

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Scuola di Medicina e Chirurgia

Dipartimento di Medicina

Corso di Laurea in Infermieristica

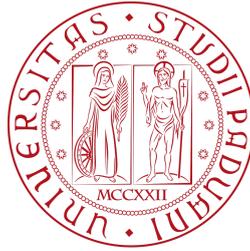
Impariamo a rianimare.

**Revisione della letteratura sui metodi
educativi e sull'efficacia della rianimazione
cardiopulmonare svolta dai bambini.**

RELATORE: Prof. Colmanet Marzia

Padoin Martina
(Matricola N°: 2012552)

ANNO ACCADEMICO 2022/23



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Scuola di Medicina e Chirurgia

Dipartimento di Medicina

Corso di Laurea in Infermieristica

Impariamo a rianimare.

**Revisione della letteratura sui metodi
educativi e sull'efficacia della rianimazione
cardiopulmonare svolta dai bambini.**

RELATORE: Prof. Colmanet Marzia

Padoin Martina
(Matricola N°: 2012552)

ANNO ACCADEMICO 2022/23

ABSTRACT

Introduzione:

L'arresto cardiaco è la terza causa di morte nel mondo, si stima che circa 60 mila persone solo in Italia siano vittime di questo evento tempo dipendente. A livello fisiopatologico per ogni minuto che passa dall'arresto si perdono il 10% delle funzioni vitali. Dopo 10 minuti i danni sono sostanzialmente irreversibili. L'encefalo inizia a perdere parte delle sue funzioni già entro 2-3 minuti. Iniziare quindi le manovre rianimatorie nel più breve tempo possibile è fondamentale per la sopravvivenza della vittima. Diffondere la conoscenza del BLS permette di agire prima che i soccorsi facciano in tempo ad arrivare sul luogo. In Italia tutti i cittadini sono tenuti a prestare soccorso e grazie a nuove normative si è introdotto anche l'insegnamento del primo soccorso nelle scuole.

Obiettivi:

Definire se i bambini in età scolare siano in grado di imparare ed effettuare manovre rianimatorie efficaci e quali sono i metodi di insegnamento utilizzabili.

Materiali e metodi:

Revisione sistematica della letteratura tramite portale *Medline*, *Scopus* e *Google Scholar*. Sono stati revisionati inizialmente 473 articoli per arrivare a selezionarne e schematizzarne 23 in totale.

Risultati:

I nuovi metodi innovativi come l'uso della realtà virtuale, app e videogame, possono essere ausili utili da affiancare ad un insegnamento tradizionale, in quanto dagli studi trovati, non hanno ottenuto risultati inferiori rispetto agli approcci classici. L'impiego di ausili a basso costo, come card educative, libretti, cubi interattivi e canzoni hanno ottenuto anch'essi buoni risultati a livello di ritenzione delle informazioni nel lungo termine, soprattutto per i bambini di età elementare.

Per quanto riguarda l'efficacia delle manovre cardiopolmonari svolte dai bambini, sono stati trovati molti studi che concordavano che la qualità delle manovre aumentava in modo direttamente proporzionale con l'età, il peso, l'altezza e il BMI, iniziando a raggiungere risultati simili a quelli degli adulti a partire dai 12-13 anni d'età.

Parole chiave: *Schoolchildren*, *Out-of-Hospital Cardiac Arrest*, *Cardiopulmonary Resuscitation Training/ Methods*, *Chest Compression Quality*.

INDICE

CAPITOLO 1 L'ARRESTO CARDIACO

1.1 Definizione Del Problema Ed Epidemiologia.....	1
1.2 Fisiopatologia Dell'arresto Cardiaco.....	2
1.3 Primo Approccio.....	3
1.4 La catena della sopravvivenza.....	3

CAPITOLO 2. I BAMBINI COME IMPORTANTE RISORSA

2.1 Alcuni accenni della storia della Pedagogia.....	5
2.2 La "Buona scuola" e le linee guida all'educazione al primo soccorso.....	10

CAPITOLO 3 MATERIALI E METODI

3.1 Scopo della ricerca.....	13
------------------------------	----

CAPITOLO 4 RISULTATI..... 15

CAPITOLO 5 CONCLUSIONE..... 25

BIBLIOGRAFIA

ALLEGATI

CAPITOLO 1 L'ARRESTO CARDIACO

1.1 Definizione Del Problema Ed Epidemiologia

L'arresto cardiaco improvviso è la terza causa di morte in Europa (1)

Si stima che ogni anno avvengano circa 450.000 decessi, a seguito di un arresto cardiaco, solo negli Stati Uniti, mentre in Italia ne avvengono quasi 60.000(2),(3)

Per arresto cardiaco improvviso, o *Sudden Cardiac Arrest (SCA)*, si intende un blocco dell'attività cardiaca meccanica di contrazione e di conseguente circolazione del sangue nei distretti corporei. La mancanza di un flusso ematico efficace non permette più un'adeguata ossigenazione e ricircolo di sostanze agli organi, con conseguente morte nel giro di un breve lasso di tempo.

L'eziologia della SCA si può dividere in cause cardiache, come l'insorgere di una aritmia maligna, ad esempio una tachicardia ventricolare, una fibrillazione ventricolare o una bradicardia, sindromi coronariche acute, patologie cardiovascolari non note e/o congenite come una cardiomiopatia dilatativa o malformazioni valvolari, e cause non cardiache, nelle quali rientrano gli shock ipovolemici, insufficienze respiratorie e disturbi metabolici, come squilibri elettrolitici e intossicazione da farmaci.

I segni e i sintomi principali immediati sono la perdita di coscienza, l'assenza di polsi periferici e centrali e la mancanza di pressione arteriosa. Può scomparire anche l'attività respiratoria o apparire come un respiro difficoltoso o gasping. Nella SCA possono non esserci segnali prodromici e possono avvenire scatti mioclonici o convulsioni. Altri segni possono essere le pupille midriatiche e cianosi di cute e mucose.

La conseguenza più rilevante, in caso di arresto cardiaco, è a livello cerebrale. Una mancanza di ossigenazione, anche di pochi minuti, può creare un danno irreversibile ai neuroni, che privati di ossigeno e sostanze energetiche, soccombono inevitabilmente non avendo riserve o possibilità di ricrescita. Inoltre durante il processo dannoso i neuroni possono avere un rilascio di neurotrasmettitori, come ad esempio il glutammato, che provoca un eccessivo aumento del calcio nelle cellule, con conseguenze che si esporranno a breve.

1.2 Fisiopatologia Dell'arresto Cardiaco

L'ischemia globale che segue un arresto cardiaco provoca modifiche nella produzione di adenosina trifosfato (ATP), che altera l'integrità della membrana cellulare, creando un rilascio di potassio e l'ingresso di sodio e calcio.

L'ipercalemia cellulare ha come conseguenza un danno mitocondriale, e quindi una inibizione della produzione di ATP, il rilascio di radicali liberi, per via dell'eccesso di produzione di acido nitrico, e un'attivazione delle proteasi che aumentano i danni cellulari.

Durante il processo ischemico si attivano anche i mediatori infiammatori, come l'interleuchina-1, tumor necrosis factor-alpha, che possono andare a creare trombi a livello microvascolare con un incremento della perdita dell'integrità endoteliale, aumento dell'edema, e possibile innesco dell'apoptosi cellulare. (4),(5)

La diagnosi viene spesso posticipata in un caso di arresto cardiaco in quanto la priorità è la sopravvivenza della vittima. I primi danni dati dall'ipossia cerebrale avvengono nel giro di pochi minuti dall'insorgere del problema.

La diagnosi nella maggior parte dei casi non è possibile eseguirla dal punto di vista strumentale e quindi ci si basa sui segni e sintomi che il soggetto presenta, perciò l'assenza di coscienza nonostante gli stimoli e un respiro anomalo o assente.

Durante i primi interventi salvavita si potrà iniziare a pensare alle possibili diagnosi differenziali, e quindi possibilmente reversibili, che possono aver condotto all'arresto cardiaco o condizioni che possono aggravare la situazione. Le principali cause reversibili che possono condurre in persona la perdita di coscienza e del respiro sono, secondo le Linee Guida 2021 del Supporto Vitale Avanzato dell'European Resuscitation Council: Ipossia, Ipovolemia, Ipo/iperkaliemia metaboliche, Ipo/ipertermia, Trombosi coronarica o polmonare, Pneumotorace Iperteso, Tamponamento cardiaco, Tossici. (6)

Altri esami diagnostici che si possono fare in condizioni in cui si ha la possibilità di fare, come ad esempio in un contesto ospedaliero, o con l'ausilio di strumenti per la lettura del ritmo cardiaco, tipo l'elettrocardiogramma, defibrillatore esterno automatico, l'ecocardiografia ed esami ematici.

1.3 Primo Approccio

Il primo approccio di fronte ad una vittima di arresto cardiaco, secondo le più recenti Linee Guida Europee del Supporto vitale di base e avanzato, è di iniziare con le manovre rianimatorie cardiopolmonari, anche detta RCP, nel più breve tempo possibile. L'RCP è composta da 30 compressioni toraciche, eseguite in maniera ritmica, forte, senza interruzioni e 2 insufflazioni, che nell'adulto se non ci sono gli ausili o la sicurezza nell'eseguirle, non sono prioritarie. Queste semplici manovre permettono un circolo meccanico del sangue che viene spinto grazie alla forza che il soccorritore imprime sul muscolo cardiaco, sostituendo momentaneamente la sua funzione.

Il circolo ematico, seppur circolante con una pressione minore a quella fisiologica, permette di prevenire la stasi delle sostanze di scarto negli organi e un minimo di apporto di sangue ossigenato, soprattutto all'encefalo, andando a diminuire il tempo di formazione dell'edema e delle altre complicanze negative cellulari citate precedentemente. La manovra se eseguita nei tempi e nei modi corretti può fare la differenza tra la sopravvivenza e la morte della vittima, aumentando la possibilità di outcome positivi dal punto di vista del recupero delle funzioni neurologiche e del ritorno della circolazione spontanea o ROSC. (7)

La rianimazione cardiopolmonare è stata ideata e messa a punto in tempi relativamente recenti, ovvero nel 1958, da Peter Safar, un medico austriaco che unificò le compressioni toraciche alle insufflazioni, come tecnica per trattare le persone colpite da arresto cardiaco. Fino a quel periodo le manovre venivano effettuate per lo più dal punto di vista respiratorio sfruttando gli arti superiori della persona, in modo che l'aria uscisse ed entrasse per una variazione di pressione data dal movimento dei muscoli mossi del torace e del petto, oppure posizionata supina e sfruttando sempre le braccia come ausilio di ventilazione.

Negli anni '60 del Novecento vengono create le prime linee guida negli Stati Uniti per i medici da parte della American Heart Association. Le manovre verranno poi insegnate anche al resto del personale solo agli inizi degli anni '80 mentre negli anni '90, sempre in America, iniziano a diffondersi i programmi RCP rivolti alla popolazione.

1.4 La catena della sopravvivenza

L'arresto cardiaco è una condizione tempo dipendente. Questo significa che prima si inizia con le manovre rianimatorie e l'attivazione dei soccorsi, maggiori saranno le possibilità di sopravvivenza e di limitazione dei danni cellulari, soprattutto dal punto di vista cerebrale, che inizia a soffrire già della mancanza di ossigeno nei primi 2-3 minuti dall'arresto. In questo tempo i soccorsi fanno appena in tempo ad essere avvisati e a partire d'urgenza. In ogni minuto che passa si perde il 10% della possibilità di sopravvivenza.

Dopo 10 minuti i danni diventano irreversibili. Per questo motivo non si può permettere che il tempo venga perso. Il tempo è vita in questi casi.

L'insegnare e il diffondere l'importanza che hanno le manovre rianimatorie è fondamentale ai fini della sopravvivenza, degli outcome da parte della vittima, della qualità di vita e della riduzione dell'ospedalizzazione e delle risorse usate.

Considerata l'importanza dell'attivazione precoce sia delle manovre che dei soccorsi, è stata ideata ancora nel 1991, dall'American Heart Association, la "catena della sopravvivenza" (Fig 1), ovvero un'insieme di azioni protocollate da mettere in atto a seconda delle emergenze, al fine di ottimizzare i tempi con lo scopo di aumentare la sopravvivenza della vittima. (8)



Fig. 1. Catena della sopravvivenza in caso di arresto cardiaco extra ospedaliero, da *Highlights of the 2020 American Heart Association's Guidelines for CPR and ECC*

CAPITOLO 2. I BAMBINI COME IMPORTANTE RISORSA

Esistono già da molti anni delle associazioni, come l'Italian Resuscitation Council o le associazioni locali, l'European Resuscitation Council, l'American Heart Association, che si occupano di insegnare agli adulti le manovre rianimatorie.

La diffusione del problema però va oltre il numero di adulti formati che agiscono appena riconoscono il problema. Si stima che nel 2019 circa 15000 persone abbiano frequentato un corso bls. Un numero comunque inferiore rispetto ai 60000 arresti cardiaci che avvengono circa ogni anno solo in Italia. (9)

Potrebbe esistere un modo per aumentare il numero delle persone formate in modo da agire più in fretta e migliorare la sopravvivenza?

Un'ipotesi per aumentare la formazione e la diffusione sia delle manovre stesse sia delle azioni da svolgere in caso di un'emergenza, è quella di sfruttare la popolazione con il maggior tasso di apprendimento, tempo disponibile da dedicare all'imparare e di ruolo chiave dal punto di vista sociale, ovvero i bambini.

