



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE  
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

---

Corso di Laurea in Infermieristica

**MIGLIORAMENTO DELLE  
PRESTAZIONI CLINICHE IN  
EMERGENZA PEDIATRICA:  
SIMULAZIONE AD ALTA  
FEDELITÀ**

Relatore:  
**Dott.ssa Sabrina  
Carpano**

Tesi di Laurea di:  
**Luca Sappracone**

A.A. 2022/2023

*A chi c'è sempre stato.*

*A chi se né andato.*

*A chi ha creduto in me fin dall'inizio.*

*E fino alla fine.*

## INDICE

<i>Abstract</i> .....	1
<i>1. Introduzione</i> .....	3
<i>1.1 Il Concetto Di Simulazione</i> .....	9
<i>1.2 La Struttura e Le Figure Professionali Nella Simulazione</i> .....	12
<i>1.3 Il Concetto Di Modalità e Fedeltà</i> .....	16
<i>2. Obiettivo</i> .....	20
<i>3. Materiali e Metodi</i> .....	20
<i>3.1 Modello PICO</i> .....	20
<i>3.2 Criteri Di Selezione Delle Evidenze Scientifiche</i> .....	20
<i>4. Risultati</i> .....	22
<i>4.1 La Simulazione Ad Alta Fedeltà</i> .....	22
<i>4.2 La Simulazione Ad Alta Fedeltà Contro Ansia e Stress</i> .....	27
<i>4.3 Il Sistema SimZones Innovazione Organizzativa Per Programmi     Di Simulazione</i> .....	31
<i>4.3.1 Outcome del modello SimZones</i> .....	36
<i>4.4 Il Debriefing Nell'Apprendimento Protetto</i> .....	38
<i>5. Conclusione</i> .....	41
<i>Bibliografia</i> .....	42
<i>Ringraziamenti</i> .....	63

## **Abstract**

### **Introduzione**

Nell'ambito della medicina pediatrica, la gestione efficace delle situazioni di emergenza è cruciale per la salute e il benessere dei pazienti più giovani. Tuttavia, l'addestramento e l'acquisizione di competenze in un contesto di emergenza possono presentare sfide uniche, sia per i professionisti della salute che per gli operatori sanitari in formazione.

In risposta a questa sfida, l'uso della simulazione ha guadagnato sempre più rilevanza come strumento educativo fondamentale. Questa tesi si concentra sull'analisi approfondita dell'efficacia dell'esercitazione tramite la simulazione nell'ambito dell'emergenza pediatrica, esaminando come questo approccio possa contribuire a migliorare le competenze, la sicurezza e la preparazione degli operatori sanitari che affrontano situazioni critiche coinvolgendo pazienti pediatrici.

### **Materiale e Metodi**

È stata condotta una revisione narrativa della letteratura consultando banche dati e articoli pertinenti pubblicati nel periodo compreso tra il 2003 e il 2023. Sono stati applicati criteri di inclusione ed esclusione per la selezione degli articoli da analizzare.

I motori di ricerca utilizzati per la ricerca bibliografica includono PubMed, Web of Science (WOS) e Google Scholar. Al fine di limitare il numero di articoli da considerare nella revisione, sono stati utilizzati i filtri disponibili all'interno delle banche dati.

### **Risultati**

La simulazione rappresenta una pietra miliare nella formazione e nell'assistenza in pazienti pediatrica. La simulazione ad alta fedeltà si è dimostrata un potente strumento per migliorare la preparazione e le competenze degli operatori sanitari. La simulazione ad alta fedeltà contribuisce all'acquisizione di abilità procedurali critiche e all'efficace gestione di emergenze pediatriche. Il processo di debriefing favorisce una comprensione completa delle lezioni apprese, riduce l'ansia e aumenta la fiducia degli studenti. Questo approccio formativo migliora le competenze di comunicazione, il lavoro di squadra e la

gestione delle risorse durante situazioni critiche nella salute pediatrica, promuovendo la sicurezza dei piccoli pazienti.

### **Conclusione**

La simulazione ad alta fedeltà si dimostra un potente strumento nell'addestramento nell'ambito dell'assistenza sanitaria contro le situazioni di emergenza pediatrica, offrendo un ambiente sicuro in cui gli apprendisti possono acquisire competenze essenziali per affrontare situazioni complesse e critiche in campo pediatrico.

### **Parole Chiave**

Nursing; Simulation-Based Training; Skills; Pediatric emergency; High fidelity.

## **1. Introduzione**

L'utilizzo dei Pronto Soccorso da parte dei pazienti pediatrici è aumentato nel corso degli anni (Riva, B. et al; 2018). I pazienti pediatrici differiscono dai pazienti adulti in termini di anatomia, fisiologia, sviluppo e bisogni emotivi, presentano anche uno spettro diverso di disturbi clinici rispetto alle loro controparti adulte (Jain, P. N. Et al; 2019).

Le emergenze potenzialmente letali per i bambini sono rare e mettono a dura prova i team di assistenza (Coolen, E. et al; 2019). I pronto soccorso generali e i pronto soccorso pediatrici hanno disponibilità diverse nella fornitura di cure di emergenza pediatrica (Remick, K. et al; 2019). La fornitura di servizi di assistenza critica, di emergenza e di terapia intensiva richiede un coordinamento e un lavoro di squadra tempo-dipendenti tra tutti i membri del team (Leggat S. G.; 2007), quindi una maggiore consapevolezza e preparazione per situazioni critiche pediatriche si traducono in una minore mortalità (Ames, S. G. et al; 2019). È stato riscontrato che gli errori durante le situazioni di emergenza nei reparti ospedalieri non sono legati alle conoscenze mediche ma al modo in cui queste vengono applicate in contesti complessi e multidisciplinari (Institute of Medicine (US); 2000). I guasti della comunicazione, la mancanza di leadership e di lavoro di squadra, la mancanza di conoscenza dell'ambiente di lavoro e il fallimento della comunicazione a circuito chiuso influenzano il processo di cura del paziente (Moreno, R. P. 2009).

Data l'ampiezza delle patologie pediatriche che si presentano ai pronto soccorso, l'identificazione delle diagnosi comuni può consentire ai pronto soccorso di concentrare e massimizzare i propri sforzi su servizi essenziali e ad alto rendimento (Casimir G.; 2019). Nello studio retrospettivo di Yoong, S. Y. C., et al del 2021 mirava a stabilire le diagnosi comuni tra i pazienti pediatrici dei pronto soccorso generali, includendo tutti i pazienti di età inferiore a 16 anni che hanno frequentato tre pronto soccorso del cluster sanitario tra il 1 gennaio e il 31 dicembre 2018. Questo studio è stato condotto in un ospedale pediatrico e due ospedali per adulti che appartengono allo stesso cluster

sanitario presso la città di Singapore, città urbana con una popolazione, nel periodo della ricerca, di 5686800 abitanti (Department of Statistics, Singapore). Lo studio ha riportato ben 159.040 visite pediatriche durante il periodo di studio, di cui 3.477 (2,2%) presso i pronto soccorso generali e 155.563 (97,8%) presso i pronto soccorso pediatrici [Tabella 1].

**Tabella 1 - Visite Pediatriche tra il 1 gennaio e il 31 dicembre 2018**

	<b>General ED A</b>	<b>General ED B</b>	<b>Pediatric ED</b>
<b>Pediatric Attendances, N</b>	2326	1151	155,563
<b>Proportion of Pediatric Attendances (%)</b>	1.5	0.7	97.8
<b>Age (Years), Median (IQR)</b>	11 (6 to 14)	9 (4 to 13)	3 (1 to 7)
<b>Gender, N (%)</b>			
<b>Male</b>	1368 (58.8)	634 (55.1)	86,700 (55.7)
<b>Triage Category<sup>a</sup>, N (%)</b>			
<b>Emergent (P1)</b>	139 (6.0)	94 (8.2)	3821 (2.5)
<b>Urgent (P2)</b>	868 (37.3)	737 (64.0)	82,402 (53.0)
<b>Ambulatory (P3)</b>	1319 (56.7)	320 (27.8)	69,340 (44.5)
<b>Case Type, N (%)</b>			
<b>Non-trauma</b>	1150 (49.4)	783 (68.0)	128,415 (82.5)
<b>Trauma</b>	1176 (50.6)	368 (32.0)	27,148 (17.5)

**Legenda:**

- I pazienti nella categoria P1 sono gravemente malati e richiedono cure mediche immediate e rianimazione.
- I pazienti nella categoria P2 non corrono un pericolo imminente di collasso cardiovascolare ma presentano qualche forma di disagio, pertanto necessitano di cure mediche precoci e di un intervento urgente.
- I pazienti nella categoria P3 presentano sintomi da lievi a moderati e non necessitano di cure mediche precoci o di interventi urgenti.

Rispetto il numero di accessi, è stata riscontrata una percentuale maggiore di casi di emergenza (P1) presso i pronto soccorso generali (N=233; 6,7%) rispetto ai pronto soccorso pediatrici (N=3821; 2,5%). Tra i pazienti pediatrici critici nella categoria di emergenza (P1), sono stati riscontrati disturbi convulsivi febbrili (N=41; 17,6%) e non

febrili (N=27; 11,6%), così come condizioni allergiche (N=15; 6,4%), le quali sono state le tre diagnosi di emergenza (P1) più comuni presso i pronto soccorso generali, mentre bronchiolite (N=452; 11,8%), asma (N = 417, 10,9%) e bronchite (N = 320; 8,4%) sono state le tre diagnosi di emergenza (P1) riscontrate presso il pronto soccorso pediatrico [Tabella 2].

**Tabella 2 - Diagnosi Comuni Nella Categoria Di Emergenza P1**

	<b>Diagnosis</b>	<b>N (%)</b>	<b>Median Age in Years (IQR)</b>
<b>Pediatric ED (N = 3821)</b>	1) Bronchiolitis	452 (11.8)	0 (0 to 1)
	2) Asthma	417 (10.9)	4 (2 to 6)
	3) Bronchitis	320 (8.4)	3 (2 to 4)
	4) Unspecified fever	244 (6.4)	2.5 (0 to 6.75)
	5) Pneumonia	233 (6.1)	2 (1 to 4)
<b>General ED (N = 233)</b>	1) Febrile seizure	41 (17.6)	2 (1 to 3)
	2) Non-febrile seizure	27 (11.6)	2 (1 to 9)
	3) Allergic conditions	15 (6.4)	13 (1 to 15)
	4) Cardiac arrest	15 (6.4)	6 (3 to 10)
	5) Burns	12 (5.2)	3.5 (1 to 7.5)

Data la loro rarità, molti operatori sanitari hanno una esperienza limitata riguardo l'emergenza pediatrica e spesso si sentono inadeguatamente preparati. Inoltre, le equipe stesse potrebbero avere difficoltà con la gestione delle risorse in caso di crisi e sperimentare un alto carico cognitivo e stress emotivo (Eppich, W. J. et al; 2008).

