL	P
1ªPreg	%	16,4	48,7	51,9	87,5	89,6	95,0	95,5	95,2	94,9	100,0	194,0	0,0000
	N	10	19	68	119	120	114	64	59	37	45		
	%	83,6	51,3	48,1	12,5	10,4	5,0	4,5	4,8	5,1	0,0		
	n	51	20	63	17	14	6	3	3	2	0		
2ªPreg	%	85,2	97,4	80,2	91,9	94,0	96,7	95,5	96,8	97,4	100,0	16,1	0,0001
	n	52	38	105	124	125	116	63	60	38	45		
	%	14,8	2,6	19,8	8,1	6,0	3,3	4,5	3,2	2,6	0,0		
	n	9	1	26	11	8	4	3	2	1	0		
3ªPreg	%	65,6	59,0	70,2	84,6	84,2	87,5	92,3	96,8	92,3	100,0	50,8	0,0000
	n	40	23	92	115	112	105	60	60	36	45		
	%	34,4	41,0	29,8	15,4	15,8	12,5	7,7	3,2	7,7	0,0		
	n	21	16	39	21	21	15	5	2	3	0		
4ªPreg	%	21,0	46,2	65,6	71,3	88,8	90,9	92,5	91,9	92,3	100,0	149,8	0,0000
	n	13	18	86	97	119	110	62	57	36	45		
	%	79,0	53,8	34,4	28,7	11,2	9,1	7,5	8,1	7,7	0,0		
	n	49	21	45	39	15	11	5	5	3	0		
5ªPreg	%			43,0	65,8	65,5	75,3	72,7	77,4	74,4	84,4	31,3	0,0000
	n			49	79	72	73	48	48	29	38		
	%			57,0	34,2	34,5	24,7	27,3	22,6	25,6	15,6		
	n			65	41	38	24	18	14	10	7		
6ªpreg	%			26,7	50,4	71,8	78,1	80,6	88,7	74,4	80,0	82,1	0,0000
	n			31	60	79	75	54	55	29	36		
	%			73,3	49,6	28,2	21,9	19,4	11,3	25,6	20,0		
	n			85	59	31	21	13	7	10	9		
7ªPreg	%			90,4	87,7	95,5	96,9	95,5	93,7	97,4	97,8	7,3	0,0069
	n			104	107	105	93	64	59	38	44		
	%			9,6	12,3	4,5	3,1	4,5	6,3	2,6	2,2		
	n			11	15	5	3	3	4	1	1		
8ªPreg	%			8,0	21,0	27,3	27,1	46,3	55,7	69,2	84,4	130,4	0,0000
	n			9	25	30	26	31	34	27	38		
	%			92,0	79,0	72,7	72,9	53,7	44,3	30,8	15,6		
	n			103	94	80	70	36	27	12	7		

ESO = Educación Sanitaria Obligatoria; P = primaria; p = valor del test estadístico; Preg = pregunta; RCPB= reanimación cardiopulmonar básica; TL = Tendencia Lineal de proporciones

**Anexo 32. Tendencia lineal de proporciones de las encuestas después de los talleres de RCP, para valorar los conocimientos adquiridos desde 1º primaria a 4º de la ESO.**

		1ºP	2ºP	3ºP	4ºP	5ºP	6ºP	1ºESO	2ºESO	3ºESO	4ºESO	X <sup>2</sup> TL	P
1ªPreg	%	44,3	82,1	89,3	93,8	94,8	100,0	98,5	100,0	100,0	100,0	105,1	0,0000
	n	27	32	117	106	110	120	66	62	39	26		
	%	55,7	17,9	10,7	6,2	5,2	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0		
	n	34	7	14	7	6	0	1	0	0	0		
2ªPreg	%	96,7	100,0	94,7	99,1	98,3	99,2	98,5	100,0	100,0	96,2	3,4	0,0600
	n	59	39	124	112	114	120	67	62	39	25		
	%	3,3	0,0	5,3	0,9	1,7	0,8	1,5	0,0	0,0	3,8		
	n	2	0	7	1	2	0	1	0	0	1		
3ªPreg	%	77,0	79,5	85,2	86,0	91,4	96,7	91,3	100,0	100,0	100,0	37,1	0,0000
	n	47	31	109	98	106	116	63	62	39	26		
	%	23,0	20,5	14,8	14,0	8,6	3,3	8,7	0,0	0,0	0,0		
	n	14	8	19	16	10	4	6	0	0	0		
4ªPreg	%	83,6	84,6	88,4	94,7	94,9	99,2	100,0	100,0	100,0	100,0	38,3	0,0000
	n	51	33	114	108	111	120	67	62	39	26		
	%	16,4	15,4	11,6	5,3	5,1	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0		
	n	10	6	15	6	6	1	0	0	0	0		
5ªPreg	%			63,2	87,6	87,1	90,6	85,1	90,3	89,7	92,3	20,8	0,0000
	n			72	85	81	87	57	56	35	24		
	%			36,8	12,4	12,9	9,4	14,9	9,7	10,3	7,7		
	n			42	12	12	9	10	6	4	2		
6ªPreg	%			73,7	83,3	92,6	95,0	95,5	100,0	94,9	100,0	39,8	0,0000
	n			84	80	88	95	63	62	37	26		
	%			26,3	16,7	7,4	5,0	4,5	0,0	5,1	0,0		
	n			30	16	7	5	3	0	2	0		
7ªPreg	%			93,9	99,0	97,8	99,0	98,5	100,0	100,0	100,0	7,7	0,0055
	n			108	95	91	95	66	62	39	26		
	%			6,1	1,0	2,2	1,0	1,5	0,0	0,0	0,0		
	n			7	1	2	1	1	0	0	0		
8ªPreg	%			27,0	42,7	55,9	60,8	69,8	79,2	82,1	92,3	82,8	0,0000
	n			31	41	52	59	37	38	32	24		
	%			73,0	57,3	44,1	39,2	30,2	20,8	17,9	7,7		
	n			84	55	41	38	16	10	7	2		

ESO = Educación Sanitaria Obligatoria; P = primaria; p = valor del test estadístico; Preg = pregunta; RCPB= reanimación cardiopulmonar básica; TL = Tendencia Lineal de proporciones