Ma si potrebbe ipotizzare che i bambini possano giocare un ruolo importante nella diffusione di buone pratiche in situazioni complicate, tipo nei casi di arresto cardiaco?

2.1 Alcuni accenni della storia della Pedagogia

Da un punto di vista dell'educazione, i bambini sono stati il centro della diffusione degli insegnamenti e dei valori già a partire dai primi accenni storici della pedagogia, ovvero dalla nascita del cristianesimo e, andando ancora a ritroso, dallo studio della filosofia greca. In realtà se si vuole proprio essere precisi, l'educazione intesa come un docente intento a formare un discente, ha origini ben più antiche in quanto sono stati trovati manufatti e oggetti antichi che testimoniano che già all'epoca dei sumeri e degli egizi esistessero delle pratiche educative. Queste però erano esclusive delle classi più abbienti, private, destinate ai figli delle figure di spicco della città, non di certo per il popolo. Solo dopo la nascita in Grecia della filosofia e dopo la diffusione dell'Impero Romano, poi diventato cristiano, è iniziata una crescita dell'educazione popolare.

Gli antichi hanno notato come i giovani fossero una fonte di assimilazione delle nozioni predicate, e che quindi potessero essere una preziosa risorsa non solo attuale, ma anche per il futuro.

Nel 1800, nell'epoca del Romanticismo, si inizia a comprendere che l'infanzia non è solo un insieme di anni, ma ha delle sue specifiche caratteristiche e potenzialità. Nasce grazie a Friedrich Fröbel un primo reale metodo d'insegnamento che non prevedesse essere solo un insieme di tante nozioni da insegnare al bambino, come invece i maestri sia di quell'epoca che anche del passato, erano abituati a fare. Fröbel individua 3 fasi dello sviluppo: il periodo del lattante, l'infanzia e la fanciullezza. Definisce il gioco come il più alto grado di sviluppo del bambino e che la crescita è continuità, per cui ogni fase successiva di sviluppo si basa su quello che è stato acquisito nelle precedenti. Comprende inoltre che le fasi di sviluppo non hanno aspetti specifici solo per l'età, ma anche a seconda dell'individuo, che quindi può avere caratteristiche e necessità differenti. Nel metodo ideato dall'autore il gioco ha un ruolo fondamentale nello sviluppo del bambino, quanto la spontaneità, il disegno e la libertà di espressione. (10)

Mentre verso la fine del 1700 ed inizio '800 in Svizzera si diffondevano le riforme scolastiche Pestalozziane (da J.H Pestalozzi 1746-1827), basate sulla formazione integrale della conoscenza, pratica e morale tramite un approccio semplice "materno" che rispetta lo sviluppo naturale del bambino, in Italia si vanno a migliorare le riforme per la scuola popolare, oltre che quella superiore, grazie alla riforma dell'istituzione di Romagnosi e poi di Cuoco. Questo nuovo ordinamento prevede che la scuola elementare diventi pubblica, gratuita, e sono previsti l'insegnamento di minime nozioni di lettura, scrittura e calcolo.

Emile Durkheim (1858-1917) nel periodo positivista in Francia e Aristide Gabelli (1830-1891) in Italia, diffondono un principio scolastico secondo cui l'educazione e la società sono strettamente collegate. Buoni cittadini si formano a partire da una buona scuola, per far fronte alle nuove necessità della società.

Questo ultimo pensiero si collega in modo adatto al quesito di questo studio. Formando i bambini già da piccoli alle buone pratiche, oltre che dal punto di vista morale, ma anche di primo soccorso e le manovre che bisogna mettere in atto in caso di emergenza, si creano le basi per una nuova mentalità e preparazione mentale e culturale di fronte alle situazioni critiche.

Dal punto di vista psicologico Jean Piaget (1896-1980), psicologo che ha dedicato molta parte della sua vita allo studio della mente infantile, ha sviluppato una teoria dello cognitivo, denominata epistemologia genetica. Essa si può spiegare come lo studio dell'evoluzione dei processi di conoscenza e delle strutture cognitive. (11)

Piaget definì l'intelligenza come uno strumento di adattamento biologico all'ambiente, un rapporto perciò tra fattori interni (accrescimento e maturazione del sistema nervoso) ed esterni (sollecitazioni ambientali). La teoria piagetiana si fonda inoltre su 4 principi attraverso i quali apprendiamo:

- L'assimilazione, ovvero una modalità di conoscenza diretta, in cui si accumulano nuove informazioni grazie alle nozioni già possedute.
- L'accomodamento, un tipo di conoscenza indiretta, grazie al quale comprendiamo le nuove informazioni tramite un processo di similarità con i concetti già posseduti, creando nuove strutture concettuali.
- L'operazione mentale, che consiste in una azione interiorizzata, che coincide con il ragionamento.
- Lo schema, ovvero uno schema intellettuale o motorio che unifica e automatizza un certo numero di esperienze, sia di ragionamento che a livello pratico

Piaget descrive per primo come i bambini non siano adulti in miniatura e che posseggono un tipo di intelligenza diversa dall'adulto. Individua che i bambini posseggono degli stadi universali e sequenziali, che denomina periodi di sviluppo. Questi periodi sono tre, e suddivisi in base all'età: il periodo senso-motorio (nascita-2 anni); periodo preoperatorio (2-6 anni) e periodo operatorio (6-14 anni) che si divide a sua volta in operazioni concrete (6-11 anni) e operazioni astratte/formali (11-14 anni).

Nel periodo operatorio si hanno le maggiori conquiste dal punto di vista del ragionamento. Il bambino, oltre che maturare una mentalità che vada oltre al suo egocentrismo e una logica di tipo irreversibile, inizia a ragionare andando oltre le apparenze. In questo periodo il bambino raggiunge la capacità di seriare, numerare, trattare tra classi di oggetti e diventa in grado di coordinare più punti di vista, seguire i giochi con le regole e conquista gradualmente anche un'autonomia di giudizio morale.

Prendendo ispirazione da Jean-Jacques Rousseau, filosofo svizzero vissuto tra il 1712 e il 1778, Piaget formula dei suggerimenti per gli insegnanti in merito all'approccio e metodi educativi. In primis la natura è la prima e insostituibile educatrice, per cui le naturali tappe di sviluppo vanno rispettate e non anticipate, forzate o distorte. In secondo luogo suggerisce che gli insegnanti debbano insegnare con gradualità, favorendo le esperienze dirette, dare lo spazio per l'apprendimento autonomo con la scoperta, incoraggiare la cooperazione tramite i lavori di gruppo, distribuire

l'acquisizione delle nozioni secondo un ordine logico e inserire il gioco all'interno delle attività didattiche.

Altri studiosi hanno messo in discussione la teoria di Piaget, andando ad approfondire il rapporto tra maturazione delle strutture cognitive e compiti di apprendimento. Lev Vygotskij, quasi contemporaneo di Piaget, sviluppò il concetto di "zona di sviluppo prossimale", intendendola come un esprimere le potenzialità del bambino prima del suo sviluppo effettivo. Proponendo compiti leggermente più impegnativi rispetto alle reali capacità del bambino, si andranno ad esplicitare le potenzialità cognitive e i reali progressi del discente.

Dalla metà del Novecento si inizia a notare, grazie soprattutto agli studi condotti lungo alcuni decenni e somministrati a più di 20 paesi, dal neozelandese James R. Flynn (1934-2020), che il quoziente intellettivo in ogni popolazione saliva di circa 3 punti ogni decennio. Da questa scoperta prende il nome "L'effetto Flynn". Le cause di questo effetto si ipotizza possano rifare ad una maggiore educazione da parte dei giovani (i giovani vanno a scuola per più anni, hanno a disposizione nuovi metodi alternativi, nuove risorse e ambienti di apprendimento più ricchi), la nutrizione è migliore in rapporto alla qualità degli alimenti di decenni fa e riduce l'incidenza dei ritardi dello sviluppo, i genitori sono coinvolti nel processo educativo, l'ambiente è più ricco e stimolante e le nuove tecnologie migliorano la logica.

Le neuroscienze hanno inoltre mostrato che tra i 6 e i 12 avviene una crescita delle connessioni neuronali e quindi all'inizio dell'adolescenza la materia grigia è massima.

(11)

Nel corso degli anni si è andata a studiare come si modifica l'intelligenza nel corso della vita di una persona.

Raymond Cattell (1905-1998), psicologo anglo-americano, studiò come la mente e l'intelligenza si modificano nel corso della vita, scoprendo che negli anni ci portiamo dietro due tipi di intelligenza:

- L'intelligenza fluida, che ci permette di adattarci ai cambiamenti dell'ambiente, alle nuove richieste, basata sul ragionamento e imparare dai nuovi problemi.
- L'intelligenza cristallizzata, composta nelle nozioni acquisite e richiamate alle mente quando c'è la necessità, come ad esempio formule, cultura ed esperienze passate. (12)

Queste due intelligenze però non hanno la stessa durata nel tempo. Infatti si è notato che l'intelligenza cristallizzata resta quasi immutata per lungo tempo, mentre quella fluida nel tempo tende a decadere (Fig 2).

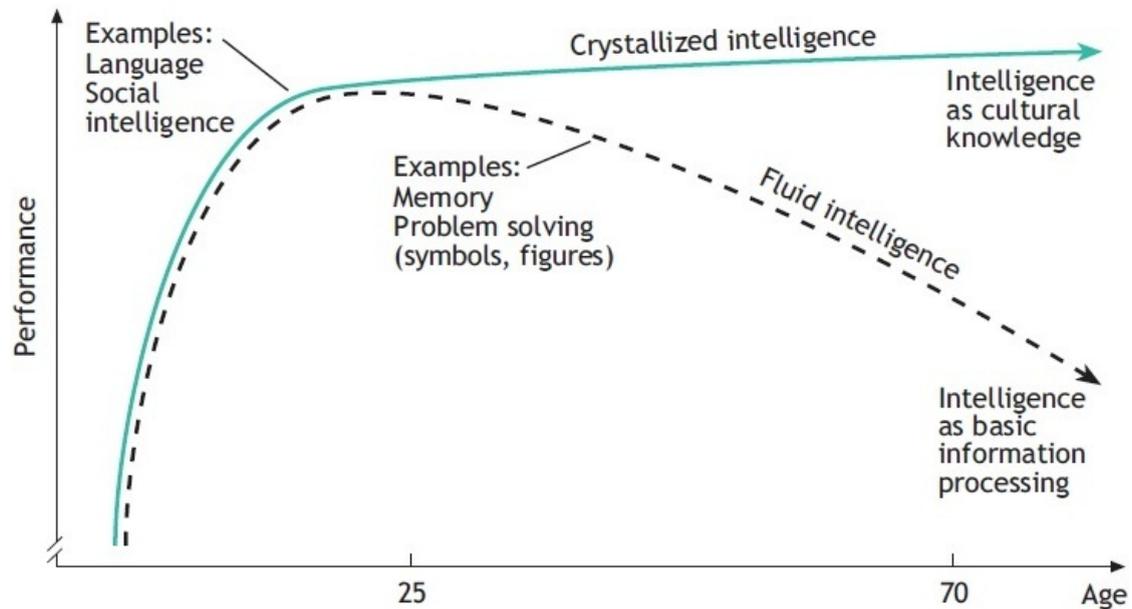


Fig 2. Grafico preso dall'articolo: "L'intelligenza umana equivale al Connettoma?" sito: Pensiero Critico

L'intelligenza fluida raggiunge il suo picco intorno all'adolescenza per poi regredire negli anni. L'intelligenza cristallizzata invece cresce, seppur lentamente e se adeguatamente sfruttata nel corso della vita.

Il bambino quindi, tra i 6 e i 14 anni, è in grado di usufruire di una memoria praticamente illimitata, di capacità di ragionamento uniche e di immagazzinare ed usare le nozioni acquisite per il resto della vita.

Quale periodo migliore, se non quello scolastico, per imparare come aiutare e salvare una persona in difficoltà?

2.2 La “Buona scuola” e le linee guida all’educazione al primo soccorso

A livello legislativo esistono già delle riforme per incentivare l’educazione nelle scuole del primo soccorso e delle manovre rianimatorie, come quella della “Buona Scuola” che si rifà all’art. 1, comma 10, della legge n. 107 del 2015 che recita: “Riforma del sistema nazionale di formazione e istruzione e delega per il riordino delle disposizioni legislative vigenti” dispone che: “nelle scuole secondarie di primo e di secondo grado si realizzino, nell’ambito delle risorse umane, strumentali e finanziarie disponibili con la legislazione vigente e, comunque, senza nuovi o maggiori oneri a carico della finanza pubblica, iniziative rivolte alla formazione degli studenti, per promuovere la conoscenza delle tecniche di primo soccorso, nel rispetto dell’autonomia scolastica, anche in collaborazione con il servizio di emergenza territoriale «118» del Servizio sanitario nazionale e con il contributo delle realtà territoriali”.¹ (13)

A questo decreto si aggiunge poi l’articolo 116 del 4 agosto 2021, approvato poi l’8 agosto dello stesso anno, l’insegnamento delle tecniche di rianimazione cardiopolmonare, disostruzione delle vie aeree e l’uso di defibrillatori automatici esterni.

Le linee guida del MIUR, stillate dopo l’articolo n°107 del 2015, espongono che l’educazione al primo soccorso deve comprendere tutti i gradi di indirizzo, quindi dalla scuola dell’infanzia, alla primaria, alla secondaria di primo grado e quella di secondo grado. (14) Gli obiettivi sono diversi rispetto al grado, ma comprendono comunque che alla fine della formazione gli studenti siano formati a riconoscere la situazione, essere in grado di chiamare i soccorsi, e nei gradi superiori, di attuare manovre salvavita come RCP, applicazione di DAE, disostruzione delle vie aeree e primo soccorso base nel traumatizzato.