Come si può apprendere dallo studio “*Child-Specific Risk Factors and Patient Safety*” (Woods, D. M. et al; 2005) le caratteristiche fisiche dei bambini possono andare ad influenzare la predisposizione agli errori. Tuttavia, anche se l'incidenza di malattie critiche nei bambini è bassa e differisce spesso dai pazienti adulti, quando si verificano, è obbligatoria una risposta rapida ed adeguata (Maconochie, I. K. et al; 2015).



Comprendere le esigenze dei bambini che frequentano il pronto soccorso può contribuire al miglioramento delle cure di emergenza pediatrica, attraverso l'implementazione di linee guida cliniche e flussi di lavoro, l'acquisizione di manodopera e attrezzature adeguate e la fornitura di formazione olistica al personale del pronto soccorso (Casimir G.; 2019). Pertanto, vi è una necessità intrinseca che gli operatori di assistenza critica pediatrica siano dotati delle competenze necessarie per riconoscere e gestire tali eventi ad alta intensità/bassa frequenza (Miller, K. K. et al; 2008) (Reed, D. J. W. et al; 2017).

Il ragionamento clinico implica principalmente l'utilizzo di conoscenze e competenze per giungere a una diagnosi e decidere un piano di gestione personalizzato per ciascun paziente (Parodis, I. et al; 2021). Occorre infatti specificare che cosa sia una "competenza" (Ten Cate, O., & Scheele, F.; 2007). *Competenza* è un termine utilizzato per descrivere un'impressione globale e generale dell'adeguatezza delle conoscenze, delle abilità cliniche e delle attitudini di un operatore sanitario a esercitare la professione in modo indipendente al termine della formazione interna (Sklar D. P.; 2015).

Vi è un crescente interesse per il lavoro di squadra per migliorare la sicurezza dei pazienti. Le abilità di lavoro di squadra comprendono l'aver uno scopo comune, delineare ruoli e responsabilità chiari, impegnarsi in una comunicazione efficace e avere membri del team che controllano se stessi e gli altri per individuare eventuali lacune prestazionali (Nestel, D. et al; 2011). L'assistenza infermieristica è un processo ad alta complessità, con numerose variabili che impongono nuove sfide professionali per garantire efficacia, sicurezza, presa in carico e continuità delle cure. All'interno dell'equipe multidisciplinare e nello svolgimento delle attività di specifica competenza, il professionista infermiere, è chiamato ad assumere decisioni importanti con elevati livelli di responsabilità anche rispetto alla collaborazione con altri professionisti coinvolti nel processo clinico-assistenziale (Anelli, C. et al; 2020).

Il Codice Deontologico delle professioni infermieristiche, approvato dal Comitato Centrale della Federazione e dal Consiglio Nazionale degli Ordini delle Professioni Infermieristiche riuniti a Roma nella seduta del 12 e 13 Aprile 2019, all'art. 10 - Conoscenza, formazione e aggiornamento - ribadisce l'importanza della formazione e dell'aggiornamento continuo e stabilisce che "L'Infermiere fonda il proprio operato su conoscenze validate dalla comunità scientifica e aggiorna le competenze attraverso lo studio e la ricerca, il pensiero critico, la riflessione fondata sull'esperienza e le buone pratiche, al fine di garantire la qualità e la sicurezza delle attività. Pianifica, svolge e partecipa ad attività di formazione e adempie agli obblighi derivanti dal programma di Educazione Continua in Medicina" (FNOPI; 2019).

La prontezza del reparto di emergenza pediatrica si riferisce al personale del reparto, al suo modo di migliorare la qualità, la sicurezza, alle politiche e alle attrezzature disponibili per prendersi cura di un bambino gravemente malato o ferito (M. Gausche-Hill et al; 2015). L'istruzione continua, la valutazione e il mantenimento delle competenze richieste dagli operatori sanitari che si prendono cura dei bambini gravemente malati è una priorità (Turner, D. A. et al; 2020). Tuttavia, questo può essere difficile a causa della natura complessa e in rapida evoluzione della pratica clinica, della composizione relativamente instabile dei team clinici e multidisciplinari, della forte dipendenza dalle tecnologie in evoluzione e dell'elevata gravità delle malattie critiche dei bambini (Tabbutt, S. et al; 2022). Inoltre, l'ambiente delle cure d'emergenza può essere caotico e i protocolli non vengono sempre seguiti (Brooks, J. T. et al; 2021).

Le attività formative devono essere programmate e realizzate tenendo conto degli obiettivi formativi, tecnico professionali, di processo e di sistema così come previsti nel programma nazionale di educazione continua in Medicina ECM. La formazione continua e l'aggiornamento professionale infermieristico si realizzano attraverso la partecipazione ad attività formative appropriate ai bisogni formativi e coerenti con la necessità di aggiornamento e sviluppo delle competenze del singolo e del gruppo (Anelli, C. et al; 2020).

La formazione clinica degli operatori sanitari si è basata in larga misura sull'apprendimento dai pazienti reali, anche per procedure invasive e situazioni pericolose per la vita. "See One, Do One, Teach One" si riferisce alle capacità di apprendimento attraverso un approccio a tre livelli. Riflette uno stile di insegnamento tradizionale in cui una volta osservata un'abilità, ci si aspetta che lo studente/tirocinante esegua la procedura seguita dalla capacità di insegnarla. (Cameron J. L.; 1997). L'approccio didattico per gli studenti in Infermieristica basato sul modello dell'apprendistato è stato per molto tempo il metodo tradizionale per la formazione dei professionisti nel settore sanitario a livello universitario (Anelli, C. et al; 2020). Tuttavia, molti critici hanno recentemente sostenuto che questo metodo sia ormai superato (Rohrich R. J.; (2006), questo concetto è diventato meno accettabile a causa delle preoccupazioni relative alla sicurezza del paziente (Kotsis, S. V., & Chung, K. C. 2013).

Gestire le emergenze pediatriche acute può essere impegnativo. Rispetto agli adulti, i bambini presentano differenze anatomiche e fisiologiche che pongono ulteriori richieste agli operatori sanitari quando si prendono cura di bambini critici. Gli operatori sanitari pediatrici necessitano di opportunità di formazione per acquisire le conoscenze e le competenze necessarie per gestire in modo appropriato i bambini con malattie critiche e arresto cardiaco. Gli eventi di rianimazione pediatrica sono relativamente rari e gli specializzandi spesso hanno poche opportunità di padroneggiare le procedure su pazienti reali. Molti tirocinanti pediatrici terminano la loro formazione senza sufficienti competenze procedurali e competenze di rianimazione nella cura di bambini critici (Nadel, F. M. et al; 2000). La formazione deve garantire un'adeguata preparazione per professionisti competenti, in grado di assumersi sempre più la piena responsabilità sui risultati dei servizi erogati, di prendere decisioni appropriate e diversificate, personalizzando l'assistenza infermieristica sulla base dei specifici bisogni di salute della persona assistita (Anelli, C. et al; 2020).

## 1.1 Il Concetto Di Simulazione

Gran parte del percorso formativo dei professionisti sanitari in tutto il mondo è dedicato all'acquisizione di competenze cliniche. All'inizio del percorso di apprendimento in contesti clinici, gli studenti dovrebbero essere in grado di capire il razionale degli interventi grazie alle evidenze scientifiche, e successivamente nella pratica clinica con pazienti reali dovrebbero essere sicuri di sé e sentire che gli altri si fidano di loro; dovrebbero inoltre sentirsi in grado di svolgere attività senza errori ed essere sicuri che il loro tutor e gli altri membri del team credano nelle loro capacità. Da una prospettiva etica, le procedure invasive non dovrebbero essere insegnate o praticate su pazienti reali. Gli studenti dovrebbero essere in grado di allenarsi in ambienti simulati, controllati e sicuri, consentendo loro di compiere errori e imparare da questi senza conseguenze. Ciò garantisce il rispetto assoluto dei diritti umani, proteggendo la dignità dei pazienti, e la qualità dell'assistenza, anche durante i processi di apprendimento degli operatori sanitari. La simulazione come strategia pedagogica attiva aiuta gli studenti a consolidare e valorizzare le proprie conoscenze, sviluppare abilità tecniche e relazionali, creare regole e abitudini di pensiero e riflessione, contribuendo così alla formazione di professionisti competenti (Active Studio; 2020).

La simulazione è una tecnica in cui le esperienze di vita reale vengono ricreate e sostituite con quelle guidate, creando uno spazio di apprendimento controllato per praticare una varietà di abilità prima di entrare in un ambiente del mondo reale (Lateef F.; 2010). La storia della simulazione in medicina ha le sue origini in campi come l'esercito, l'aviazione e la NASA (Cheng, A. et al; 2007).

Discipline come la medicina, in cui l'importanza dell'acquisizione sicura della conoscenza e della pratica è della massima importanza, hanno rapidamente seguito l'esempio. L'applicazione della simulazione medica alla pediatria ha avuto i suoi esordi come integrazione all'ostetricia e alla formazione chirurgica. Uno dei primi esempi di simulazione, per il preciso scopo dell'educazione medica, risale alla fine del 1700,

quando furono sviluppati dei manichini pelvici con un bacino, un utero di vetro pieno di fluido e un feto flessibile, utilizzati per insegnare alle ostetriche le tecniche di parto (Owen H.; 2012).

L'istruzione basata sulla simulazione è diventata parte integrante dell'educazione medica, in particolare nel campo della medicina d'urgenza, dove gli operati sanitari sono tenuti ad essere competenti nella gestione di un'ampia varietà di patologie e competenze procedurali (Davis, D., & Warrington, S. J.; 2023). In quanto specialità medica professionale, la medicina d'urgenza è particolarmente adatta all'apprendimento attraverso la simulazione poiché comprende l'intera gamma delle specialità mediche e l'intero spettro di popolazioni di pazienti e patologie. La medicina d'urgenza è una specialità piuttosto orientata alla procedura, che porta ancora una volta alla formazione simulata come un modo naturale per fornire l'acquisizione di competenze. Inoltre, gli operatori devono essere competenti in tutte le procedure urgenti di salvataggio e stabilizzazione (Colman, N. et al; 2020).

L'apprendimento basato sulla simulazione presenta numerosi vantaggi, uno dei quali è che aiuta gli studenti a colmare il divario teoria-pratica consentendo loro di distinguere tra il “conoscere” e il “fare”. Ciò influenza i risultati in ambito clinico, ed inoltre, questa pratica, aiuta a rafforzare l'empowerment e la fiducia degli studenti mentre sviluppano capacità decisionali e capacità di auto-apprendimento (MacKinnon, K. et al; 2015).

La simulazione si adatta bene sia all'insegnamento che alla valutazione delle competenze del lavoro di squadra e al modo in cui i professionisti analizzano la propria pratica per i miglioramenti necessari (Scalese, R. J. et al; 2015), può essere utilizzata per giudicare la conoscenza e l'applicazione della scienza di base da parte dei tirocinanti, valutare la capacità dei medici di eseguire procedure mediche fondamentali, di sviluppare e attuare piani di gestione del paziente o di pensare in modo critico e agire in modo efficiente in situazioni di terapia intensiva (Shin, H. et al; 2015).

Sebbene la simulazione avanzata dalla tecnologia sia efficace, una maggiore sofisticazione tecnologica della simulazione potrebbe non essere sempre necessaria. Gli obiettivi di apprendimento della simulazione dovrebbero guidare i metodi di simulazione utilizzati. Se utilizzata correttamente, la formazione basata sulla simulazione offre l'opportunità di apprendere nuove competenze, impegnarsi in una pratica deliberata basata sull'evidenza e ricevere feedback mirati e in tempo reale. L'obiettivo della formazione basata sulla simulazione è consentire lo sviluppo accelerato delle competenze, sia individuali che di gruppo, colmando il divario tra la formazione in aula e le esperienze cliniche nel mondo reale in un ambiente relativamente privo di rischi (Edwards, J. J. et al; 2023).

## 1.2 La Struttura e Le Figure Professionali Nella Simulazione

La linea guida pubblicata dall'Associazione Internazionale per la Simulazione Clinica e l'Apprendimento (INACSL) afferma che le migliori pratiche di simulazione includono la definizione di scopi e obiettivi, un pre-briefing sufficiente, uno scenario di caso stabilito e un debriefing adeguato. Questo approccio garantisce che l'esperienza di simulazione sia coerente e offra i maggiori vantaggi agli studenti. (Stephenson, E., & Poore, J.; 2016). L'organizzazione di una seduta di formazione in simulazione necessita di una struttura definita che può essere suddivisa in cinque fasi:

1. **Preparazione.** In questa fase si definiscono gli obiettivi generali e specifici della simulazione, si pianificano gli scenari oggetto della simulazione, si definiscono gli aspetti concettuali e tecnici;
2. **Introduzione.** In questa fase si presenta il modello tecnologico prescelto, la didattica ipotizzata, una panoramica del corso e si cerca di creare un ambiente sicuro;
3. **Osservazione.** In questa fase questa fase si osserva la rappresentazione dello scenario, si analizzano eventuali materiali multimediali, si identificano le azioni ed i risultati;
4. **Elaborazione.** In questa fase si struttura “un’Asserzione/ Indagine” su com’ è stata condotta la simulazione;
5. **Debriefing.** In questa fase si condividono le reazioni dei partecipanti, si cerca di comprendere meglio com’è stata condotta la simulazione fino ad arrivare al riepilogo finale (Anelli, C. et al; 2020).

Nella simulazione, il briefing preliminare serve a dare il tono alla prossima esperienza di apprendimento. Il briefing prima dell’attività di simulazione è costituito da diversi componenti chiave. Questi includono la revisione degli scopi e degli obiettivi della sessione, la definizione di un contratto di finzione con gli studenti, la fornitura di dettagli logistici sulla sessione e l'impegno a rispettare gli studenti (Stephenson, E., & Poore, J.; 2016). Queste componenti cercano di creare un ambiente sicuro in cui gli

studenti possano sentirsi a proprio agio, sia nel fare che nell'imparare dagli errori. Se non viene stabilita una sicurezza psicologica, gli studenti non saranno in grado di ottimizzare la loro esperienza nel laboratorio di simulazione (Rudolph, J. W., et al; 2014).

La simulazione in se può essere attuata in una varietà di contesti diversi e l'impostazione particolare spesso determinerà il metodo selezionato. Di seguito sono riportati alcuni esempi di impostazioni:

- **Centri di simulazione:** le simulazioni si svolgono in centri di apprendimento specializzati. Molti sono progettati per replicare la varietà di spazi clinici in cui lavorano gli studenti, come ambulatori, sale operatorie e pronto soccorso, nonché le attrezzature con cui lavorano ed interagiscono.
- **Aule e laboratori di competenze o attività:** molte organizzazioni non dispongono di un centro di simulazione ma possono utilizzare un'aula, una sala ricreazione o un laboratorio di competenze/attività per la simulazione. Anche se la sala potrebbe non emulare una sala operatoria o un pronto soccorso, è possibile allestire simulatori in scala parziale e reale sui tavoli per dimostrare ed esercitare le abilità.
- **Simulazione in situ:** questo approccio si riferisce alla simulazione effettuata nell'ambiente clinico reale con gli operatori che lavorano in quel luogo. Può comportare l'uso di simulatori parziali o su scala reale o anche di pazienti standardizzati (Torre, G. & Lotti, A.; 2015) (Patterson, M. D. et al; 2013) (Edwards, J. J. et al; 2023) (Ingrassia, P.L. & Tomola, S.; 2020).

I centri o laboratori di simulazione sono spazi di apprendimento in cui personale qualificato e/o in formazione apprende le abilità operative cliniche, comportamentali e sociali in modo specifico e mirato prima o in maniera complementare all'esposizione diretta con il paziente. Pertanto, l'obiettivo principale di un centro o laboratorio di simulazione è supportare sia l'acquisizione che il mantenimento di un determinato livello di competenza necessario per il personale sanitario (Ingrassia, P. L. et al; 2020).



Le simulazioni in situ sono quelle “che si svolgono nel reale ambiente di cura del paziente nel tentativo di raggiungere un elevato livello di fedeltà e realismo; questa formazione è particolarmente adatta per ambienti di lavoro difficoltosi, a causa di vincoli di spazio o di rumore. Questa formazione è utile per la valutazione, la risoluzione dei problemi o lo sviluppo di nuovi processi di sistema” (Lopreiato, J., O. et al; 2016).

La simulazione in situ non sostituisce la simulazione condotta nel centro di simulazione. Solitamente gli obiettivi della formazione condotta in un centro di simulazione sono molto diversi da quelli della simulazione in situ: la prima è spesso correlata ai corsi di apprendimento e ha obiettivi relativi a competenze sia procedurali che sociali e comportamentali (ad es. comunicazione e lavoro di squadra); la seconda, se da un lato consente ai team di rivedere e rafforzare le proprie capacità e performance nell’ambiente clinico, dall’altro vuole per lo più identificare i pericoli latenti e le carenze nei sistemi clinici (Barelli, A. et al; 2022).

Per la realizzazione delle attività di formazione e aggiornamento per simulazione sarà comunque necessario creare un team di formatori che abbiano una chiara comprensione dei loro compiti e obiettivi nel campo della simulazione. Si tratta di professionisti formati per progettare, sviluppare e implementare iniziative di simulazione in collaborazione con Istituzioni locali, regionali e/o nazionali (Barelli, A. et al; 2022). L’istruttore nella formazione in simulazione è un “formatore” competente ed un “facilitatore” dell’apprendimento prima, durante e dopo le sessioni di simulazione (Anelli, C. et al; 2020).

La Society of Simulation in Healthcare definisce un *facilitatore* come un “individuo che aiuta a ottenere un risultato (come apprendimento, produttività o comunicazione) fornendo assistenza, guida o supervisione indiretta o discreta” (Lioce, L. et al; 2020). I loro compiti effettivi e la definizione dei ruoli variano da paese a paese, ma in genere comportano, ad esempio, l'impostazione e la spiegazione delle strutture per una

conversazione (ad esempio l'obiettivo e i passaggi metodologici di base), la guida della conversazione (ad esempio con domande o riassunti) o il monitoraggio delle processi di gruppo e intervenendo, ove necessario (Hogan, C.; 2005). Il ruolo essenziale dei facilitatori nell'apprendimento dei partecipanti, in particolare durante il debriefing, è riconosciuto in tutti i contesti (Nestel, D. et al; 2016).

Il debriefing strutturato dopo ogni simulazione è una pratica attenta che dovrebbe essere guidata da istruttori e facilitatori formati (Rudolph, J. W. et al; 2008). Il debriefing consiste in una riflessione attenta, impegnata e mirata che stimoli l'autoanalisi dei partecipanti, mediante facilitazione, che permette di concettualizzare l'esperienza riconoscendone gli eventi accaduti attraverso l'interpretazione del significato migliorandone il risultato. Esistono diversi metodi di debriefing diversamente orientati e strutturati. Il metodo di debriefing da adottare deve essere definito sulla base dei risultati ottenuti nella fase di preparazione in modo da aumentare al massimo la sua efficacia nel raggiungere gli obiettivi formativi previsti e lasciare ai partecipanti un forte messaggio in grado di garantire un cambiamento futuro per migliorare la propria performance nel setting operativo reale e la sicurezza degli assistiti. Il debriefing non rappresenta un'esperienza isolata ma è solo una parte del ciclo di apprendimento e non assumerebbe nessun senso se poi l'esperienza formativa non venisse riportata e vissuta nell'attività quotidiana (Anelli, C. et al; 2020).

### 1.3 Il Concetto Di Modalità e Fedeltà

La simulazione è un settore in crescita che combina tecnologie innovative e teoria dell'apprendimento (Urbina, J., & Monks, S. M.; 2023). Esistono diversi approcci alla simulazione e, a seconda del materiale enfatizzato, i programmi di studio basati sulla simulazione possono utilizzare uno o più di questi metodi (Edwards, J. J. et al; 2023). L'educazione basata sulla simulazione è stata introdotta, ad esempio, nei corsi avanzati di supporto vitale (Lindamood, K. E., & Weinstock, P.; 2011).

La modalità e la fedeltà sono due componenti distinte della progettazione della simulazione ed entrambe incidono sull'efficacia complessiva dell'attività. Gli educatori che si occupano di simulazione devono comprendere questi elementi e i ruoli separati ma complementari che svolgono nella progettazione di un'esperienza di apprendimento basata sulla simulazione (Adamson K.; 2015).

I termini "*modalità*" e "*fedeltà*" sono due elementi che possono generare diversi impatti sull'attività simulata (Carey, J. M., & Rossler, K.; 2023). La *modalità* è legata al tipo ed al livello di attrezzatura utilizzata. La *fedeltà*, al contrario, si riferisce al grado di accuratezza raggiunto e corrisponde alla credibilità dell'esperienza fornita durante l'attività (Cook, D. A. et al; 2013)..

*Modalità* è il termine utilizzato per riferirsi ai tipi di apparecchiature di simulazione o al sistema utilizzato durante la simulazione stessa, come l'impiego di un *task trainer*, un paziente standardizzato, un manichino a corpo intero o una simulazione su schermo. I continui progressi nella tecnologia spiegano alcune delle difficoltà nel definire chiaramente questo termine e le categorie che si trovano al suo interno (Cook, D. A. et al; 2013). La scelta di una modalità adeguata quando si pianifica un'attività di simulazione dipende da diversi fattori, tra cui la disponibilità delle attrezzature, gli obiettivi dichiarati e i risultati di apprendimento desiderati (Dieckmann, P., Gaba, D., & Rall, M.; 2007).

L'addestramento alla simulazione è efficace quando segue un modello che riflette eventi "reali" e dunque rafforza la credibilità dello scenario simulato (Riley, R. H.; 2008).