Tale documento è strutturato per fornire indicazioni generali per assicurare che le modalità di realizzazione delle attività di formazione sulle tecniche di primo soccorso, in modo che siano quanto più possibile uniformi su tutto il territorio nazionale. Il percorso proposto, creato a seguito del coinvolgimento tra il Ministero della Salute, il Ministero dell’istruzione, società scientifiche medico/infermieristiche e associazioni di volontariato che si occupano di emergenza e urgenza maggiormente significative a livello nazionale, è stato delineato nella convinzione che ogni azione educativa orientata

¹ Riforma del sistema nazionale di istruzione e formazione e delega per il riordino delle disposizioni legislative vigenti. (15G00122)

alla promozione della salute debba essere fondata su dati sanitari e sulle conoscenze scientifiche più recenti e documentate per poter innestare, su questa base conoscitiva, le opportune strategie didattiche.

Quello che si prospetta essere una "iniziativa", in altri paesi è già obbligatorio, come nel caso della Danimarca, Estonia, Francia e Norvegia; in altri Paesi l'obbligo di acquisire tali competenze è posto a carico di chi deve conseguire la patente di guida; in altri Paesi ancora, tra cui il Regno Unito, l'Irlanda e la Spagna, tale insegnamento è facoltativo.

Stando a quello che le linee guida del MIUR, anche i gradi più precoci possono essere formati, in modo base, al primo soccorso.

Ma possono esserci dei limiti di età per apprendere il BLS? Quali possono essere i vantaggi e gli svantaggi nel formare gli alunni? e soprattutto, quali possono essere le tecniche migliori per insegnare BLS ai bambini e quanto possono essere efficaci le manovre svolte da loro?

CAPITOLO 3 MATERIALI E METODI

3.1 Scopo della ricerca

Questa ricerca ha come scopo quello di stabilire se sia vantaggioso educare i bambini alle manovre rianimatorie, considerata la percentuale di arresti cardiaci che avvengono ogni anno e se queste manovre possano essere considerate efficaci da un punto di vista fisico al fine della sopravvivenza della vittima. Inoltre si andrebbero ad individuare i possibili metodi usati finora per questa formazione e la loro efficacia.

3.2 Quesiti di ricerca e formulazione PICO

La revisione della letteratura si è basata sui seguenti quesiti:

- **Qual è l'efficacia delle manovre rianimatorie svolte dai bambini?**
- **Quali possono essere i metodi più efficaci per insegnare la rianimazione cardiopolmonare ai bambini?**

Dai due precedenti quesiti sono stati sviluppati due PICO

P	Persona con arresto cardiaco	P	Bambini di età scolare
I	RCP gestita dai bambini	I	Metodi di educazione al BLS
C	RCP gestita da adulti	C	Nessun intervento
O	Efficacia delle manovre	O	Migliore capacità di attuazione delle manovre

3.3 Parole chiave e stringhe di ricerca:

Sono stati consultati ai fini di questa ricerca libri come *Infermieristica Medico-Chirurgica* di Janice L. Hinkle (V edizione), appunti di medicina e infermieristica raccolti durante le lezioni del corso di studi e siti come l'Italian Resuscitation Council, American Heart Association e Merck & Co per le conoscenze di background.

Per la revisione della letteratura sono state usate alcune stringhe di ricerca, digitate nelle banche dati nei motori di ricerca di PubMed e Scopus.

Le parole chiave utilizzate sono state: *Schoolchildren, Training, Chest compression, Efficacy, Performance, CPR, Cardiopulmonary Resuscitation/ methods (Mesh), Schools (Mesh)*

Criteri di inclusione

Sono stati inclusi nella ricerca gli articoli nel decennio 2013-2023, che avessero disponibilità di Full Texts.

Criteri di esclusione

Nella ricerca sono stati esclusi gli articoli che riguardassero il training degli insegnanti o di altri adulti e non dei bambini, proposte di studi senza esiti concreti, articoli già trovati, non accessibili col proxy, o che non fossero in inglese.

Database	Stringa di ricerca	Articoli trovati	Articoli selezionati
PubMed	("Cardiopulmonary Resuscitation/methods"[Mesh]) AND "Schools"[Mesh]	15 articoli	3 articoli
	Schoolchildren CPR Training	63 articoli	11 articoli
	Schoolchildren CPR chest compression efficacy	1 articolo	0 articoli
	Schoolchildren CPR chest compression	18 articoli	2 articoli
	Schoolchildren CPR performance	36 articoli	2 articoli
Scopus	Schoolchildren CPR Training	44 articoli	1 articolo
Google Scholar	Schoolchildren CPR Training	260 articoli	4 articoli

CAPITOLO 4 RISULTATI

Dopo una attenta revisione della letteratura, consultando banche dati come Medline, Scopus e Google Scholar, sono stati trovati, dopo un processo di selezione per entrambi i quesiti di ricerca (Tabella 1), in totale 23 articoli, tabulati in tavole sinottiche consultabili tra gli allegati (Tabella 2).

Gli articoli selezionati comprendono studi svolti in diversi paesi come l'Italia (n=3), la Spagna (n=5), la Germania (n=4), Canada (n=1), Stati Uniti (n=4), Brasile (n=1), Turchia (n=1), Ungheria (n=3) e Singapore (n=1).

Gli articoli trovati sono poi stati catalogati secondo quesito di ricerca e metodo di ricerca:

Quesito di ricerca	Tipo di studio condotto e numero di articoli trovati	popolazione
Efficacia delle manovre svolte dai bambini	Studio sperimentale= 1 articoli RTC= 1 articolo CT= 1 articolo Studio quasi-sperimentale non randomizzato= 4 articoli	campione totale= 2.804 fascia età= 7-14 anni

Quesito di ricerca	Tipo di studio condotto e numero di articoli trovati	metodi di insegnamento
Metodi di insegnamento	Meta-Analisi= 1 articolo Studio sperimentale= 1 articolo RTC= 3 articoli Studio quasi- sperimentale non randomizzato= 7 articoli Revisione della letteratura= 4 articoli	Spiegazione frontale con insegnante Peer education Training con video e pratica Training con libretto Infinito Pratica con peluche Spiegazione teorica con pratica con manichino Training con cards educative Training con nuove tecnologie (app, VR, computer, videogame) Flipped Classroom Canzone

Alcuni articoli della metanalisi e delle revisioni della letteratura comprendono dimostrazioni di efficacia delle manovre rianimatorie dal punto di vista fisico, però sono

stati catalogati nel quesito riguardante i metodi in quanto più rilevante da quel punto di vista. Tra le discussioni, i risultati dell'efficacia delle compressioni toraciche di questi studi verranno comunque citati.

La discussione dei risultati della revisione verrà suddivisa per i due quesiti di ricerca.

- **Qual è l'efficacia delle manovre rianimatorie svolte dai bambini?**

Partendo dall'efficacia delle manovre rianimatorie svolte dai bambini sono stati trovati alcuni metodi per la valutazione delle compressioni toraciche.

Gli studi in generale hanno considerato:

- misurazione profondità delle compressioni
- volume delle insufflazioni
- completo rilascio toracico post compressione
- BMI, sviluppo evolutivo bambini

Alcuni studi, come quello condotto da Bálint Bánfai, Attila Pandur, Emese Pék (15) hanno incluso l'uso di software, "AMBU CPR Software", per la misurazione della profondità delle misurazioni e anche per il volume delle insufflazioni svolte dagli studenti. Sono stati coinvolti nello studio 164 studenti, con un'età compresa tra i 7 e i 14 anni, dopo aver svolto 45 minuti di lezione teorica. La misurazione della profondità delle compressioni toraciche e delle insufflazioni sono state misurate durante 2 minuti di prova pratica su manichino. I risultati hanno dimostrato che circa il 43,9% degli alunni hanno svolto delle manovre efficaci, con una profondità media di 44.07 ± 12.6 mm. Dal punto di vista ventilatorio le insufflazioni sono state efficaci nel 12,8% dei casi, con un volume medio di circa 0.17 ± 0.31 in litri. Gli autori hanno trovato una correlazione tra la profondità delle compressioni e delle insufflazioni, con l'età, il peso, l'altezza e il BMI degli studenti, rendendo l'efficacia delle manovre direttamente proporzionale all'aumentare dell'età e della portanza fisica dei bambini.

Uno studio simile è stato condotto utilizzando il manichino "Little Anne QCPR®" combinato ad un software in tempo reale con un feedback simultaneo, il QCPR training 4.13.3,(Laerdal Medical Inc., Stavanger, Norway). Oliveira KMG, Carmona MJC, Mansur AP et al, (16) tramite l'uso del software, hanno stabilito che la CPR per essere considerata di qualità, doveva comprendere almeno un'efficacia del 70% nelle tre componenti base per una manovra rianimatoria efficace ovvero: frequenza delle chest compression tra 100 e 120 bmp, profondità di 60-50mm e il completo rilascio toracico

dopo ogni compressione. Lo studio ha coinvolto 110 studenti, di età compresa tra gli 11 e i 17 anni, da due scuole di Saõ Paulo, escludendo 6 alunni che non sono riusciti a continuare le manovre per più di un minuto. Lo studio ha dimostrato che circa l'80% degli studenti ha ottenuto delle manovre efficaci. I dati raccolti hanno mostrato una correlazione tra una maggiore efficacia nella CPR, soprattutto nella profondità delle compressioni negli studenti con un BMI maggiore e che inoltre la differenza di genere non è stata influente nella performance. Un punteggio minimo per avere un'efficacia delle manovre si è iniziato ad ottenere negli alunni di età superiore o uguale ai 13 anni.

Lo studio condotto da Cristian Abelairas-Gómez, Antonio Rodríguez-Núñez, Marta Casillas-Cabana et al,(17) ha usato un manichino Laerdal Resusci Anne® con Skillreporter® e senza feedback. Gli autori hanno testato 721 bambini dai 10 ai 15 anni dopo un'ora di training di CPR valutando le compressioni toraciche durante 2 minuti di prestazione. I dati rilevati hanno mostrato che la profondità migliorava all'aumentare dell'età dei partecipanti (in media i bambini di 10 anni ottenevano 30,7 mm, i quindicenni circa 42,9 mm di media) ed era inoltre correlata al peso, l'altezza e il BMI. Il raggiungimento della profondità ideale è stata raggiunta dal 30% dei quindicenni, mentre dallo 0% dei bambini di dieci anni. In media tutti hanno raggiunto il numero di compressioni per minuto, ed aumentavano all'aumentare dell'età. Le performance globalmente però peggioravano a partire dal secondo minuto di rianimazione. L'età minima per raggiungere una certa qualità di compressioni efficaci, con prestazioni simili a quelle degli adulti, è scoperto essere di 13 anni.

Risultati simili sono stati ottenuti da Nicolas Mpotos, Peter Iserbyt (18). Il loro studio è stato condotto su 265 ragazzi tra i 12 e 18 anni per valutare a che età si ottenesse l'efficacia minima per ottenere delle compressioni toraciche di qualità, intese come il raggiungimento di 5-6 cm di profondità. Lo studio ha mostrato come ci fosse una correlazione positiva tra peso ed efficacia delle manovre e che un minimo 25% delle manovre di qualità è stato ottenuto dai bambini di 12-14 anni e dalle bambine tra i 14 e 16 anni. La percentuale però può salire fino al 60% e 90% in base alle caratteristiche fisiche.

810 bambini, provenienti da 4 scuole, e divisi in gruppi secondo l'età (scuole, medie, primi anni delle superiori e ultimi anni delle superiori) e soggetti a una presentazione del corso riguardo la CPR di un'ora, un video dimostrativo di 30 minuti e prova pratica su manichino. Questo studio condotto da Mathew R, Sahu AK, Thakur N, Katyal A et al (19) ha mostrato che l'efficacia delle manovre veniva raggiunta dal 49,2 % degli

studenti delle medie, dal 61,3% degli alunni dei primi anni delle superiori e dagli studenti degli ultimi anni delle superiori per un 72,5%. Gli studenti delle medie però hanno ottenuto una buona percentuale riguardo l'approccio iniziale alla vittima e la teoria della rianimazione, suggerendo che se anche poco meno della metà ha raggiunto una qualità minima per le compressioni, possono comunque essere istruiti in merito alla teoria e a cosa bisogna fare in caso di emergenza. La correlazione del BMI, età, peso e altezza degli studenti, ed efficacia delle manovre, è stata trovata anche in questo studio. Nonostante Santiago Martínez-Isasi, Cristian Abelairas-Gómez, María Pichel-López et al (20) abbiano dimostrato che nei 567 bambini delle elementari testati sull'efficacia delle compressioni, solo al quinto anno hanno ottenuto dei risultati minimi riguardo la qualità delle manovre, hanno concluso dicendo che se anche i bambini delle elementari non sono in grado dal punto di vista antropometrico di ottenere dei risultati validi, comunque sono capaci, grazie alla teoria fornita, di riconoscere e agire in caso di situazioni di emergenza.

Cristian Abelairas-Gómez, Antonio Rodríguez-Núñez et al (21) hanno scoperto però come un sistema di feedback audiovisivo in tempo reale durante le compressioni, abbia aiutato 167 studenti dai 12 ai 15 anni di raggiungere l'80% della profondità utile ad ottenere delle manovre qualitativamente valide. La percentuale di efficacia però scendeva inevitabilmente a partire dal secondo minuto.