Il termine *fedeltà* della simulazione in ambito educativo è tradizionalmente utilizzato per definire il grado con cui un simulatore replica la realtà (Barelli, A. et al; 2022), ma esso non è un concetto unidimensionale e ci sono diverse componenti della fedeltà descritte in letteratura utilizzando una terminologia diversa (Choi, Y. F., & Wong, T. W.; 2019). Esistono tre dimensioni di fedeltà della simulazione relative al punto di vista del facilitatore.

1. **"fedeltà di materiale/attrezzatura"**, riguarda il grado con cui il simulatore e le attrezzature duplicano le apparenze e le sensazioni del mondo reale;
2. **"fedeltà di ambiente"**, riguarda il grado con cui il simulatore e l'ambiente simulato riproducono esperienze di movimento, visuali, uditive, cioè in generale esperienze di tipo sensoriale.
3. **"fedeltà psicologica"**, dipende da quanto il discente percepisce che la simulazione è un surrogato credibile per quel determinato addestramento. In altre parole, la fedeltà psicologica include tutti quegli aspetti che determinano la possibilità che chi viene addestrato percepisca che le proprie prestazioni nel simulatore si riprodurranno nella vita reale. La simulazione possiede un alto grado di fedeltà psicologica solo se chi si addestra riesce a calarsi completamente nella simulazione e dimentica di avere a che fare con un simulatore.

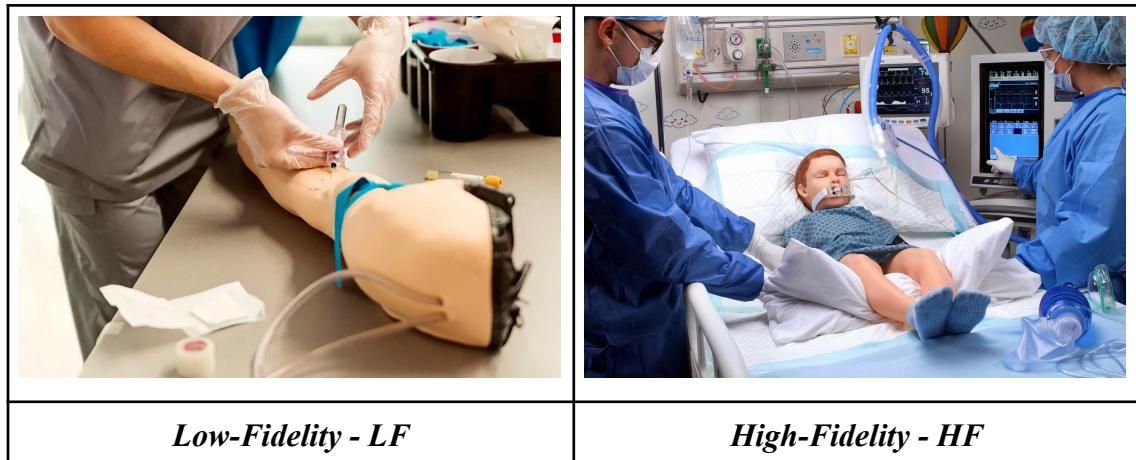
Le tre dimensioni sono strettamente correlate ed interdipendenti. La fedeltà psicologica, comunque, è generalmente considerata la componente più importante per l'addestramento in gruppo. Senza la sospensione temporanea dalla realtà (che per il discente in quel momento è il simulatore) e l'abolizione dell'incredulità rispetto alla simulazione, chi si addestra e non si comporterà come se effettivamente si trovasse nell'ambiente reale (Barelli, A. et al; 2022).

Grazie al continuo sviluppo tecnico di hardware e software, i simulatori attuali forniscono un'esperienza vicina alla realtà e contengono funzionalità come risposte

fisiologiche realistiche, la capacità di comunicare e interagire con il manichino e vari altri meccanismi di feedback. I simulatori possono essere suddivisi in: simulatori ad **alta fedeltà** (high-fidelity - **HF**) e a **bassa fedeltà** (low-fidelity - **LF**):

- **Alta Fedeltà - HF** sono dispositivi altamente realistici, che non funzionano solo come istruttori a singolo compito, ma presentano all'utente scenari complessi e coinvolgenti fornendo un feedback attendibile. Grazie al continuo sviluppo tecnologico, i simulatori attuali forniscono un'esperienza vicina alla realtà e contengono caratteristiche come risposte fisiologiche realistiche, la capacità di comunicare e interagire e vari altri meccanismi di feedback volto agli utenti Tabella 3-Destra].
- **Bassa Fedeltà - LF**, al contrario, presentano all'utente compiti parziali con funzioni limitate che soddisfano solo i requisiti selezionati per la pratica delle abilità procedurali [Tabella 3-Sinistra] (Massoth, C. et al;2019).

**Tabella 3 - LF & HF**



La simulazione ad alta fedeltà è il manichino computerizzato che utilizza algoritmi di modulazione fisiologica e farmacologica per imitare situazioni di vita reale (Perkins G. D.; 2007) che ha le caratteristiche di valutare i risultati fisici, prendere decisioni cliniche e aumentare il realismo delle interazioni in un ambiente di rianimazione basato sul team (Cheng, A. et al; 2012). I manichini ad alta fedeltà non solo si avvicinano, ad esempio, ai neonati pre-termine e a termine per dimensioni e peso, ma possiedono anche una via aerea realistica, colore della pelle, polso e altri segni vitali e un ombelico con un polso

realistico che può rispondere a eventi ipossici/ischemici e interventi controllati da programmi informatici integrati. Questi vantaggi forniscono importanti spunti per gli studenti per valutare con precisione il neonato e consentire la pratica di alcune procedure, come ad esempio l'intubazione tracheale e l'inserimento di cateteri venosi ombelicali nei manichini (Perkins G. D.; 2007).

Oggi esistono numerosi centri di simulazione e ospedali che utilizzano una varietà di simulatori di pazienti umani che vanno da manichini a bassa ed alta fedeltà, i più sofisticati dei quali sono in grado di rispondere agli stimoli dello studente come la somministrazione di farmaci, compressioni, voce, esame fisico, ecc. e perfino interventi procedurali. Ciascuna tecnologia ha la sua utilità sia da sola che in combinazione, a seconda dell'obiettivo educativo che si vuole raggiungere (Davila, U., & Price, A.; 2023).

## 2. Obiettivo

L'obiettivo principale di questa revisione è ricercare le migliori evidenze scientifiche nell'impiego della simulazione per aumentare la sicurezza del paziente pediatrico, ridurre lo stress ed aumentare le competenze dei professionisti.

## 3. Materiali e Metodi

### 3.1 Modello PICO

*Quesito di ricerca:* L'apprendimento attraverso la simulazione può migliorare le abilità di studenti e professionisti sanitari nella gestione di situazioni di emergenza in ambito pediatrico?

**Tabella 4 - Modello PICO**

P	Pazienti pediatrici in condizioni critiche
I	La simulazione a livello pratico
C	_____
O	Migliora la gestione delle emergenze?

### 3.2 Criteri Di Selezione Delle Evidenze Scientifiche

Per la redazione del seguente elaborato è stata svolta la ricerca verificando la pertinenza con i criteri di inclusione/esclusione e utilizzando le funzioni filtro. La selezione degli articoli sono stati ricercati articoli scientifici presenti su banche dati internazionali. I motori di ricerca utilizzati per condurre questo studio sono i seguenti:

- PubMed
- Web of Science (WOS)
- Google Scholar

Le stringhe di ricerca sono state costruite utilizzando gli operatori booleani “AND” e “OR” in combinazione con i seguenti termini: Pediatric, Simulation, Nurse, Emergency, Skills, Low, High, Fidelity, Teamwork, Simulation-Based, Training, Students, Stress, Anxiety, Briefing.

Tutti gli articoli presi in considerazione per questa revisione sono stati pubblicati nel periodo 2003-2023.

- A tutte le stringhe di ricerca condotte su **PubMed** sono stati applicati i seguenti filtri: *All Fields, Publication Years 2003-2023, Free full text, Humans, Child: birth-18 years.*
- A tutte le stringhe di ricerca condotte su **Web of Science (WOS)** sono stati applicati i seguenti filtri: *All Fields, Open Access, Publication Years 2003-2023.*
- Nella stringa di ricerca condotta su **Google Scholar** è stato applicato solo il filtro 2003-2023.

La ricerca su Google Scholar ha prodotto un numero eccessivo di risultati nonostante l'applicazione del filtro. Per questo sono stati selezionati solo un numero limitato di articoli ritenuti pertinenti e che non fossero presenti sulla piattaforma PubMed o Web Of Science.

Sono stati consultati anche diversi documenti redatte dal *Meyer Health Campus*, centro per la formazione in ambito pediatrico, la simulazione in pediatria e attività didattiche che ha sede presso l'Azienda Ospedaliera Universitaria Meyer. Il campus che archivia vari studi inerenti all'oggetto del quesito, reperibili al seguente link:

<https://campus.meyer.it/meyer-health-campus/centro-di-simulazione-meyer/archivio-newsletter-simmeyer/>

Sono stati esclusi tutti gli articoli pubblicati prima del 2003 o che non permettessero la completa fruizione dei contenuti (No full text).



## **4. Risultati**

### **4.1 La Simulazione Ad Alta Fedeltà**

In Italia, ogni specializzazione pediatrica ha i propri obiettivi formativi, incluso un elenco di competenze procedurali che gli specializzandi devono acquisire. Tuttavia la formazione per alcune importanti procedure di emergenza neonatale e pediatrica (come il posizionamento del drenaggio toracico e l'accesso venoso centrale o la gestione delle vie aeree difficili) spesso non viene fornita (Binotti, M. et al; 2019). Di conseguenza, una grande percentuale di studenti non riesce a raggiungere la competenza nelle abilità procedurali (Gaies, M. G. et al; 2007). Inoltre, gli studi hanno dimostrato che la maggior parte degli specializzandi pediatrici non ha conoscenze ed esperienza sufficienti nella cura dei bambini critici a causa della loro bassa esposizione a tali condizioni (Mittiga, M. R., et al; 2010).

Competenze tecniche inadeguate (Hunt, E. A., et al; 2009), la mancanza di lavoro di squadra e gli errori di comunicazione sono considerati motivi di carenze nelle cure di emergenza (Sherman, J. M.; 2020). La formazione basata sulla simulazione è particolarmente efficace nella gestione delle risorse in caso di crisi e aiuta gli studenti ad acquisire competenze cliniche in modo efficace in un ambiente sicuro (Flanagan, B. et al; 2004).