- **Quali possono essere i metodi più efficaci per insegnare la rianimazione cardiopolmonare ai bambini?**

Per il quesito riguardante i metodi d'insegnamento delle manovre rianimatorie sono stati trovati diversi studi che hanno testato diversi metodi educativi.

In Italia sono stati condotti degli studi innovativi utilizzando le nuove tecnologie.

Federico Semeraro, Antonio Frisoli, Claudio Loconsole et al (22) hanno portato in due scuole superiori il videogioco "Relive", collegato ad un monitor e un manichino per un feedback in tempo reale. Lo studio è stato condotto in 8 mesi diviso in 3 momenti (baseline, competizione e ritenzione delle informazioni). Durante le tre fasi i dati relativi alla profondità e al numero di compressioni per minuto è migliorato significativamente e il gioco ha aiutato a comprendere com'è una situazione di emergenza e come bisogna agire.

Martina Paglino, Enrico Contri et al (23) invece hanno portato nelle scuole il progetto "Scuola SalvaVita", che consisteva nel fornire a circa 100 insegnanti di 21 scuole secondarie superiori della provincia di Pavia, dei video 4 video di circa due minuti l'uno dimostranti la parte motivazionale, teorica, pratica e pratica simultanea della RCP insieme a dei manichini a basso budget. Gli insegnanti sono stati formati all'uso di questo materiale in un corso di circa 2 ore. Dopo 3 e 6 mesi gli autori hanno fornito a circa 300 bambini randomizzati delle 21 scuole un test riguardo la parte teorica e pratica della rianimazione. I test hanno mostrato una buona ritenzione delle informazioni nel lungo termine sia per la parte pratica che teorica, dimostrando quindi la validità del progetto.

Nel 2022, tra giugno e dicembre, la regione dell'Emilia-Romagna ha condotto un nuovo approccio educativo all'insegnamento dell'RCP nelle scuole, portando sia una parte teorica frontale ma impiegando anche due app in Realtà Virtuale: A breathtaking picnic VR per la scuola primaria; School of CPR VR per la scuola secondaria (Federico Semeraro, Alessandro Monesi, Giovanni Gordini, Donatella Del Giudice, Guglielmo Imbriaco) (24) Lo studio ha mostrato come l'attitudine, la conoscenza teorica e pratica rispetto alle manovre rianimatorie e come agire in caso di emergenza sia migliorata significativamente dopo questo progetto.

Birgit Schmitz et al,(25) hanno condotto uno studio che prevedeva l'introduzione nelle scuole dell'educazione della rianimazione cardiopolmonare, implementando però la teoria e incentivando la pratica con l'uso di una app per mobile chiamata "HeartRun". Questa app è un gioco di simulazione che combina elementi virtuali con quelli della realtà, come la pratica su un manichino o l'uso di DAE e task online con obiettivi di conoscenza da completare. L'obiettivo del gioco è quello di migliorare la capacità decisionale in poco tempo in situazioni di emergenza, riuscendo a prevedere e risolvere senza agitarsi senza agitarsi eccessivamente. Il gioco è strutturato secondo delle immagini a comparsa con istruzioni, informazioni e quesiti a comparsa sequenziali e necessita di due player, uno che compie le manovre rianimatorie ed uno che procura il DAE. Lo studio è durato 9 mesi ed è stato condotto su un campione di più di 150 bambini dagli 11 ai 16 anni. Gli autori hanno dimostrato un miglioramento della presa decisionale nelle situazioni di stress simulate, migliore empatia unita al lavorare in team e un'adeguata conoscenza a lungo termine del corso BLS. Le nuove tecnologie vengono suggerite come ausilio per l'educazione dei bambini.

Un altro metodo che è stato trovato efficace in uno studio randomizzato con gruppo di controllo in Spagna, condotto da Francisco Javier Fonseca del Pozo et al,(26) su 603 studenti totali (12-14 anni) in un periodo di otto mesi, che consisteva nell'insegnare l'RCP con l'uso di una canzone "You Can". La canzone comprendeva il riconoscere una vittima incosciente, chiamare il numero dei soccorsi e le manovre da eseguire con il principio 30 compressioni e 2 ventilazioni. I test condotti prima dell'intervento nei due gruppi e dopo un mese non mostrano differenze significative a livello di conoscenze teoriche. Dopo 8 mesi però il gruppo che ha mostrato una maggiore ritenzione delle informazioni e di conoscenze è stato quello a cui è stato sottoposto alla canzone, rispetto al gruppo della spiegazione tradizionale. Lo studio, pur essendo limitato, ha dimostrato che l'uso di una canzone può aumentare la conoscenza e la diffusione delle pratiche rianimatorie in caso di emergenza.

Se invece a disposizione non si hanno molte risorse, Anita Kovács, Henrietta Bánfai-Csonka, József Betlehem et al,(27) hanno condotto uno studio su circa 260 bambini dai 6 ai 10 anni, divisi metà in un gruppo campione e l'altra metà in un gruppo di controllo, spiegando loro la rianimazione cardiopolmonare, le manovre da effettuare e cosa fare in caso di emergenza, tramite l'uso di carte educative. La strategia a basso costo ha contribuito ad aumentare le conoscenze ma non le abilità pratiche degli studenti, che hanno inoltre avuto difficoltà nel ricostruire correttamente tutta la sequenza delle manovre. Lo studio dopotutto ha dimostrato che l'impiego di metodi alternativi aiuta la ritenzione delle conoscenze dell'RCP a lungo termine e non si è dimostrato inferiore rispetto ai metodi tradizionali condotti su un campione della stessa età.

Sempre parlando di materiali come strumento per migliorare l'apprendimento della rianimazione cardiopolmonare, Cristina Varela-Casal, Cristian Abelairas-Gómez, Martín Otero-Agra et al, (28) hanno condotto uno studio confrontando 4 metodi d'insegnamento con vari approcci su un campione di 236 bambini dai 5 agli 8 anni.

Questo studio ha analizzato l'impatto di diversi materiali didattici specifici e innovativi adatti allo sviluppo psico evolutivo dei bambini piccoli sull'apprendimento della sequenza di azioni della "catena della sopravvivenza" per un periodo di un mese suddividendo i bambini in 4 gruppi, suddivisi secondo la seguente tabella (per tabella originale tratta dall'articolo vedi Allegati, Tabella 3)

gruppo	metodo	illustrazione
gruppo 1 =61 29 bambine 32 bambini	Rescube (un cubo composto da 8 cubi, che può diventare una scala e poi un blocco rettangolare, con una serie di immagini in successione) in associazione ad un peluche	
gruppo 2 =74 36 bambine 38 bambini	l'”Endless Book” (un libretto con quattro scene in successioni che appena finisce torna alla prima pagina, e si crea un loop) sempre associato al peluche;	
3 gruppo =46 25 bambine 21 bambini	solo il peluche	
4 gruppo =55 24 bambine 31 bambini	metodo classico con spiegazione frontale e pratica su manichino	

Le competenze testate sono state le seguenti:

Competenza	Livello atteso
Mantenere la calma	indica la necessità di mantenere la calma se si imbatte in una persona priva di sensi
Controllare la risposta e la respirazione della vittima,	indica la necessità di controllare la risposta e la respirazione di una persona incosciente e che il bambino è in grado di dimostrare questo controllo su una vittima simulata.
Chiamare il 112, allertare i servizi di emergenza	dimostrare che il bambino è in grado di comporre il numero di emergenza corretto (nel nostro caso: 112) su un telefono.
Comunicare con un operatore sanitario di emergenza,	fornendo dati corretti a un operatore simulato ("chi sta chiamando, dove si è verificato l'incidente e cosa è successo esattamente")
Eseguire correttamente la sequenza completa	seguire tutti i passaggi nell'ordine corretto.

Gli autori, dopo aver sottoposto i bambini ai 4 metodi, hanno verificato la ritenzione delle informazioni, tramite una simulazione simile a quella avvenuta durante la spiegazione, dopo una settimana e dopo un mese, hanno dimostrato che l'uso del Rescube e dell'Endless Book associati al peluche, hanno ottenuto risultati migliori sia nelle performance che nelle capacità teoriche, rispetto al peluche da solo o alla spiegazione con manichino.

L'utilizzo del Rescube e dell'Endless Book ha portato a percentuali più alte di esiti corretti nell'esecuzione complessiva delle fasi della catena di sopravvivenza, con risultati leggermente migliori con il Rescube come strumento di apprendimento. I bambini che hanno utilizzato entrambi i materiali didattici hanno mantenuto le loro competenze allo stesso livello elevato anche un mese dopo il periodo di apprendimento iniziale.

Le linee guida ERC sull'insegnamento della rianimazione menzionano l'importanza del fattore umano dell'insegnamento, come la consapevolezza della situazione che si riflette nel "mantenere la calma" in situazioni di emergenza che causano un notevole stress emotivo anche per gli operatori sanitari professionisti. Gli autori hanno evidenziato come i bambini dei gruppi che hanno utilizzato materiali didattici adattati (Rescube e Endless Book) sono stati quelli in grado di mantenere la calma nel periodo di osservazione di 1 mese.

Miguel Cons-Ferreiro, Marcos Mecías-Calvo, Vicente Romo-Pérez, and Rubén Navarro-Patón (29) hanno condotto in due scuole a Galicia, Spagna, uno studio randomizzato con gruppo di controllo, prendendo come campione 304 studenti totali dai 10 ai 13 anni. Lo studio prevedeva l'insegnamento delle tecniche di primo soccorso e di rianimazione in entrambi i gruppi, ma in quello campione tramite il metodo della "Flipped classroom" (classe capovolta), e nel gruppo di controllo condurre un insegnamento con metodo tradizionale frontale. I dati, raccolti tramite questionari e check list durante le performance, non hanno dimostrato differenze significative dal punto di vista pratico o teorico nei due gruppi, i bambini però del metodo capovolto, pur imparando in autonomia con delle video lezioni, hanno ottenuto gli stessi risultati del gruppo di controllo impiegando meno risorse e meno tempo accademico. Il metodo della flipped classroom si può quindi considerare efficace, conveniente e permette di accedere alle risorse didattiche in qualunque momento.

Uno studio simile, basato sull'insegnamento tramite video, è stato condotto a Singapore, da Phek Hui Jade Kua et al (30). Gli autori hanno condotto dei test prima e dopo l'intervento educativo sulla rianimazione cardiopolmonare tramite un corso di 45 minuti composto da un video dimostrativo di 13 minuti e la pratica su manichino. Il campione comprendeva 1196 studenti dagli 11 ai 17 anni. Il questionario a cui sono stati sottoposti gli studenti, oltre ad approfondire le conoscenze teoriche e pratiche rispetto alla rianimazione, prevedeva anche delle domande in merito alle attitudini personali nei confronti dell'aiutare o intervenire in situazioni di emergenza. Lo studio ha dimostrato che il metodo utilizzato ha aumentato le conoscenze in merito alla CPR dell'80%. Inoltre questo insegnamento ha aiutato ad aumentare l'attitudine a prestare i soccorsi nei confronti di una qualsiasi persona in caso di emergenza e a sentirsi più sicuri in situazioni simili. Una parte degli studenti però ammette, sia prima che dopo il corso, di aver paura di ferire la vittima prestando soccorso.

In questa revisione della letteratura sono state trovate, oltre che studi quasi sperimentali ed trial randomizzati controllati con gruppi di controllo, anche revisioni della letteratura e una meta-analisi.

H. Ecker, D.C. Schroeder, B.W. Böttiger (31), Vetter VL, Haley DM, Dugan NP et al (32), Schroeder DC, Ecker H, Wingen S et al (33) e Bohn A, Van Aken H, Lukas RP et al (34) concordano nei loro studi nel dire che nonostante l'educazione alla rianimazione cardiopolmonare tramite video, tecniche innovative tecnologiche e altri materiali, possano essere considerate strategie valide ai fini di implementare la conoscenza e la ritenzione di informazioni nel lungo termine, la parte pratica su manichino non può mancare. Gli autori concordano oltretutto nel dire che se anche i bambini di età inferiore ai 12-13 non raggiungono il livello minimo per delle manovre rianimatorie di qualità, l'educazione precoce aiuta nelle situazioni di emergenza, in quando si sa già come agire e attivare in maniera tempestiva la catena della sopravvivenza.

La revisione di letteratura, condotta da Daniel C Schroeder, Federico Semeraro, Robert Greif et al,(35) ha dimostrato che i bambini sono in grado di attivare precocemente la catena della sopravvivenza, i bambini dai 4 anni possono essere in grado di memorizzare il numero per le emergenze e di chiamare aiuto, dai 6 anni possono essere capaci di dare le corrette informazioni durante una chiamata ai soccorsi, tutti i bambini dovrebbero essere educati al prestare soccorso e alle manovre d'emergenza a prescindere dall'età. Inoltre per migliorare le performance durante le compressioni toraciche, sono risultati utili strumenti di feedback in tempo reale, come luci, suoni,

oppure canzoni per aiutare il numero di compressioni al minuto. Le ripetizioni annuali dei fondamentali della rianimazione e di primo soccorso hanno ottenuto risultati migliori nel lungo termine. L'uso di strumenti tecnologici come il VR, app o videogame, può risultare utile nell'aumentare la motivazione, l'attenzione e quindi la ritenzione di informazioni durante il corso di BLS e possono essere considerati strumenti utili nei casi in cui non si abbia a disposizione tempo o risorse di esperti per insegnare agli studenti. L'ottenere una buona performance globale sia dal punto di vista conoscitivo e pratico dipende dalla possibilità di fare pratica su manichino, e non può mancare. I kit di autoapprendimento composti da video o altro andrebbero riservati ad uno studio a casa come approfondimento ed è consigliato dare come compito a casa quello di dire ai bambini di insegnare ai membri della famiglia le cose imparate durante il corso.

In conclusione, gli studi condotti da Nina Plant (36) e Katherine S. Allan (37) concordano nel dimostrare che la peer education o l'uso di kit di autoapprendimento o tramite video, possono essere considerati metodi validi quasi al pari del metodo frontale tradizionale. Inoltre la ripetizione del corso dovrebbe avere una frequenza annuale e tutti gli studenti possono essere sottoposti a tale corso, a prescindere dall'età e dalla corporatura e quindi dalla qualità delle compressioni che ne deriva.

CAPITOLO 5 CONCLUSIONE

Recenti prese di posizione scientifiche dell'International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) e dell'European Resuscitation Council (ERC) raccomandano di rendere obbligatoria la formazione alla RCP per tutti i bambini in età scolare, iniziando il più presto possibile. (38)

Attraverso l'educazione alle tecniche di primo soccorso è possibile contribuire in modo rilevante a far crescere nelle giovani generazioni la consapevolezza del quotidiano esser parte di una comunità, dei diritti e doveri del cittadino, permettendo così agli studenti di partecipare in maniera più consapevole e positiva alla costruzione e al miglioramento di una società più solidale. La formazione sulle tecniche di primo soccorso diviene un fattore determinante per una riduzione della mortalità evitabile nel nostro Paese, grazie al fatto che i cittadini del futuro conosceranno e sapranno mettere in opera le procedure immediatamente necessarie per fare fronte alle situazioni di emergenza sanitaria, oltre che un importante arricchimento per i giovani dal punto di vista culturale, determinando poi un significativo incremento dell'efficacia delle stesse manovre. Dal 1992, quando fu istituito il Sistema di emergenza sanitaria e il numero unico nazionale 118, sono state realizzate iniziative di formazione alle tecniche di primo soccorso nella scuola in maniera spontanea e volontaristica. Il dettato normativo della legge n. 107 del 2015 consente ora di strutturare l'insegnamento uniformemente in tutte le scuole d'Italia. (14)

Riprendendo il quesito iniziale, ovvero se i bambini sono in grado di mettere in atto delle manovre efficaci durante una rianimazione cardiopolmonare, rispetto agli adulti, questo studio della letteratura è arrivato alle seguenti conclusioni:

I bambini per ottenere mediamente delle manovre minimamente efficaci, avvicinandosi ai risultati degli adulti, devono avere almeno 12/13 anni. L'efficacia delle compressioni toraciche, dal punto di vista della profondità e del ritmo per minuto, è direttamente proporzionale al BMI, all'età, al peso e all'altezza dei bambini. Infatti maggiore è la prestanza fisica, maggiori sono i risultati ottenuti. Ai bambini più piccoli però non va precluso l'insegnamento delle tecniche di BLS in quanto possono essere in grado, dai 4-6 anni, di chiamare i soccorsi e quindi di iniziare precocemente la catena della sopravvivenza. Inoltre i bambini delle elementari, pur non ottenendo risultati ottimali dal punto di vista fisico, possono contribuire nell'eseguire delle compressioni, anche se di scarsa efficacia, ma comunque sempre meglio che non intervenire. Durante la pratica

su manichino gli studenti hanno ottenuto compressioni più efficaci quando era presente un feedback sonoro o visivo, che permettesse di comprendere il ritmo e la profondità corretta. A livello globale però i bambini e ragazzi avevano una diminuzione della qualità delle performance a partire dal secondo minuto.

L'addestramento dei bambini alla rianimazione cardiopolmonare è efficace per migliorare le loro abilità e conoscenze ma va sottolineato come oltre a queste i bambini possono anche agire da moltiplicatori e trasmettere le informazioni agli altri membri della famiglia. (34)

Inoltre, l'apprendimento della rianimazione cardiopolmonare in giovane età può aiutare i bambini a sviluppare la fiducia in se stessi e nella loro capacità di eseguirla. Questo può contribuire a facilitare lo sviluppo delle abilità pratiche, in quanto diventano più capaci di eseguire le manovre fisiche e sono più propensi a prestare aiuto in situazioni di emergenza da adulti.(33)

Per il secondo quesito, riguardante i metodi per insegnare l'RCP ai bambini, sono stati trovati diversi articoli con studi quasi sperimentali e revisioni di letteratura, oltre che ad una Meta-analisi.

I metodi educativi trovati sono stati i seguenti:

- Spiegazione frontale con insegnante
- Peer education
- Training con video e pratica
- Training con libretto Infinito
- Pratica con peluche
- Spiegazione teorica con pratica su manichino
- Training con cards educative
- Training con nuove tecnologie (app, VR, computer, videogame)
- Kit di autoapprendimento composto da video
- Flipped Classroom
- Canzone educativa

Tra i metodi trovati, hanno riscontrato molta efficacia nella ritenzioni di informazioni nel lungo termine i metodi che includevano l'uso di nuove tecnologie, come i videogiochi e l'uso della realtà virtuale, probabilmente per via della loro natura più immersiva e richiamante una situazione reale.

I problemi legati all'età nel quesito precedente hanno avuto meno rilevanza per questo quesito, in quanto vari studi hanno dimostrato che anche i bambini delle elementari possono avere una buona memoria per le informazioni ottenute dal corso, e hanno ottenuto dei risultati notevoli tramite l'insegnamento con libri, cards, canzoni e materiali tangibili che spiegassero le sequenze delle azioni da svolgere, oltre che essere materiali a basso costo.

La peer education e il metodo della flipped classroom hanno ottenuto buoni risultati sia nella ritenzione di informazioni nel lungo termine che nell'aumentare il senso di cooperazione.

La preparazione teorica risultata dai bambini che hanno usato i kit di autoapprendimento, composti da video o dai libri, si è rivelata essere al pari di quella dopo l'intervento di insegnanti o istruttori frontali. Inoltre questi kit permettono di avere a disposizione delle risorse da andare a rivedere a approfondire in ogni momento.

La pratica su manichino però si è rivelata essere essenziale per comprendere le azioni reali da svolgere in situazioni di emergenza, e gli studenti che hanno avuto solo lezioni teoriche, a prescindere dal metodo o dal materiale usato, hanno ottenuto nei test risultati scadenti.

L'uso delle nuove tecnologie o altri materiali come libri, cubi, canzoni, carte etc, considerata la loro certa efficacia nel trasmettere le informazioni dell'RCP, si sono rivelate buone risorse a basso costo nei casi in cui non fosse possibile la presenza di un istruttore nelle scuole.

In conclusione, i metodi innovativi o l'uso di altri approcci educativi, non sono risultati inferiori rispetto al metodo classico con spiegazione frontale e pratica su manichino. Molte revisioni concordano nel dire che i refresh annuali del corso sono utili per mantenere pronte e aggiornate le informazioni e le azioni da svolgere in casi di necessità.

BIBLIOGRAFIA

1. Gräsner JT, Herlitz J, Tjelmeland IBM, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Epidemiology of cardiac arrest in Europe. *Resuscitation*. 2021;161:61-79. doi:10.1016/j.resuscitation.2021.02.007
2. Peter A. Meaney, MD, MPH, Chair; Bentley J. Bobrow, MD, FAHA, Co-Chair; Mary E. Mancini, RN, PhD, NE-BC, FAHA; Jim Christenson, MD; Allan R. de Caen, MD; Farhan Bhanji, MD, MSc, FAHA; Benjamin S. Abella, MD, MPhil, FAHA; Monica E. Kleinman, MD; Dana P. Edelson, MD, MS, FAHA; Robert A. Berg, MD, FAHA; Tom P. Aufderheide, MD, FAHA; Venu Menon, MD, FAHA; Marion Leary, MSN, RN; on behalf of the CPR Quality Summit Investigators, the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee, and the Council on Cardiopulmonary, Critical Care, Perioperative and Resuscitation, Cardiopulmonary Resuscitation Quality: Improving Cardiac Resuscitation Outcomes Both Inside and Outside the Hospital Review of 2023
3. Redazione ANSA.it “Arresto cardiaco, 60mila casi ma Italia sempre più pronta”, 17 ottobre 2023
4. Janice L. Hinkle, *Infermieristica Medico-Chirurgica*, Brunner-Suddarth, V edizione 2017, primo volume, Capitolo 29, Pagina 915
5. Raffaele Antonelli Incalzi et al, *Medicina interna. Per scienze infermieristiche*, ed. 2012, Piccin Editore, Capitolo 5, pagina 47
6. IRC Linee guida 2021. Supporto vitale avanzato, capitolo 5.
7. Myra H. Wyckoff, Robert Greif, Peter T. Morley, Kee-Chong Ng, Theresa M. Olsveengen, Eunice M. Singletary, Jasmeet Soar, Adam Cheng, Ian R. Drennan, Helen G. Liley, Barnaby R. Scholefield, Michael A. Smyth, et al, 2022 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations: Summary From the Basic Life Support 3 Nov 2022, <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001095>, *Circulation*. 2022;146:e483–e557

8. Eric J. Lavonas, MD, MS; David J. Magid, MD, MPH; Khalid Aziz, MBBS, BA, MA, MEd(IT); Katherine M. Berg, MD; Adam Cheng, MD; Amber V. Hoover, RN, MSN; Melissa Mahgoub, PhD; Ashish R. Panchal, MD, PhD; Amber J. Rodriguez, PhD; Alexis A. Topjian, MD, MSCE; Comilla Sasson, MD, PhD; and the AHA Guidelines Highlights Project Team, *Highlights of the 2020 American Heart Association's Guidelines for CPR and ECC*.
9. Bernd W. Böttiger, Andrew Lockey, Richard Aicki, Maria Carmona and al, Up to 206 Million People Reached and Over 5.4 Million Trained in Cardiopulmonary Resuscitation Worldwide: The 2019 International Liaison Committee on Resuscitation World Restart a Heart Initiative, *Journal of the American Heart Association*, 9-15 doi 10.1161/JAHA.120.017230
10. Ugo Valle, Michele Maranzana, *La prospettiva Pedagogica, Dalla scolastica al positivismo*, Pearson, Paravia, 2016, capitolo 11, pag 314-319
11. Elisabetta Clemente, Rossella Danieli, *La prospettiva Psicologica*, Pearson, Paravia, 2016
12. Horn JL, Cattell RB. Age differences in fluid and crystallized intelligence. *Acta Psychologica*. 1967;26:107-129. doi:10.1016/0001-6918(67)90011-x
13. Riforma del sistema nazionale di istruzione e formazione e delega per il riordino delle disposizioni legislative vigenti. (15G00122), LEGGE 13 luglio 2015, n. 107, <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2015/07/15/15G00122/sg>
14. Linee di indirizzo per la realizzazione delle attività di formazione sulle tecniche di primo soccorso (art. 1, comma 10, l.107/2015)
15. Bánfai B, Pandur A, Pék E, Csonka H, Betlehem J. Hány éves kortól képesek a gyermekek újraéleszteni? – A hatékonyság felmérése általános iskolás gyermekek körében [At what age can children perform effective cardiopulmonary resuscitation? - Effectiveness of cardiopulmonary resuscitation skills among primary school children]. *Orv Hetil*. 2017 Jan;158(4):147-152. Hungarian. doi: 10.1556/650.2017.30631. PMID: 28116931.

16. Oliveira KMG, Carmona MJC, Mansur AP, Takada JY, Fijačko N, Semeraro F, Lockey A, Böttiger BW, Nakagawa NK. CPR Quality Assessment in Schoolchildren Training. *J Cardiovasc Dev Dis.* 2022 Nov 17;9(11):398. doi: 10.3390/jcdd9110398. PMID: 36421933; PMCID: PMC9698816
17. Abelairas-Gómez C, Rodríguez-Núñez A, Casillas-Cabana M, Romo-Pérez V, Barcala-Furelos R. Schoolchildren as life savers: at what age do they become strong enough? *Resuscitation.* 2014 Jun;85(6):814-9. doi: 10.1016/j.resuscitation.2014.03.001. Epub 2014 Mar 12. PMID: 24614187.
18. Mpotos N, Iserbyt P. Children saving lives: Training towards CPR excellence levels in chest compression based on age and physical characteristics. *Resuscitation.* 2017 Dec;121:135-140. doi: 10.1016/j.resuscitation.2017.10.024. Epub 2017 Oct 28. PMID: 29107674.
19. Mathew R, Sahu AK, Thakur N, Katyal A, Bhoi S, Aggarwal P. Hands-only cardiopulmonary resuscitation training for schoolchildren: A comparison study among different class groups. *Turk J Emerg Med.* 2020 Oct 7;20(4):186-192. doi: 10.4103/2452-2473.297464. PMID: 33089027; PMCID: PMC7549518.
20. Martínez-Isasi S, Abelairas-Gómez C, Pichel-López M, Barcala-Furelos R, Varela-Casal C, Vázquez-Santamariña D, Sánchez-Santos L, Rodríguez-Núñez A. Learning to resuscitate at school. Study in 8-12 year-old schoolchildren. *An Pediatr (Engl Ed).* 2022 Jan;96(1):17-24. doi: 10.1016/j.anpede.2020.09.013. Epub 2021 Dec 20. PMID: 34937682.
21. Abelairas-Gómez C, Rodríguez-Núñez A, Vilas-Pintos E, Prieto Saborit JA, Barcala-Furelos R. Efectos del refuerzo audiovisual en tiempo real sobre la ejecución de las compresiones torácicas realizadas por escolares [Effects of real-time audiovisual feedback on secondary-school students' performance of chest compressions]. *Emergencias.* 2015 Jun;27(3):189-192. Spanish. PMID: 29077313.
22. Semeraro F, Frisoli A, Loconsole C, Mastronicola N, Stroppa F, Ristagno G, Scapigliati A, Marchetti L, Cerchiari E. Kids (learn how to) save lives in the school with the serious game Relive. *Resuscitation.* 2017 Jul;116:27-32. doi: 10.1016/j.resuscitation.2017.04.038. Epub 2017 May 2. PMID: 28476478.