Le simulazioni sono state utilizzate negli ultimi sei decenni nei vari settori sanitari, tra cui l'assistenza medica e quella infermieristica, e possono essere adattate a diversi livelli di fedeltà o realismo (Hanshaw, S. L., & Dickerson, S. S.; 2020). Le simulazioni ad alta fedeltà coinvolgono gli studenti in tutti gli aspetti delle abilità come l'ascolto, l'osservazione e la sintesi di ciò che sentono e sentono mentre collegano queste abilità ai concetti teorici pertinenti (Clark, M.; 2007). Prove crescenti suggeriscono che la simulazione migliora la formazione sanitaria, la pratica e la sicurezza dei pazienti, consentendo agli studenti di acquisire competenze senza mettere a rischio i pazienti (Hunt, E. A. et al; 2014) (Gordon, M. et al; 2012).

La simulazione è un metodo didattico estremamente efficace che integra conoscenze teoriche e pratiche in un ambiente privo di rischi (Garvey, A. A., & Dempsey, E. M.; 2020), contribuendo così al miglioramento delle competenze tecniche e delle competenze non tecniche (*Non-technical skills*), come la comunicazione inter-professionale, il lavoro di squadra, la consapevolezza della situazione, la gestione delle attività, la leadership e il processo decisionale (Ann Kirkham L.; 2018).

Tradizionalmente, gli operatori sanitari vengono formati in ambienti in cui apprendono conoscenze cliniche e sviluppano competenze tecniche, mentre le competenze non tecniche vengono raramente promosse (Jepsen, R. M., Østergaard, D., & Dieckmann, P., 2015). Le *Non-technical skills* sono abilità cognitive e di risorse sociali che completano le abilità tecniche e contribuiscono a svolgere le attività in modo sicuro ed efficiente. Le *Non-technical skills* includono comunicazione, leadership e followership, processo decisionale, consapevolezza della situazione e gestione delle attività (Flin, R. H., O'Connor, P., & Crichton, M.; 2008).

La simulazione sta diventando un luogo comune nella formazione clinica, ma può anche essere utilizzata come strumento clinico investigativo a sé stante. Esistono quindi due bracci di simulazione nella ricerca clinica. Il primo riguarda l'indagine dell'impatto clinico della simulazione come strumento educativo e il secondo come strumento per valutare la funzione dei professionisti e dei sistemi clinici (Littlewood K. E.; 2011). Gli scenari di simulazione clinica, come metodo didattico impiegato nella formazione degli operatori sanitari, facilitano modelli didattici oggettivi, che altrimenti sarebbero limitati da parametri etici, sociali, amministrativi e legali (Hernández Ruipérez, T., et al; 2015).

Sulla base dell'orientamento all'apprendimento descritto da Merriam et al, gli ambienti di apprendimento hanno un'influenza significativa sull'apprendimento e sul cambiamento del comportamento (Merriam, S. B., & Baumgartner, L. M.; 2020). La simulazione ad alta fedeltà ha un'altissima precisione di approssimazione alla realtà,

introducendo lo studente di infermieristica in situazioni e contesti realistici, simili a quelli che si verificano durante l'erogazione delle cure e che generano un elevato livello di risposte, sia fisiologiche che come psicologico e pedagogico (Ortiz-Galeano, I. et al; 2012). Diversi studi indicano che l'alta fedeltà nella simulazione aumenta la fiducia dei partecipanti nelle proprie conoscenze e competenze. Gli studenti considerano l'alta fedeltà superiore a bassa fedeltà; pertanto, la loro partecipazione alla simulazione ad alta fedeltà può portare ad una maggiore fiducia indipendentemente da qualsiasi aumento di competenze o conoscenze (Fragapane, L. et al; 2018). Il ruolo dell'educatore, in questo contesto, è quello di fornire un ambiente che simuli la realtà affinché lo studente possa suscitare una risposta reale (Torre, D. M. Et al 2006).

Cheng et al. hanno confrontato i manichini ad alta fedeltà con i manichini a bassa fedeltà nell'addestramento al supporto vitale avanzato. Hanno identificato che i manichini ad alta fedeltà sono moderatamente utili per migliorare le prestazioni tecniche al termine dell'addestramento sul supporto vitale avanzato. Nello studio, l'analisi dei sottogruppi ha anche dimostrato un beneficio da piccolo a moderato nelle prestazioni delle competenze per la simulazione ad alta fedeltà rispetto alla simulazione a bassa fedeltà, ma nessun vantaggio per la simulazione ad alta fedeltà rispetto alla formazione tradizionale (Cheng, A. et al; 2015). Una meta-analisi di 15 studi, condotta da Huang, J. et al, ha valutato l'efficacia educativa delle simulazioni di un programma di rianimazione neonatale. I risultati hanno rivelato effetti moderati a favore della simulazione ad alta fedeltà per migliorare le conoscenze sulla rianimazione e le prestazioni delle competenze alla conclusione del corso (Huang, J. et al; 2019).

Lin, Y., & Cheng, A., nel loro studio pubblicato nel 2015, descrivono l'applicazione della simulazione nella formazione sulla rianimazione pediatrica ed esaminano le prove per l'uso della simulazione nella rianimazione neonatale, nel supporto vitale avanzato pediatrico, nella formazione sulle abilità procedurali e nella formazione sulla gestione delle risorse di crisi (Lin, Y., & Cheng, A.; 2015).

Nell'articolo sono stati identificati tre studi che hanno confrontato la simulazione ad alta fedeltà con quella a bassa fedeltà per la formazione sul supporto vitale avanzato pediatrico (Pediatric Advance Life Support-PALS). In uno studio multicentrico di Cheng et al un team sanitario inter-professionale ha partecipato a due scenari di arresto cardio-respiratorio. In questo studio, il realismo fisico del simulatore non ha avuto un effetto significativo sull'acquisizione di conoscenze, prestazioni cliniche o prestazioni comportamentali del team leader (Cheng, A. et al; 2013). In un diverso studio condotto in un singolo centro, i tirocinanti che hanno ricevuto la formazione sulla simulazione ad alta fedeltà hanno mostrato risultati superiori in termini di prestazioni cliniche rispetto a quelli che hanno ricevuto la formazione standard sui manichini (Donoghue, A. J., et al; 2009). Nella formazione infermieristica, uno studio ha riferito che coloro che hanno partecipato alla simulazione ad alta fedeltà hanno percepito che la simulazione aveva un impatto maggiore sulla capacità di risoluzione dei problemi, con un tempo di apprendimento più attivo e produttivo rispetto alla simulazione a bassa fedeltà (Butler, K. W. et al; 2009).

I metodi di insegnamento coinvolti variano ampiamente, poiché possono basarsi ad esempio, sull'uso di simulatori per l'addestramento delle vie aeree, la canalizzazione vascolare e le terapie elettriche, oppure comportare lo sviluppo di ambienti di simulazione ad alta realtà o ad alta fedeltà. Pertanto, gli studenti possono beneficiare di funzionalità chiave, come la possibilità di integrare tutte le competenze infermieristiche relative alla cura dei pazienti critici (ad esempio, lavoro di squadra, leadership, comunicazione, riflessione) all'interno di un ambiente sicuro e realistico. Ciò può essere vantaggioso sia per gli studenti che per i pazienti evitando problemi di privacy, abbreviando i tempi di apprendimento e aumentando il livello di autostima e soddisfazione. Ciò consente anche la ricreazione di processi patologici rari ma critici, l'applicazione di protocolli e la valutazione strutturata delle competenze nei pazienti critici (Sancho, R. et al; 2010) (Roh, Y. S.& Issenberg, S. B.; 2014).

Abbinando i task trainer a pazienti standardizzati o a manichini computerizzati a corpo intero che rappresentano un'attività di simulazione mista o multi-modale, è possibile aggiungere un'altra dimensione di realismo all'attività di simulazione. Le funzionalità aggiuntive generate dall'incorporazione di molteplici modalità consentono la pratica di altre abilità, come la comunicazione, il lavoro di squadra e il processo decisionale, insieme alle competenze più tecniche (Dieckmann, P. et al; 2007).

In questa prospettiva, la simulazione rappresenta un metodo ideale, da un lato, per apprendere queste abilità integrando la possibilità di osservazione diretta, pratica frequente e feedback, e, dall'altro, per valutare oggettivamente il raggiungimento di queste competenze. Gli studi che hanno utilizzato simulatori di attività di simulazione per insegnare procedure agli specializzandi in pediatria, come il catetere venoso centrale, l'inserimento del tubo toracico e l'intubazione endotracheale, hanno mostrato prestazioni migliori, dimostrando che la simulazione è uno strumento educativo efficace (Sharara-Chami, R. A. N. A. et al; 2014) (Gaies, M. G. et al; 2009) (Al-Qadhi, S. A., et al; 2014) (Thomas, S. M. et al; 2014).

## 4.2 La Simulazione Ad Alta Fedeltà Contro Ansia e Stress

Chiaramente, la competenza e l'esperienza medica, nonché le competenze tecniche degli operatori sanitari, svolgono un ruolo importante. Inoltre, fattori ambientali come l'ambientazione, l'ambiente circostante (Jeong, J. et al; 2016) e le attrezzature mediche hanno anche un impatto significativo sulle prestazioni degli operatori sanitari durante le emergenze e, di conseguenza, sui risultati dei pazienti (Barcala-Furelos, R. et al; 2016).

Tuttavia, la gestione delle situazioni di emergenza può non solo essere collegata ai fattori sopra menzionati, ma può dipendere anche da altri fattori come le dinamiche di gruppo (ad esempio, lavoro di squadra, leadership, gerarchia di squadra) (Hunziker, S., et al; 2011) e stato mentale personale (ad esempio stanchezza, stress) (Barcala-Furelos, R. et al; 2011).

Pertanto la performance degli operatori sanitari durante le situazioni di emergenza è determinata da molti fattori interni ed esterni (Vilar, E. et al; 2014). Fattori psicologici come l'ansia e la fiducia sono importanti poiché influenzano l'effettiva prestazione clinica. Livelli elevati di ansia influenzano la capacità di eseguire procedure, aumentano la probabilità di commettere errori e hanno un impatto negativo sul successo della pratica clinica. La fiducia, in sé, non influisce direttamente sulla prestazione clinica, ma piuttosto attraverso l'ansia (Leblanc, V. R. et al; 2012). Studi recenti hanno dimostrato che l'ansia influisce negativamente sull'apprendimento (Jiang, D. et al.; 2018) e influisce negativamente sull'esperienza degli studenti infermieri nel campo dell'assistenza infermieristica clinica (Pai H. C.; 2016).

La preparazione alle situazioni stressanti può essere ottenuta non solo attraverso la pratica di abilità e conoscenze, ma anche attraverso una preparazione cognitiva positiva e l'incoraggiamento da parte dei membri del team. Le percezioni positive e l'incoraggiamento da parte dei membri del team si concentrano sui problemi piuttosto che sulle minacce della situazione e possono incoraggiare gli operatori sanitari ad

affrontare i problemi in modo positivo, ad aumentare la loro fiducia e a migliorare le loro prestazioni (vonRosenberg J.; 2019).