23. Paglino M, Contri E, Baggiani M, Tonani M, Costantini G, Bonomo MC, Baldi E. A video-based training to effectively teach CPR with long-term retention: the ScuolaSalvaVita.it ("SchoolSavesLives.it") project. *Intern Emerg Med*. 2019 Mar;14(2):275-279. doi: 10.1007/s11739-018-1946-3. Epub 2018 Sep 12. PMID: 30209672.
24. Semeraro F, Monesi A, Gordini G, Del Giudice D, Imbriaco G. Kids Save Lives: A blended learning approach to improve engagement of schoolchildren. *Resuscitation*. 2023 Jan;182:109675. doi: 10.1016/j.resuscitation.2022.109675. Epub 2022 Dec 24. PMID: 36572375.
25. Birgit Schmitz, Roland Klemke, Jaap Walhout, Marcus Specht, Attuning a mobile simulation game for school children using a design-based research approach, *Computers & Education*, Volume 81, 2015, Pages 35-48, ISSN 0360-1315, <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.09.001>.
26. Fonseca Del Pozo FJ, Valle Alonso J, Canales Velis NB, Andrade Barahona MM, Siggers A, Lopera E. Basic life support knowledge of secondary school students in cardiopulmonary resuscitation training using a song. *Int J Med Educ*. 2016 Jul 20;7:237-41. doi: 10.5116/ijme.5780.a207. PMID: 27442599; PMCID: PMC4958348.
27. Kovács A, Bánfai-Csonka H, Betlehem J, Ferkai LA, Deutsch K, Musch J, Bánfai B. Teaching cards as low-cost and brief materials for teaching basic life support to 6-10-year-old primary school children - a quasi-experimental combination design study. *BMC Pediatr*. 2022 Nov 8;22(1):648. doi: 10.1186/s12887-022-03730-3. PMID: 36348320; PMCID: PMC9641917.
28. Varela-Casal C, Abelairas-Gómez C, Otero-Agra M, Barcala-Furelos R, Rodríguez-Núñez A, Greif R. Teaching Basic Life Support to 5- to 8-Year-Old Children: A Cluster Randomized Trial. *Pediatrics*. 2021 Oct;148(4):e2021051408. doi: 10.1542/peds.2021-051408. Epub 2021 Sep 13. PMID: 34518314.

29. Cons-Ferreiro M, Mecías-Calvo M, Romo-Pérez V, Navarro-Patón R. The Effects of an Intervention Based on the Flipped Classroom on the Learning of Basic Life Support in Schoolchildren Aged 10-13 Years: A Quasi-Experimental Study. *Children (Basel)*. 2022 Sep 10;9(9):1373. doi: 10.3390/children9091373. PMID: 36138682; PMCID: PMC9497573.
30. Kua PHJ, White AE, Ng WY, Fook-Chong S, Ng EKX, Ng YY, Ong MEH. Knowledge and attitudes of Singapore schoolchildren learning cardiopulmonary resuscitation and automated external defibrillator skills. *Singapore Med J*. 2018 Sep;59(9):487-499. doi: 10.11622/smedj.2018021. Epub 2018 Feb 12. PMID: 29430575; PMCID: PMC6158132.
31. H. Ecker, D.C. Schroeder, B.W. Böttiger, "Kids save lives" – School resuscitation programs worldwide and WHO initiative for this, *Trends in Anaesthesia and Critical Care*, Volume 5, Issue 6, 2015, Pages 163-166, ISSN 2210-8440, <https://doi.org/10.1016/j.tacc.2015.10.007>.
32. Vetter VL, Haley DM, Dugan NP, Iyer VR, Shults J. Innovative cardiopulmonary resuscitation and automated external defibrillator programs in schools: Results from the Student Program for Olympic Resuscitation Training in Schools (SPORTS) study. *Resuscitation*. 2016 Jul;104:46-52. doi: 10.1016/j.resuscitation.2016.04.010. Epub 2016 Apr 27. PMID: 27131845.
33. Schroeder DC, Ecker H, Wingen S, Semeraro F, Böttiger BW. „Kids Save Lives“ – Wiederbelebungstrainings für Schulkinder : Systematische Übersichtsarbeit [“Kids Save Lives“-resuscitation training for schoolchildren : Systematic review]. *Anaesthesist*. 2017 Aug;66(8):589-597. German. doi: 10.1007/s00101-017-0319-z. Epub 2017 May 11. PMID: 28497243.
34. Bohn A, Van Aken H, Lukas RP, Weber T, Breckwoldt J. Schoolchildren as lifesavers in Europe - training in cardiopulmonary resuscitation for children. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2013 Sep;27(3):387-96. doi: 10.1016/j.bpa.2013.07.002. PMID: 24054517.

35. Schroeder DC, Semeraro F, Greif R, Bray J, Morley P, Parr M, Kondo Nakagawa N, Iwami T, Finke SR, Malta Hansen C, Lockey A, Del Rios M, Bhanji F, Sasson C, Schexnayder SM, Scquizzato T, Wetsch WA, Böttiger BW; International Liaison Committee on Resuscitation. KIDS SAVE LIVES: Basic Life Support Education for Schoolchildren: A Narrative Review and Scientific Statement From the International Liaison Committee on Resuscitation. *Resuscitation*. 2023 Jul;188:109772. doi: 10.1016/j.resuscitation.2023.109772. Epub 2023 May 17. PMID: 37190748.
36. Plant N, Taylor K. How best to teach CPR to schoolchildren: a systematic review. *Resuscitation*. 2013 Apr;84(4):415-21. doi: 10.1016/j.resuscitation.2012.12.008. Epub 2012 Dec 11. PMID: 23246989.
37. Allan KS, Mammarella B, Visanji M, Moglica E, Sadeghlo N, O'Neil E, Chan TT, Kishibe T, Aves T. Methods to teach schoolchildren how to perform and retain cardiopulmonary resuscitation (CPR) skills: A systematic review and meta-analysis. *Resusc Plus*. 2023 Aug 10;15:100439. doi: 10.1016/j.resplu.2023.100439. PMID: 37638097; PMCID: PMC10448218.
38. Bottiger B.W., Lockey A., Georgiou M., et al. KIDS SAVE LIVES: ERC Position statement on schoolteachers' education and qualification in resuscitation. *Resuscitation*. 2020;151:87–90,

ALLEGATI

Tabella 1 PRISMA

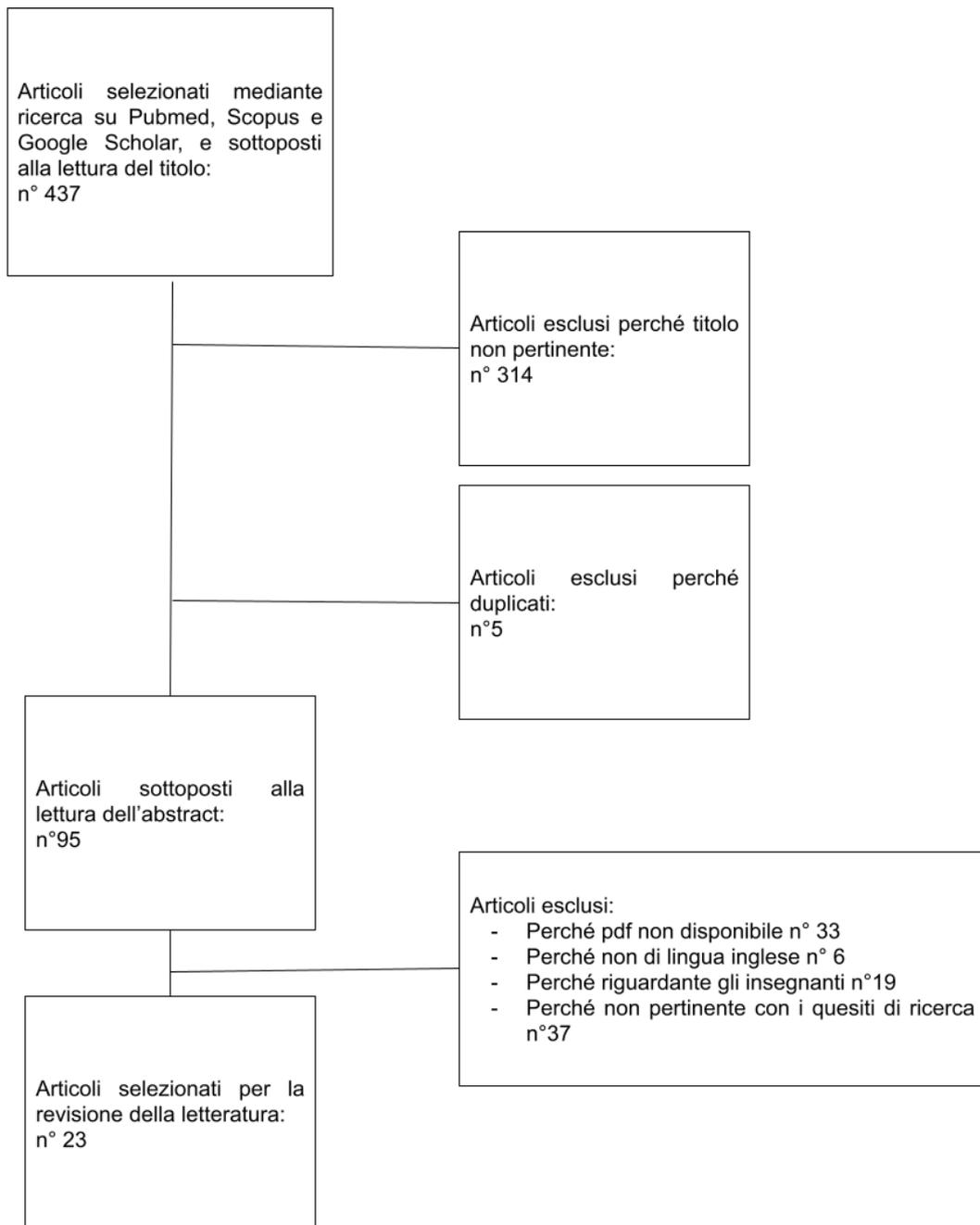


Tabella 2 Tavole sinottiche degli articoli selezionati

Titolo e autori	Tipologia di studio	Obiettivo	Metodi	Risultati
<p>Kids (learn how to) save lives in the school with the serious game Relive</p> <p>Federico Semeraro, Antonio Frisoli, Claudio Loconsole, Nicola Mastronicola, Fabio Stroppa et al</p> <p>DOI:10.1016/j.resuscitation.2017.04.038</p>	<p>Studio quasi sperimentale prospettico</p>	<p>Relive è un gioco serio incentrato sull'aumento della consapevolezza dei bambini e dei giovani adulti sulla RCP. Lo studio ha valutato l'uso di Relive sugli scolari.</p>	<p>Uno studio longitudinale e prospettico è stato condotto in due scuole superiori in Italia per un periodo di 8 mesi, diviso in tre fasi: baseline, competizione e permanenza. È stato valutato il miglioramento della consapevolezza della RCP da parte degli scolari, in termini di conoscenze (risultati MCQ) e abilità (frequenza e profondità delle compressioni toraciche (CC)). Sono state inoltre valutate l'utilizzabilità di Relive e le differenze nelle prestazioni del CC in base al sesso e alla classe BMI.</p>	<p>Il 73% degli studenti ha migliorato le proprie conoscenze sulla RCP, come dimostrato da un aumento del punteggio MCQ ($p < 0,001$), oltre che avere un miglioramento della qualità delle compressioni a livello di profondità e ritmo. I partecipanti hanno percepito che Relive è facile da usare con un feedback efficace.</p> <p>Relive si è dimostrato uno strumento utile per diffondere la conoscenza della RCP e migliorare le competenze in materia di RCP negli scolari.</p>
<p>A video-based training to effectively teach CPR with long-term retention: the ScuolaSalvaVita.it ("SchoolSavesLives.it") project</p> <p>Martina Paglino, Enrico Contri, Marta Baggiani, Michela Tonani, Giulia Costantini, Maria Concetta Bonomo, Enrico Baldi</p> <p>DOI:10.1007/s11739-018-1946-3</p>	<p>Studio sperimentale</p>	<p>Gli autori hanno voluto valutare se portando un videogioco per insegnare l'RCP, coinvolgendo le scuole secondarie di un'intera provincia, può essere efficace nell'insegnamento della RCP agli scolari, e quanto bene vengono conservate le competenze.</p>	<p>Lo studio è stato condotto portando a un corso BLS/AED 100 insegnanti delle 21 Scuole Superiori della Provincia di Pavia e hanno fornito a ciascuna scuola 10 manichini a basso budget e quattro video didattici. Si è spiegato agli insegnanti come utilizzare manichini e video in un corso di 2 ore. Sono stati testati 304 studenti a 3 mesi dal corso e 318 studenti a 6 mesi dal corso</p>	<p>Nei primi 5 mesi del progetto, 5146 alunni dai 14 ai 19 anni, delle 21 Scuole Superiori della Provincia, sono stati formati dai loro insegnanti. Lo studio dimostra che il progetto ScuolaSalvaVita è in grado di insegnare efficacemente la RCP attraverso gli insegnanti che utilizzano una formazione basata su video nelle scuole secondarie di un'intera provincia ottenendo un buon ricordo a lungo termine delle abilità di RCP.</p>