Le tecniche di simulazione consentono agli studenti di imparare a gestire gli eventi di emergenza in tempi brevi con elevato realismo e senza esposizione a rischi reali allo stesso tempo. Inoltre, la simulazione ad alta fedeltà può contribuire efficacemente a identificare e ridurre le cause dell'errore umano in ambito medico (Birnbach, D. J., & Salas, E.; 2008).

L'uso della pratica di simulazione ad alta fedeltà come strumento educativo sta diventando sempre più prevalente nella formazione infermieristica. In studi precedenti, gli interventi di formazione infermieristica basati sulla simulazione hanno dimostrato di avere un forte effetto educativo, soprattutto nella regione psicomotoria (Kim, J. et al; 2016) e per migliorare le prestazioni degli studenti infermieristici (Unsworth, J. et al; 2016), inoltre, un altro studio di Szpak, J. L., & Kameg, K. M. aveva rilevato che l'esperienza di simulazione ad alta fedeltà riduce l'ansia degli studenti riguardo alla comunicazione con i pazienti in un incontro con un paziente reale. In questo studio, i miglioramenti nella fiducia degli studenti dopo la simulazione suggeriscono che gli studenti hanno avuto fiducia nella loro gestione generale della situazione di simulazione attraverso l'esperienza di simulazione (Szpak, J. L., & Kameg, K. M.; 2013).

L'analisi dell'impatto della formazione tramite simulazione sulla fiducia dei partecipanti ha mostrato risultati contrastanti (Labrague, L. J. et al; 2019). Ci sono state differenze significative nell'ansia e nella fiducia degli studenti prima della pratica di simulazione tra nessuna esperienza di simulazione e dopo un'esperienza. L'ansia degli studenti prima della simulazione era inferiore e la fiducia era maggiore dopo l'esperienza di simulazione, rispetto a nessuna esperienza di simulazione precedente. Si può dedurre che man mano che l'esperienza di simulazione si accumula, gli studenti saranno in grado di affrontare le situazioni mediche con maggiore sicurezza e stabilità psicologica. L'esposizione ripetuta all'esperienza di simulazione ad alta fedeltà ha ridotto le

emozioni negative degli studenti come ansia e depressione riguardo alla cura del paziente e ha migliorato la fiducia nelle prestazioni (Barré, J. et al; 2019) (Kaddoura, M., et al 2016).

La ricerca ha dimostrato che l'esposizione a situazioni virtuali realistiche è efficace nel ridurre l'ansia e fornire stabilità psicologica (Opriş, D. et al; 2012). Pertanto, l'esposizione continua alla pratica di simulazione aiuta gli studenti a migliorare la propria competenza clinica riducendo l'ansia e consentendo loro di eseguire abilità e comunicare con i pazienti con maggiore sicurezza (Yu, J. H. et al; 2021).

L'unicità della cura critica del paziente, come la necessità di un rapido processo decisionale, più processi complessi in corso contemporaneamente e un ambiente avverso racchiuso da disturbi e interruzioni contribuiscono ai fallimenti (Murphy, M. et al; 2016). Per quanto riguarda i pazienti pediatrici, queste caratteristiche sono migliorate dall'assistenza all'infanzia stessa, in particolare quando devono essere calcolate le dosi di farmaci e i dispositivi in base al peso o all'età scelti (Committee on Pediatric Emergency Medicine et al; 2007).

La pediatria di emergenza e di terapia intensiva prevede il coordinamento di molte specialità. Ad esempio, la gestione di un paziente traumatizzato emodinamicamente instabile o di un bambino in arresto cardio-polmonare richiede un rapido processo decisionale e la mobilitazione di risorse significative. In un ambiente così complesso, è difficile sapere quali elementi del lavoro di squadra enfatizzare durante la formazione del team e quali risultati clinici valutare come misure di efficacia (Eppich, W. J. et al; 2008). I team possono essere istruiti a migliorare il processo decisionale, migliorare le prestazioni sotto stress e aumentare i loro risultati tecnici (Baker, D. P.,; 2005). La formazione pratica aumenta l'impatto dell'acquisizione, dell'esecuzione e del mantenimento delle capacità di lavoro di squadra sui problemi di salute (Salas, E., & Rosen, M. A.; 2013).



Un lavoro di squadra di successo, inclusa una buona comunicazione, pone le basi essenziali per cure efficaci e ben tollerate negli ambienti dinamici, ad alto rischio e spesso confusi della pediatria di emergenza e di terapia intensiva (Eppich, W. J. et al; 2008). L'uso della simulazione ad alta fedeltà è considerato efficace nelle prestazioni del lavoro di squadra perché la formazione si concentra sul miglioramento della comunicazione, sulla consapevolezza situazionale e sulla distribuzione delle attività (Thomas, E. J. et al; 2010).

### **4.3 Il Sistema SimZones Innovazione Organizzativa Per Programmi Di Simulazione**

Un'errata convinzione è il ritenere che i metodi didattici tradizionali siano direttamente trasferibili e facilmente utilizzabili nell'addestramento in simulazione. I programmi educativi istituzionali per i professionisti sanitari hanno subito negli ultimi anni importanti progressi in termini di qualità didattica ma rimangono ancora carenti su temi come le abilità non tecniche e i bisogni di apprendimento dell'adulto. Fortunatamente la comunità educativa internazionale offre da molti anni modelli didattici basati sui bisogni dello studente, sull'atteggiamento non giudicante, sulle soft skills del professionista sanitario. Si ritiene appropriato, quindi, identificare dei principi educativi, cui far corrispondere altrettanti standard professionali, che siano alla base dei progetti educativi in simulazione (Barelli, A. et al; 2022).

Sviluppato da Roussin, C. J., & Weinstock, P., (2017), SimZones descrive un sistema di organizzazione dello sviluppo e dell'erogazione di un'istruzione basata sulla simulazione e offre una base per guidare e organizzare la valutazione in un contesto di simulazione.

Il SimZones è stato pubblicato nel 2017 come innovazione organizzativa per programmi e centri di simulazione. Il quadro si basava sull'organizzazione per l'apprendimento basato sulla simulazione utilizzata nel programma Boston Children's Hospital (BCH) Simulator. Oggi gli ospedali in quattro continenti utilizzano questo approccio per organizzare i loro programmi di simulazione. Numerosi problemi comuni ma significativi influenzano l'organizzazione dell'apprendimento all'interno dei programmi e dei centri di simulazione.

Tale programma di simulazione/apprendimento fornisce simulazioni per obiettivi di apprendimento specifici mediante la metodica single-loop e double-loop.

L'**apprendimento single-loop** descrive l'acquisizione e la padronanza della conoscenza di skill, di specifiche abilità. I discenti correggono le proprie lacune confrontando il proprio comportamento con la pratica standard. Si basa essenzialmente su un efficiente trasferimento di conoscenze da istruttori esperti a discenti meno esperti.

Nell'**apprendimento double-loop**, i discenti (supportati da facilitatori specificatamente formati) provano ad “apprendere come le modalità con cui cercano di definire e risolvere problemi possano essere esse stesse fonte di problemi”. Tramite questo processo, la squadra può sviluppare nuove conoscenze e abilità pratiche che miglioreranno le prove future. Il focus è lo sviluppo di una “comprensione condivisa” all'interno di un team che porti a nuovi approcci lavorativi.

SimZones è un sistema che abbina lo sviluppo della simulazione e gli approcci di erogazione a specifiche esigenze di apprendimento, offrendo ai leader della simulazione una soluzione organizzativa ai problemi sopracitati.

La *Figura 1* è la rappresentazione grafica della struttura del SimZones che guida lo sviluppo e l'erogazione di tutti i corsi nel programma BCH Simulator. La *Figura 1* illustra il confezionamento intenzionale di funzionalità, risorse e approcci in SimZona distinte (Zona 0–3) insieme a una zona che rappresenta la realtà (Zona 4), con ciascuna zona che prescrive la progettazione e l'erogazione ottimali della simulazione per un particolare pubblico e obiettivo di apprendimento. (Roussin, C. J., & Weinstock, P.; 2017). La Zona 0-2 promuove l'esperienza di apprendimento per didattica single-loop, mentre la Zona 3-4 la simulazione si fonda sulla didattica double-loop.

Figura 1 - SimZones

	ZONA 0 AUTO-FEEDBACK	ZONA 1 COMPETENZE FONDAMENTALI	ZONA 2 GESTIONE SITUAZIONI CRITICHE	ZONA 3 SVILUPPO DI SQUADRE E SISTEMI	ZONA 4 SVILUPPO E DEBRIEFING IN SITUAZIONI REALI
PARTECIPANTI E OBIETTIVI	Partecipanti singoli  Apprendimento di skill procedurali Sviluppo di competenze ("Come?", "Cosa?")	Team misti (possibile scambio di ruoli)		Team realistici (ruoli fedeli)  Sviluppo di comprensione condivisa e soluzioni innovative ("Perché?")	
SEGNALE CLINICO E RUMORE	Minima distrazione		Massima distrazione	Contenuti clinici complessi, multidisciplinari  Distrazione realistica	
AZIONE E DEBRIEFING	Feedback automatico	Pausa correzione  Feedback d'esperienza fornito dall'Istruttore Insegnamento	Azione ininterrotta	Comportamento originario > Debriefing post-evento  Sviluppo e riflessione positiva promossa dal facilitatore	
*L'apprendimento ibrido comprende elementi di più zone per soddisfare i bisogni formativi					

### Zona 0

La Zona 0, o auto-feedback, implica in genere l'uso di strumenti di formazione sulla realtà virtuale. I partecipanti sono in genere individui che necessitano di pratica deliberata con un insieme di competenze. Gli obiettivi implicano l'apprendimento e la pratica di come fare qualcosa secondo la pratica standard. Possono essere utilizzati strumenti di addestramento con feedback automatici.

### Zona 1

Tipicamente impiegati nell'insegnamento di competenze cliniche fondamentali, si tratta di sessioni guidate da un istruttore. Gli obiettivi implicano l'apprendimento e la pratica di come, e occasionalmente cosa e quando, fare qualcosa secondo la pratica standard. Un esempio di obiettivo di apprendimento della Zona 1 è "Riconoscere i segni e i sintomi della sepsi nel paziente pediatrico". Gli istruttori spiegano cosa quando e come fare, quindi utilizzano il principio della pausa per guidare l'apprendimento. Inoltre

l'azione simulata può prevedere diverse stazioni a rotazione in cui vengono ad essere inseriti degli elementi di disturbo minori, sussiste un'enfasi clinica chiara e focalizzata sul problema d'affrontare. Man mano che i partecipanti dimostrano una maggiore abilità, l'istruttore può consentire periodi più lunghi di azione ininterrotta: questa di per sé è una forma di feedback (positivo) per gli studenti.