Titolo e autori	Tipologia di studio	Obiettivo	Metodi	Risultati
<p>Kids Save Lives: A blended learning approach to improve engagement of schoolchildren</p> <p>Federico Semeraro, Alessandro Monesi, Giovanni Gordini, Donatella Del Giudice, Guglielmo Imbriaco</p> <p>DOI:10.1016/j.resuscitation.2022.109675</p>	<p>Studio quasi-sperimentale</p>	<p>Esplorare la conoscenza degli studenti sulla RCP, il loro comportamento, la loro motivazione a intervenire e il loro senso di presenza durante l'esperienza VR.</p>	<p>Lo studio ha coinvolto 20 scuole dell'area metropolitana di Bologna,(2.000 studenti e 100 insegnanti) Sono state sviluppate due app per l'esperienza di realtà virtuale (VR) (disponibili in italiano e inglese) specificatamente dedicate alle scuole primarie, "Un picnic mozzafiato VR" e per la scuola secondaria "Scuola di CPR VR".</p>	<p>Da giugno 2022 a dicembre 2022, sono stati organizzati 4 eventi, e altri 15 sono previsti nel 2023, di cui il 70% nella scuola secondaria scuole. I risultati preliminari sono stati positivi e incoraggianti. L'obiettivo principale alla fine del progetto sarà valutare l'impatto in termini di costi-efficacia di questo nuovo approccio educativo e misurare il cambiamento comportamentale degli scolari.</p>
<p>Attuning a mobile simulation game for school children using a design based research approach</p> <p>Birgit Schmitz, Roland Klemke, Jaap Walhout, Marcus Specht</p> <p>DOI:10.1016/j.compedu.2014.09.001</p>	<p>Studio quasi sperimentale</p>	<p>In questo articolo viene descritto un ciclo di tre studi di ricerca basata sul design (DBR) in cui HeartRun è stato esplorato con i bambini in età scolare HeartRun consiste in attività autentiche, tramite mobile, che coinvolgono diversi ruoli, attività di gioco, luoghi e oggetti fisici.</p>	<p>Sono stati condotti 3 studi, in scuole diverse, comprendendo circa un centinaio di bambini, in un periodo di 9 mesi. I metodi portati comprendevano l'uso del manichino in contemporanea con l'uso del mobile game.</p>	<p>Gli ambienti di apprendimento basati su giochi mobili possono supportare in modo produttivo attività di apprendimento senza soluzione di continuità per i bambini. Sebbene l'approccio alla progettazione dell'apprendimento senza soluzione di continuità sia spesso difficile da realizzare, ne vale la pena e nel contesto della ricerca i risultati possono aiutare a colmare il divario tra l'apprendimento nel mondo fisico e in quello digitale</p>

Titolo e autori	Tipologia di studio	Obiettivo	Metodi	Risultati
<p>Basic life support knowledge of secondary school students in cardiopulmonary resuscitation training using a song</p> <p>Francisco Javier Fonseca del Pozo, Joaquin Valle Alonso, Nancy Beatriz Canales Velis, Mario Miguel Andrade Barahona, Aidan Siggers, Elisa Lopera</p> <p>DOI:10.5116/ijme.5780.a207</p>	RTC	<p>Esaminare l'efficacia de "la canzone della rianimazione cardiopolmonare" nel migliorare la sopravvivenza in caso di arresto cardiaco e migliorare le abilità rianimatorie degli studenti delle scuole secondarie.</p>	<p>Studio di progettazione del controllo pre-test/post-test di studenti iscritti alle scuole secondarie di due scuole medie scelte a caso a Córdoba, Andalusia, Spagna(608 adolescenti). È stato selezionato un campione casuale di 87 studenti nel gruppo di intervento e 35 nel gruppo di controllo. L'intervento comprendeva una canzone e un video.È stato condotto un questionario in tre momenti: pre-intervento, un mese e otto mesi dopo l'intervento.</p>	<p>Lo studio ha dimostrato che incorporando il file componente musicale nella rianimazione cardiopolmonare l'insegnamento ne ha aumentato l'efficacia e la capacità di ricordare l' algoritmo di rianimazione cardiopolmonare. Lo studio evidenzia la necessità di diversi metodi nell'insegnamento della rianimazione cardiopolmonare per facilitare la memorizzazione delle conoscenze e aumentare il numero di esiti positivi dopo un arresto cardiaco improvviso.</p>
<p>Teaching cards as low-cost and brief materials for teaching basic life support to 6-10-year-old primary school children - a quasi-experimental combination design study</p> <p>Anita Kovács, Henrietta Bánfai-Csonka, József Betlehem, Luca Anna Ferkai, Krisztina Deutsch, János Musch, Bálint Bánfai</p> <p>DOI:10.1186/s12887-022-03730-3</p>	Studio quasi-sperimentale	<p>Materiali formativi a basso costo possono raggiungere una popolazione più ampia. Il nostro obiettivo era confrontare l'efficacia dell'utilizzo delle schede didattiche con i metodi tradizionali guidati da istruttore e combinati sulle abilità e attitudini BLS e valutare gli effetti a lungo termine dopo due mesi.</p>	<p>Studio di progettazione combinata quasi sperimentale. 263 scolari (6 e 10 anni) assegnati a tre gruppi con diversi metodi di insegnamento del BLS: gruppo con scheda didattica (n = 100), gruppo di insegnamento tradizionale guidato da istruttore (n = 91), gruppo di insegnamento combinato (n = 72). Le competenze e l'atteggiamento BLS sono stati misurati e confrontati prima della formazione (T0), dopo la formazione (T1) e due mesi dopo (T2).</p>	<p>Le competenze BLS sono migliorate in ogni gruppo al T1 rispetto al T0. L'utilizzo di materiali a basso costo per insegnare il BLS ai giovani scolari può migliorare le loro competenze, ma non può migliorare le loro attitudini. Le schede didattiche non erano inferiori rispetto ai metodi tradizionali e combinati in alcune abilità ma inferiori in altre. Pertanto, l'opportunità di formazione pratica è ancora importante. Le carte didattiche sono utili per l'apprendimento a lungo termine. Imparare correttamente l'intera sequenza del BLS è difficile per i bambini dai 6 ai 10 anni, tuttavia sono in grado di apprendere separatamente più abilità legate al BLS.</p>

Titolo e autori	Tipologia di studio	Obiettivo	Metodi	Risultati
<p>Teaching Basic Life Support to 5- to 8-Year-Old Children: A Cluster Randomized Trial</p> <p>Cristina Varela-Casal, Cristian Abelairas-Gómez, Martín Otero-Agra, Roberto Barcala-Furelos, Antonio Rodríguez-Núñez, Robert Greif</p> <p>DOI:10.1542/peds.2021-051408</p>	<p>RTC</p>	<p>L'obiettivo è stato quello di confrontare l'educazione tradizionale al supporto vitale di base (BLS) con materiale didattico educativo specifico e innovativo che è stato precedentemente progettato e validato.</p>	<p>Quindici classi di scolari dai 5 agli 8 anni (n = 237) sono state assegnate in modo casuale a 4 gruppi in cui sono stati utilizzati diversi materiali didattici e complementari: (1) lo strumento Rescube con un peluche (n = 61), (2) il Strumento Libro infinito con un peluche (n = 74), (3) insegnamento tradizionale con un peluche (n = 46) e (4) insegnamento tradizionale con un manichino (n = 55). La sequenza BLS è stata valutata al basale (T0). Successivamente, i bambini hanno preso parte ad una sessione teorica e pratica di un'ora nella modalità di formazione assegnata. La sequenza BLS è stata valutata nuovamente entro una settimana (T1) e dopo un mese (T2).</p>	<p>Le 4 modalità hanno avuto successo nel migliorare le abilità dei bambini confrontando T0 con T1 e T2 (P < 0,05). Al T2, un numero maggiore di scolari ricordava la sequenza BLS completa dopo aver utilizzato il Rescube (75%) rispetto al numero di scolari che ricordavano la sequenza BLS completa dopo aver utilizzato il Libro Infinito (53%), un manichino (42%) o un peluche giocattolo (13%) (P < 0,05). Una percentuale maggiore di partecipanti che hanno utilizzato il Rescube hanno eseguito correttamente tutti i passaggi BLS analizzati rispetto a coloro che hanno utilizzato solo il manichino o un peluche durante la fase di apprendimento. Anche il Libro Infinito era più efficace, tranne che per imparare a controllare la coscienza e la respirazione.</p> <p>In conclusione i migliori risultati di apprendimento BLS e di conservazione delle conoscenze sono stati ottenuti utilizzando i materiali didattici specifici e adattati (Rescube e Endless Book). Questi nuovi strumenti educativi hanno il potenziale per supportare in modo sostanziale i programmi di istruzione scolastica BLS.</p>

Titolo e autori	Tipologia di studio	Obiettivo	Metodi	Risultati
<p>Knowledge and attitudes of Singapore schoolchildren learning cardiopulmonary resuscitation and automated external defibrillator skills</p> <p>Phek Hui Jade Kual, Alexander E White, Wai Yee Ng, Stephanie Fook-Chong, Eileen Kai Xin, Yih Yng Marcus Eng Hock Ong</p> <p>doi:10.11622/smedj.2018021</p>	<p>Studio sperimentale</p>	<p>L'obiettivo era osservare eventuali cambiamenti nelle conoscenze e negli atteggiamenti riguardanti la RCP e il defibrillatore automatico esterno (DAE) utilizzo successivo alla formazione.</p>	<p>Gli autori hanno creato un programma di formazione denominato DARE, ovvero Dispatcher Assisted first REsponder. DARE è stato condotto tra gli scolari di età compresa tra 11 e 17 anni utilizzando sondaggi pre e post-formazione. Il corso è durato 45 minuti, diviso in 2 parti, la prima parte utilizzava un video di 13 minuti e pratica pratica di RCP con l'uso del DAE su un manichino. Hanno partecipato 1.196 studenti.</p>	<p>Il programma di formazione ha impartito nuove informazioni e competenze e ha migliorato l'atteggiamento nei confronti dell'RCP e utilizzo del DAE. Tuttavia, persistono alcune preoccupazioni riguardo al ferimento della vittima durante l'esecuzione delle manovre rianimatorie.</p>
<p>"Kids save lives" e School resuscitation programs worldwide and WHO initiative for this</p> <p>H. Ecker, D.C. Schroeder, B.W. Bottiger</p> <p>DOI:10.1016/j.tacc.2015.10.007</p>	<p>Revisione della letteratura</p>	<p>L'iniziativa "Kid-save-lives" è un appello globale per addestrare i giovani alla RCP a scuola per migliorare in modo sostenibile i tassi di RCP degli astanti. Pertanto, nel tempo, gran parte della popolazione laica potrebbe essere addestrata alla RCP, il che potrebbe salvare migliaia di vite ogni anno.</p>	<p>Non specificati ma vengono citati 39 articoli.</p>	<p>Per condurre una formazione BLS adeguata all'età sono stati sviluppati e valutati scientificamente diversi approcci, come formazione online/basata su computer, video di istruzioni e kit di autoistruzione. In particolare, i kit di autoistruzione che possono essere portati a casa dopo il BLS training offrono vantaggi promettenti, come la ripetizione del BLS training a casa, la condivisione delle conoscenze acquisite durante il CPR training con parenti e amici e la distribuzione completa. La formazione BLS negli scolari è ampiamente accettata come un approccio promettente per migliorare in modo sostenibile i tassi di RCP da parte degli astanti.</p>

Titolo e autori	Tipologia di studio	Obiettivo	Metodi	Risultati
<p>["Kids Save Lives"-resuscitation training for schoolchildren : Systematic review]</p> <p>D C Schroeder, H Ecker, S Wingen, F Semeraro, B W Böttiger DOI:10.1007/s00101-017-0319-z</p>	<p>Revisione sistematica</p>	<p>L'obiettivo della presente indagine era quello di chiarire gli aspetti educativi dell'insegnamento della RCP agli scolari e di riassumere le campagne relative a un'istituzione globale della RCP laica in tutto il mondo.</p>	<p>È stata effettuata una ricerca bibliografica su PubMed, la data limite era il 27 febbraio 2017. Complessivamente sono stati analizzati 192 abstract; 51 articoli sono stati considerati rilevanti e inclusi nel manoscritto. Un'ulteriore ricerca di parole chiave su Google ha rivelato più di 230.000 voci e 20 di queste sono state incluse nel presente manoscritto.</p>	<p>È necessaria un'età minima di 12-13 anni per ottenere una qualità di RCP paragonabile al supporto vitale di base per adulti (BLS). Le questioni chiave sono: il corretto rilevamento di un arresto cardiaco, una richiesta di aiuto eseguita correttamente, compressioni toraciche e se applicabile, l'avvio di un'adeguata ventilazione bocca a bocca. La formazione pratica ha mostrato una qualità della RCP significativamente più elevata rispetto alla sola formazione teorica o all'uso esclusivo di istruzioni o video online. Dal 2015 la dichiarazione "Kids Save Lives" raccomanda l'attuazione a livello mondiale di un corso BLS di 2 ore all'anno per i bambini a partire dai 12 anni o meno.</p>
<p>Schoolchildren as lifesavers in Europe - training in cardiopulmonary resuscitation for children</p> <p>Andreas Bohn, Hugo Van Aken, Roman P Lukas, Thomas Weber, Jan Breckwoldt DOI:10.1016/j.bpa.2013.07.002</p>	<p>Revisione di letteratura</p>	<p>Una strategia per promuovere il BLS degli astanti è quella di istituire corsi di formazione sulla rianimazione cardiaca nelle scuole.</p>	<p>Dopo aver chiarito delle prerogative riguardo alle caratteristiche che deve avere il corso, si passa a fare un confronto tra i metodi di formazione con: kit di autoapprendimento, <i>computer based learning</i> e lezione frontale con varie figure professionali (insegnante, medico, soccorritore, studente di medicina).</p>	<p>A partire dai 4 anni i bambini piccoli possono apprendere elementi chiave come riconoscere un arresto cardiaco e come effettuare una chiamata di emergenza. Gli alunni più grandi possono imparare ed eseguire la compressione toracica. Il contenuto può essere esteso passo dopo passo per includere istruzioni sull'uso di un DAE e formazione sulla respirazione di soccorso. sebbene il metodo di apprendimento più efficace non è stato ancora chiarito, i dati attuali mostrano che un evento formativo all'anno, con una combinazione di teoria e pratica, fornita da insegnanti qualificati, è sufficiente agli scolari.</p>