## **Zona 2**

Sebbene sia le simulazioni della Zona 1 che quelle della Zona 2 promuovano la padronanza di insiemi di abilità conosciute, esiste una progressione logica per molti studenti dalle esperienze della Zona 1 alla Zona 2. Le simulazioni in tale Zona riguardano scenari simulati relativi a situazioni critiche di emergenza. Le simulazioni della Zona 2 coinvolgono team clinici parziali o completi di tutti i livelli di abilità (anche se più comunemente gruppi di tirocinanti). Gli obiettivi di apprendimento implicano lo sviluppo di abilità cliniche contestualizzate. Nelle simulazioni della Zona 2 è spesso presente un gioco di ruolo che coinvolge colleghi (ad esempio, un infermiere che interpreta il ruolo di medico) che creano il contesto di apprendimento appropriato. Le simulazioni della Zona 2 offrono un'azione ininterrotta. I partecipanti dovrebbero essere coinvolti in modo realistico, esposti alla simulazione fino a quando le re-azioni e le risposte sono soddisfacenti per i conduttori della formazione. Quindi "il sipario viene abbassato" e l'intero gruppo passa al debriefing.

## **Zona 3**

Impiegato per lo sviluppo del team e del sistema. I partecipanti alla Zona 3 dovrebbero essere team sviluppati, piuttosto che team parziali o gruppi di singoli studenti. Generalmente non è previsto alcun gioco di ruolo clinico nelle simulazioni della Zona 3. Gli obiettivi di apprendimento promuovono la comprensione del comportamento della squadra e delle sue motivazioni ed i cambiamenti positivi. Nelle simulazioni in zona 3 vi è la presenza di inferenze tali da rendere difficoltoso l'individuazione di elementi clinici appartenenti alla scena simulata. Le simulazioni della Zona 3 continuano ininterrottamente finché "il sipario non viene abbassato" dal facilitatore e inizia il

debriefing in una stanza vicina. Il debriefing è guidato da una figura preparata e che ha il compito di indirizzare il ragionamento a favorire la comprensione dei motivi e dei principi che hanno orientato l'agire del team.

Di conseguenza, le simulazioni della Zona 3 devono suscitare comportamenti autentici come “materia prima” per il successivo debriefing, che è attentamente guidato per incoraggiare i partecipanti a riflettere sull'azione e a condividere apertamente eventuali spiegazioni per il loro comportamento. Queste spiegazioni aiutano il team a comprendere, ed eventualmente a trattare, le cause profonde dei problemi di prestazioni del team. Di particolare interesse sono i comportamenti che appaiono incongruenti, inefficienti, inefficaci, confusi o comunque notevoli e degni di indagine. Infine, l'istruttore indirizza la conversazione verso la discussione dei cambiamenti positivi che il team può apportare e verso le soluzioni ai problemi identificati. Per raggiungere gli obiettivi di apprendimento, le simulazioni della Zona 3 spesso prevedono più fasi, due o tre scenari, cambiamenti di posizioni (o approssimazioni di tali) e corrispondenti debriefing.

#### **Zona 4**

Roussin, C. J., & Weinstock, P. utilizzano il concetto di Zona 4 per riferirsi al debriefing e allo sviluppo associati alla cura reale del paziente (cioè, non alla simulazione). I metodi di debriefing utilizzati nelle simulazioni della Zona 3 vengono utilizzati anche per i debriefing del team dopo eventi reali dei pazienti (Zona 4). Allo stesso modo, gli eventi reali diventano materiale per scenari di simulazione della Zona 3, creando un sistema perpetuo di sviluppo tempestivo e mirato per l'ospedale.

L'approccio SimZones si aggiunge ai numerosi metodi di valutazione delle competenze a disposizione degli educatori, è stato proposto come un metodo per valutare la competenza in ambito sanitario, per giudicare la conoscenza e l'applicazione della scienza di base da parte dei tirocinanti, valutare la capacità di eseguire procedure fondamentali, di sviluppare e realizzare piani di gestione del paziente o di pensare in modo critico e agire in modo efficiente in situazioni di emergenza (Ryall, T., et al.;

2016), anche con il fine che i professionisti analizzino la propria pratica per i miglioramenti necessari.

### **4.3.1 Outcome del modello SimZones**

L'impiego di modelli organizzativi nell'ambito di programmi formativi e di consolidamento delle competenze ha determinato un elevato indice di gradimento, una buona percezione di efficacia da parte dei partecipanti e risultati positivi sull'apprendimento, per migliorare la gestione e la sicurezza dei pazienti nel Dipartimento di emergenza-urgenza (Innocenti, F., et al; 2022).

Il modello delle SimZones consente il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- Permette di distinguere più tipi di apprendimento. Garantisce la correlazione tra le esigenze di apprendimento e gli approcci didattici. SimZones distingue chiaramente tra acquisizioni di abilità (Zona 1 e 2) e comprensione delle motivazioni del lavoro in team da parte di squadre realistiche (Zona 3). SimZones crea anche chiare distinzioni tra l'addestramento pratico (Zona 1) e gli approcci di empowering più adatti ai partecipanti avanzati (Zona 2) in un concetto di progressione fisiologica nell'apprendimento.
- Definisce con chiarezza il metodo di composizione dei gruppi di partecipanti. Per quanto riguarda il reclutamento dei partecipanti, la Zona 3 offre una formula semplice: assemblare l'intera squadra dei discenti ed un team realistico. Altrimenti i partecipanti avranno difficoltà a riprodurre i comportamenti realistici che sono necessari per alimentare la riflessione produttiva e la pianificazione del cambiamento. Sia nella Zona 1 che nella Zona 2, le linee guida sono meno restrittive, e il gioco di ruolo può incoraggiare il progresso verso gli obiettivi di apprendimento.
- Chiarisce le condizioni necessarie perché gli ambienti e le risorse ad alta fedeltà siano maggiormente efficaci. La disponibilità di simulatori sempre più sofisticati (e

costosi) e di altre componenti tecnologie ha avvicinato molti al concetto di alta fedeltà.

- Declina la fedeltà delle simulazioni nei seguenti modi: Zona 0 e 1, l'acquisizione delle abilità è il punto focale, la fedeltà è importante nell'area focalizzata dell'attività e non nel contesto circostante. Ad esempio, un corso di intubazione della Zona 1 richiede simulatori di vie aeree ad alta fedeltà e apparecchiature per l'intubazione, ma non un ambiente clinico realistico. Zona 2. Il focus è la performance clinica all'interno del contesto: una maggiore fedeltà negli elementi contestuali (ad esempio, monitor con allarmi, defibrillatori funzionanti, genitori, interazioni tra i membri del team) contribuisce all'apprendimento. Zona 3. L'apprendimento è double-loop e la (re)invenzione dei sistemi sono il punto focale, l'alta fedeltà nell'attrezzatura, nelle strutture e nel paziente simulato incoraggia un comportamento autentico in preparazione all'apprendimento riflessivo legato al debriefing.
- Guida la ricerca nel campo della simulazione, in base ai quattro livelli di valutazione della formazione di Kirkpatrick: reazione, apprendimento, comportamento, risultati. La simulazione medica è un'esperienza di apprendimento con obiettivi di valutazione specifici. Lo scenario di simulazione, in un ambiente psicologicamente sicuro e con feedback adeguati, migliora lo sviluppo di professionisti, team e organizzazioni sanitarie.



#### **4.4 Il Debriefing Nell'Apprendimento Protetto**

La simulazione è una strategia efficace per insegnare competenze procedurali ad alto rischio e a bassa frequenza, sviluppare il lavoro di squadra, affinare le capacità di comunicazione, migliorare le strategie di gestione delle risorse in caso di crisi ed esporre minacce latenti alla sicurezza del paziente (Frallicciardi, A. et al; 2016). Ricca di varie modalità, la simulazione fornisce formazione in un'ampia gamma di competenze tecniche e non tecniche in tutte le discipline. La simulazione aggiunge valore al processo di formazione educativa, in particolare attraverso il feedback e la valutazione formativa (Park C. S.; 2011). Tuttavia la semplice esperienza di simulazione potrebbe non risultare in un apprendimento efficace (Sawyer, T. et al; 2016).

Secondo la teoria dell'apprendimento esperienziale descritta da Kolb, D. A. (2014), l'apprendimento efficace avviene quando gli studenti riflettono sulla propria esperienza e mettono alla prova la propria comprensione. Senza il processo di riflessione, gli studenti potrebbero non acquisire una visione approfondita della propria esperienza e non riuscire a raggiungere i risultati di apprendimento attesi (Kolb, D. A.;2014). Pertanto, il processo di riflessione, chiamato debriefing, è necessario nella simulazione e gli educatori hanno riferito che il debriefing aumenta la conoscenza degli studenti, le prestazioni delle competenze, la soddisfazione e l'auto-riflessione (Bragard, I. et al; 2019) (Sawyer, T. et al; 2016). Il debriefing post-simulazione è una delle componenti più importanti della formazione basata sulla simulazione ed è fondamentale per l'esperienza di apprendimento (Fanning, R. M., & Gaba, D. M.; 2007).

Tuttavia, nonostante il volume di informazioni sul debriefing disponibili nella letteratura sulla simulazione sanitaria, l'evidenza empirica a supporto di uno specifico metodo di debriefing è limitata (Cheng, A. et al; 2014).

Il ruolo dei facilitatori è quello di agire come guida alla conversazione e di garantire che le questioni rilevanti (ad esempio, gli obiettivi di apprendimento), emerse durante

l'evento di simulazione o identificate a priori, siano discusse e che la conversazione di debriefing scorra senza intoppi e non vada fuori strada. A differenza di un “insegnante” tradizionale, i facilitatori possono posizionarsi non come un'autorità o un esperto, ma piuttosto come un *collega*. Il facilitatore può fungere da esperto in materia e fornire input alla discussione di debriefing sulla base della propria esperienza, competenza e formazione (Fanning, R. M., & Gaba, D. M.; 2007). In alternativa, il facilitatore può fungere da esperto in materia e fornire input alla discussione di debriefing sulla base della propria esperienza, competenza e formazione (Sawyer, T. L., & Deering, S.; 2013).

La scienza del debriefing si è evoluta rapidamente negli ultimi decenni (Gardner R.; 2013), per questo motivo per eseguire un debriefing di alta qualità, il Comitato per gli Standard dell'Associazione Infermieristica Internazionale per la Simulazione Clinica e l'Apprendimento (INACSL) raccomanda che gli educatori soddisfino cinque criteri:

1. I facilitatori sono individui che hanno fiducia nel debriefing;
2. È presente un ambiente adatto per il debriefing uno che possa supportare la riservatezza e le comunicazioni aperte;
3. I facilitatori sono individui che sono pienamente coinvolti in una simulazione;
4. I contenuti del debriefing devono essere coerenti con le esperienze di simulazione;
5. si raccomanda un debriefing strutturato utilizzando un quadro teorico, come ad esempio il “Debriefing with Good Judgment” o “Debriefing con buon giudizio” (INACSL Standards Committee; 2016).

Nonostante che il nucleo del processo di debriefing si concentri sulla parte di riflessione dell'esercizio simulato, di solito ci sono fasi che consentono che ciò avvenga in modo strutturato. Molte tecniche di debriefing attraversano naturalmente tre fasi principali: *reazione/descrizione, comprensione/analisi e applicazione/riepilogo* [Tabella 5].