Titolo e autori	Tipologia di studio	Obiettivo	Metodi	Risultati
<p>KIDS SAVE LIVES: Basic Life Support Education for Schoolchildren: A Narrative Review and Scientific Statement From the International Liaison Committee on Resuscitation</p> <p>Daniel C Schroeder, Federico Semeraro, Robert Greif, Janet Bray, Peter Morley, Michael Parr, Naomi Kondo Nakagawa, Taku Iwami, Simon-Richard Finke, Carolina Malta Hansen et al</p> <p>DOI:10.1016/j.resuscitation.2023.109772</p>	<p>Revisione sistematica</p>	<p>La formazione sul supporto vitale di base per gli scolari è diventata un'iniziativa chiave per aumentare i tassi di rianimazione cardiopolmonare degli astanti. Il nostro obiettivo era quello di rivedere la letteratura esistente sull'insegnamento del supporto vitale di base agli scolari per identificare le migliori pratiche per fornire formazione sul supporto vitale di base agli scolari.</p>	<p>Dopo aver definito argomenti e sottogruppi, è stata condotta una ricerca bibliografica completa. Sono state incluse revisioni sistematiche e studi prospettici e retrospettivi controllati e non controllati contenenti dati su studenti di età <20 anni.</p>	<p>I bambini a partire dai 4 anni sono in grado di valutare i primi anelli della catena della sopravvivenza. Dai 10 ai 12 anni di età, è possibile ottenere profondità di compressione toracica e volumi di ventilazione efficaci sui manichini da addestramento. Si consiglia una combinazione di formazione teorica e pratica. Gli insegnanti fungono da efficaci istruttori di supporto vitale di base. Gli scolari fungono anche da moltiplicatori trasmettendo ad altri le competenze di base del supporto vitale. L'uso di strumenti di social media adeguati all'età per l'insegnamento è un approccio promettente per gli scolari di tutte le età.</p> <p>In conclusione, la formazione sul supporto vitale di base degli scolari ha il potenziale per educare intere generazioni a rispondere all'arresto cardiaco e ad aumentare la sopravvivenza dopo un arresto cardiaco extraospedaliero. Una legislazione completa, programmi di studio e valutazione scientifica sono cruciali per sviluppare ulteriormente l'educazione degli scolari alle attività di supporto vitale di base.</p>

Titolo e autori	Tipologia di studio	Obiettivo	Metodi	Risultati
<p>Methods to teach schoolchildren how to perform and retain cardiopulmonary resuscitation (CPR) skills: A systematic review and meta-analysis</p> <p>Katherine S. Allan a, Bianca Mammarella, Mika'il Visanji et al</p> <p>DOI:10.1016/j.resplu.2023.100439</p>	<p>Revisione e Meta-analisi</p>	<p>La percentuale di persone nel mondo che agiscono con l'rcp in caso di arresto cardiaco sono poche; un metodo per aumentare il numero di soccorritori è formare i bambini nelle scuole però il metodo più efficace per educarli non è noto.</p>	<p>Revisione sistematica e meta-analisi di RCT. Da 9793 citazioni, sono stati inclusi 96 studi pubblicati tra il 1975 e il 2022 (44 studi randomizzati e 52 studi prima/dopo). Lo studio ha compreso 43.754 studenti, età media di 11,5 ± 0,9 (intervallo 5,9–17,6) e 49,2% maschi. Solo 13 studi randomizzati hanno confrontato la formazione pratica con quella non pratica (n = 5), formazione autogestita o guidata da istruttore (n = 7) o formazione guidata da pari rispetto a istruttore (n = 5).</p>	<p>Lo studio ha osservato che gli approcci innovativi, come peer education e l'auto formazione sulla RCP sono altrettanto efficaci dei metodi guidati da un istruttore. Sono state notate differenze statisticamente significative nella profondità media e nella velocità delle compressioni tra i bambini con opportunità di impegnarsi nella formazione pratica e quelli senza, queste differenze non erano clinicamente rilevanti.</p>
<p>Quesito riguardante l'efficacia delle compressioni dei bambini a livello fisico</p>				
<p>[At what age can children perform effective cardiopulmonary resuscitation? - Effectiveness of cardiopulmonary resuscitation skills among primary school children]</p> <p>Bálint Bánfai, Attila Pandur, Emese Pék, Henrietta Csonka, József Betlehem DOI:10.1556/650.2017.3061</p>	<p>Studio quasi-sperimentale</p>	<p>Lo scopo era determinare a quale età gli scolari possono eseguire una corretta rianimazione cardiopolmonare.</p>	<p>Nello studio sono stati coinvolti 164 scolari (di età compresa tra 7 e 14 anni). Una formazione sul supporto vitale di base consisteva in 45 minuti di istruzione in piccoli gruppi (8-10 bambini). Sono stati testati durante uno scenario di rianimazione cardiopolmonare continua della durata di 2 minuti utilizzando il "Software AMBU CPR"</p>	<p>I bambini della scuola primaria sono in grado di apprendere la rianimazione cardiopolmonare. La capacità di eseguire compressioni toraciche e ventilazioni efficaci dipendeva dalle capacità fisiche dei bambini</p>

Titolo e autori	Tipologia di studio	Obiettivo	Metodi	Risultati
<p>Schoolchildren as life savers: at what age do they become strong enough?</p> <p>Cristian Abelairas-Gómez, Antonio Rodríguez-Núñez, Marta Casillas-Cabana, Vicente Romo-Pérez, Roberto Barcala-Furelos</p> <p>DOI:10.1016/j.resuscitation.2014.03.001</p>	CT	Non è chiaro quando gli scolari diventeranno abbastanza forti per eseguire compressioni toraciche (CC) di buona qualità. Il nostro scopo era valutare la qualità del CC negli scolari.	721 bambini, di età compresa tra 10 e 15 anni (YO) hanno partecipato a una sessione di formazione pratica di 1 ora. I soggetti sono stati testati durante l'esecuzione di 2 minuti di CC continuo mediante Laerdal Resusci Anne(®) con Skillreporter(®), senza feedback.	La profondità media delle compressioni (MCD) aumentava con l'età, da 30,7 mm nei 10 anni a 42,9 mm nei 15 anni ($p < 0,05$) ed era correlata all'altezza, al peso e al BMI. I ragazzi hanno prodotto un CC significativamente più profondo rispetto alle ragazze nei gruppi. In conclusione, negli scolari, l'età, il sesso e l'antropometria sono fattori significativi di qualità della RCP. Sebbene la qualità aumenti con l'età, la loro performance globale è scarsa. Tredici anni è l'età minima per poter raggiungere una qualità minima di RCP simile a quella posseduta da un adulto. Le prestazioni della RCP negli scolari peggiorano significativamente entro 60 s.
<p>Children saving lives: Training towards CPR excellence levels in chest compression based on age and physical characteristics</p> <p>Nicolas Mpotos, Peter Iserbyt</p> <p>DOI:10.1016/j.resuscitation.2017.10.024</p>	studio quasi-sperimentale	Lo scopo è indagare la variabilità della profondità di compressione per tre gruppi di età (grado 1: 12-14; grado 2: 14-16; grado 3: 16-18 anni) in funzione delle caratteristiche fisiche e definire i livelli minimi di eccellenza della compressione per allenamento.	La profondità di compressione di 265 soggetti (111 ragazze, 154 ragazzi) di età compresa tra 12 e 18 anni provenienti da una scuola secondaria è stata valutata individualmente e riportata in percentili per fascia di età. Sono state calcolate le correlazioni di Pearson tra caratteristiche fisiche e variabili CPR. Il livello di eccellenza è stato definito come la percentuale di compressioni con una profondità di 5-6 cm.	Nel grado 1 (12-14 anni), i livelli di eccellenza raggiunti erano dell'1% per le ragazze e del 23% per i ragazzi al 75° percentile. Nella classe 2 (14-16 anni), è aumentata al 24% per le ragazze e all'80% per i ragazzi. In conclusione Un livello minimo di eccellenza del 25% è raggiungibile dai ragazzi di 12-14 anni e dalle ragazze di 14-16 anni e può essere gradualmente migliorato al 60% e al 90% a seconda dell'età e del sesso. Ciò potrebbe richiedere uno sforzo e un allenamento maggiori per alcuni bambini più piccoli, soprattutto per le ragazze, e sarà probabilmente più facilmente realizzabile per i bambini di peso > 50 kg.

Titolo e autori	Tipologia di studio	Obiettivo	Metodi	Risultati
<p>Learning to resuscitate at school. Study in 8-12 year-old schoolchildren</p> <p>Santiago Martínez-Isasi, Cristian Abelairas-Gómez, María Pichel-López, Roberto Barcala-Furelos, Cristina Varela-Casal, David Vázquez-Santamariña, Luis Sánchez-Santos, Antonio Rodríguez-Núñez</p> <p>DOI:10.1016/j.anpede.2020.09.013</p>	Studio quasi-sperimentale	Valutare quantitativamente la capacità di apprendimento dei bambini in età scolare di età compresa tra 8 e 12 anni nel supporto vitale di base (teoria e pratica) dopo un programma di formazione scolastica fattibile.	Studio quasi sperimentale con un campione di convenienza di 567 alunni del 3° e 5° anno dell'istruzione primaria e del primo anno dell'istruzione secondaria obbligatoria, di 3 scuole pubbliche della Galizia. Hanno ricevuto 2 ore (una teorica e un'altra pratica) di formazione di base sul supporto vitale da parte dei loro insegnanti di educazione fisica, come parte del programma scolastico. I bambini sono stati valutati mediante un test teorico e un test di abilità pratica che misurava la qualità delle compressioni toraciche e valutava le prestazioni della sequenza di supporto vitale di base.	Anche se le caratteristiche antropometriche degli scolari potrebbero non consentire loro di raggiungere la qualità ideale di questa manovra, un programma di formazione teorico-pratica di 2 ore, tenuto da insegnanti di Educazione Fisica, aiuta a migliorare la capacità dei bambini di età inferiore ai 13 anni di riconoscere l'emergenza, avviare la catena di sopravvivenza e iniziare le compressioni toraciche.
<p>[Effects of real-time audiovisual feedback on secondary-school students' performance of chest compressions]</p> <p>Cristian Abelairas-Gómez, Antonio Rodríguez-Núñez, Elisardo Vilas-Pintos, José Antonio Prieto Saborit, Roberto Barcala-Furelos</p>	Studio quasi-sperimentale	Descrivere la qualità delle compressioni toraciche eseguite da studenti delle scuole secondarie addestrati con un sistema di feedback audiovisivo in tempo reale.	I partecipanti erano 167 studenti di età compresa tra 12 e 15 anni che non avevano alcuna esperienza precedente con la rianimazione cardiopolmonare (RCP). Hanno ricevuto un'ora di istruzione sulla teoria e la pratica della RCP e poi hanno sostenuto un test di 2 minuti, eseguendo la RCP con le sole mani su un manichino di bambino (Prestan	Tutti gli studenti sono stati in grado di mantenere un ritmo di compressioni sufficientemente costante e hanno raggiunto almeno l'80% della profondità di compressione prevista. Sono state eseguite meno compressioni corrette nel secondo minuto rispetto al primo (P=0,016). In conclusione, il feedback audiovisivo in tempo reale aiuta gli scolari dai 12 ai 15 anni a ottenere compressioni toraciche di qualità su un manichino.

PMID: 29077313			Professional Child Manikin). Le luci integrate nel manichino fornivano agli studenti un feedback su quante compressioni avevano ottenuto e i suoni dei clic indicavano loro quando le compressioni erano sufficientemente profonde.	
----------------	--	--	--	--

TABELLA 3 Fonte Slide: Varela-Casal C, Abelairas-Gómez C, Otero-Agra M, Barcala-Furelos R, Rodríguez-Núñez A, Greif R. Teaching Basic Life Support to 5- to 8-Year-Old Children: A Cluster Randomized Trial. *Pediatrics*. 2021 Oct;148(4):e2021051408. doi: 10.1542/peds.2021-051408. Epub 2021 Sep 13. PMID: 34518314.