**Tabella 5 - Fasi Principali Nel Debriefing**

1	<b>Reazione/ Descrizione</b>	È tempo per gli studenti di rilassarsi e "sfogarsi". Domande a risposta aperta su come si sentono gli studenti Esaminare i fatti dell'evento
2	<b>Comprendere/ Analisi</b>	Anteprima degli argomenti/obiettivi di apprendimento Esplorare, discutere, informarsi Quello che è successo? Perché è successo?
3	<b>Applicazione/ Riepilogo</b>	"Messaggi da portare a casa". Applicare l'esperienza di apprendimento a un incontro futuro Consentire domande agli studenti

Tuttavia, a volte i debriefing si spostano dal loro formato tradizionale in base a molti fattori, tra cui la complessità dello scenario, l'esperienza degli studenti, la quantità di tempo assegnato per l'esercizio di simulazione, il numero di facilitatori o le capacità di debriefing del facilitatore. I due formati comuni di debriefing a seguito di eventi clinici sono definiti "briefing a *caldo*" (immediatamente, minuti o ore dopo l'evento) e "briefing a *freddo*" (da giorni a settimane dopo l'evento). Il debriefing a caldo di solito si basa sui processi di memoria e di pensiero dei partecipanti per discutere l'evento clinico e incorpora il formato di debriefing di tipo "qualitativo" per valutare e affrontare questioni urgenti dopo l'evento, mentre il debriefing a freddo incorpora il debriefing formale di tipo "quantitativo" con una raccolta di dati quantitativi e informazioni sui pazienti di follow-up per migliorare le opportunità di miglioramento della qualità e il miglioramento del sistema (Abulebda, K. et al; 2022).

Il debriefing serve come un potente strumento e una solida tecnica educativa nell'educazione medica. L'uso diffuso del debriefing nei programmi di simulazione si è correlato al miglioramento delle prestazioni del team e al miglioramento delle capacità comportamentali e tecniche dei fornitori in impostazioni simulate (Sawyer, T. et al; 2016). Studi di ricerca promettenti hanno dimostrato l'utilità del debriefing degli eventi post-clinici nel contesto di assistenza acuta, in particolare nel pronto soccorso e nel contesto della terapia intensiva nel contesto di eventi rari e stressanti come l'arresto cardiaco (Wolfe, H. et al; 2014) (Mullan, P. C. et al; 2013) (Edelson, D. P. et al; 2008).

## **5. Conclusione**

La simulazione rappresenta una pietra miliare nell'ambito della formazione e dell'assistenza in medicina pediatrica. Gli studi e le ricerche esaminati in questa tesi mettono in luce come la simulazione sia uno strumento educativo potente, capace di migliorare significativamente la preparazione e le competenze degli operatori sanitari, sia che si tratti di studenti, tirocinanti, specializzandi, studenti di medicina o professionisti esperti. La simulazione ad alta fedeltà si dimostra un potente strumento nell'addestramento nell'ambito generale dell'assistenza sanitaria contro le situazioni di emergenza pediatrica, offrendo un ambiente sicuro in cui gli apprendisti possono acquisire competenze tecniche e non tecniche essenziali per affrontare situazioni complesse e critiche in campo pediatrico.

La simulazione ad alta fedeltà fornisce uno scenario realistico in cui gli studenti possono accumulare esperienza pratica, aumentando la sicurezza e l'efficacia delle cure senza alcun rischio per pazienti pediatrici. La sua cruciale rilevanza nella formazione pediatrica si manifesta nell'acquisizione di abilità procedurali critiche e nell'efficace gestione di situazioni d'emergenza.

Il fondamentale processo di debriefing, parte integrante della simulazione, garantisce una comprensione completa e l'integrazione delle lezioni apprese. Inoltre, dimostra di ridurre l'ansia e accrescere la fiducia degli studenti, preparandoli adeguatamente per affrontare situazioni stressanti e complesse.

Questo approccio formativo contribuisce al miglioramento delle competenze di comunicazione, del lavoro di squadra e della gestione delle risorse durante le momenti critici nell'ambito della salute pediatrica, promuovendo in modo significativo la sicurezza dei piccoli pazienti.

## Bibliografia

- Abulebda, K., Auerbach, M., & Limaiem, F. (2022). Debriefing Techniques Utilized in Medical Simulation. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
- Active Studio. (2020). *Utilizzo della simulazione nella formazione in ambito sanitario*. [Internet]. Available at: <https://www.activestudio.it/utilizzo-della-simulazione-nella-formazione-in-ambito-sanitario/>
- Adamson K. (2015). *A Systematic Review of the Literature Related to the NLN/Jeffries Simulation Framework*. *Nursing education perspectives*, 36(5), 281–291.
- Ahmed, M., Sevdalis, N., Vincent, C., & Arora, S. (2013). Actual vs perceived performance debriefing in surgery: practice far from perfect. *American journal of surgery*, 205(4), 434–440.
- Al-Qadhi, S. A., Pirie, J. R., Conostas, N., Corrin, M. S., & Ali, M. (2014). An innovative pediatric chest tube insertion task trainer simulation: a technical report and pilot study. *Simulation in Healthcare*, 9(5), 319-324.
- Ames, S. G., Davis, B. S., Marin, J. R., Fink, E. L., Olson, L. M., Gausche-Hill, M., & Kahn, J. M. (2019). Emergency Department Pediatric Readiness and Mortality in Critically Ill Children. *Pediatrics*, 144(3), e20190568.
- Anelli, C., Draoli, N., Iadeluca, A., Lea, R., Porcu, G., Riganelli, P., (2020). *LA FORMAZIONE IN SIMULAZIONE - “Raccomandazioni per una buona pratica”*.
- Ann Kirkham L. (2018). Exploring the use of high-fidelity simulation training to enhance clinical skills. *Nursing standard (Royal College of Nursing (Great Britain) : 1987)*, 32(24), 44–53.

- Baker, D. P., Gustafson, S., Beaubien, J., Salas, E., & Barach, P. (2005). Medical teamwork and patient safety: the evidence-based relation. *AHRQ publication*, 5(53), 1-64.
- Barcala-Furelos, R., Abelairas-Gomez, C., Romo-Perez, V., & Palacios-Aguilar, J. (2013). Effect of physical fatigue on the quality CPR: a water rescue study of lifeguards: physical fatigue and quality CPR in a water rescue. *The American journal of emergency medicine*, 31(3), 473–477.
- Barcala-Furelos, R., Szpilman, D., Palacios-Aguilar, J., Costas-Veiga, J., Abelairas-Gomez, C., Bores-Cerezal, A., López-García, S., & Rodríguez-Nuñez, A. (2016). Assessing the efficacy of rescue equipment in lifeguard resuscitation efforts for drowning. *The American journal of emergency medicine*, 34(3), 480–485.
- Barelli, A., Benedetti, E., Bressan, F., Di Meco, F., Esposito, G., Ingrassia, P., L., Piro, A., Scambia, G., Silenzi, A., Sironi, S., (2022). *Linee di indirizzo sullo sviluppo della simulazione in sanità in Italia*. Ministero Della Salute.
- Barré, J., Michelet, D., Job, A., Truchot, J., Cabon, P., Delgoulet, C., & Tesnière, A. (2019). Does repeated exposure to critical situations in a screen-based simulation improve the self-assessment of non-technical skills in postpartum hemorrhage management?. *Simulation & Gaming*, 50(2), 102-123.
- Bell, S. K., Pascucci, R., Fancy, K., Coleman, K., Zurakowski, D., & Meyer, E. C. (2014). The educational value of improvisational actors to teach communication and relational skills: perspectives of interprofessional learners, faculty, and actors. *Patient education and counseling*, 96(3), 381–388.

- Binotti, M., Genoni, G., Rizzollo, S., De Luca, M., Carengo, L., Monzani, A., & Ingrassia, P. L. (2019). Simulation-based medical training for paediatric residents in Italy: a nationwide survey. *BMC medical education*, *19*(1), 161.
- Birnback, D. J., & Salas, E. (2008). Can medical simulation and team training reduce errors in labor and delivery?. *Anesthesiology clinics*, *26*(1), 159–viii.
- Bragard, I., Farhat, N., Seghaye, M. C., Karam, O., Neuschwander, A., Shayan, Y., & Schumacher, K. (2019). Effectiveness of a high-fidelity simulation-based training program in managing cardiac arrhythmias in children: a randomized pilot study. *Pediatric Emergency Care*, *35*(6), 412-418.
- Brooks, J. T., Pierce, A. Z., McCarville, P., Sullivan, N., Rahimi-Saber, A., Payette, C., Popova, M., Koizumi, N., Pourmand, A., & Yamane, D. (2021). Video case review for quality improvement during cardiac arrest resuscitation in the emergency department. *International journal of clinical practice*, *75*(10), e14525.
- Butler, K. W., Veltre, D. E., & Brady, D. (2009). Implementation of active learning pedagogy comparing low-fidelity simulation versus high-fidelity simulation in pediatric nursing education. *Clinical Simulation in Nursing*, *5*(4), e129-e136.
- Cameron J. L. (1997). William Stewart Halsted. Our surgical heritage. *Annals of surgery*, *225*(5), 445–458.
- Carey, J. M., & Rossler, K. (2023). *The How When Why of High Fidelity Simulation*. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
- Casimir G. (2019). Why Children's Hospitals Are Unique and So Essential. *Frontiers in pediatrics*, *7*, 305.

- Cheng, A., Duff, J., Grant, E., Kissoon, N., & Grant, V. J. (2007). Simulation in paediatrics: An educational revolution. *Paediatrics & child health*, 12(6), 465–468.
- Cheng, A., Eppich, W., Grant, V., Sherbino, J., Zendejas, B., & Cook, D. A. (2014). Debriefing for technology-enhanced simulation: a systematic review and meta-analysis. *Medical education*, 48(7), 657–666.
- Cheng, A., Hunt, E. A., Donoghue, A., Nelson-McMillan, K., Nishisaki, A., Leflore, J., Eppich, W., Moyer, M., Brett-Fleegler, M., Kleinman, M., Anderson, J., Adler, M., Braga, M., Kost, S., Stryjewski, G., Min, S., Podraza, J., Lopreiato, J., Hamilton, M. F., Stone, K., ... EXPRESS Investigators (2013). Examining pediatric resuscitation education using simulation and scripted debriefing: a multicenter randomized trial. *JAMA pediatrics*, 167(6), 528–536.
- Cheng, A., Lockey, A., Bhanji, F., Lin, Y., Hunt, E. A., & Lang, E. (2015). The use of high-fidelity manikins for advanced life support training—a systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*, 93, 142-149.
- Cheng, A., Rodgers, D. L., van der Jagt, É., Eppich, W., & O'Donnell, J. (2012). Evolution of the Pediatric Advanced Life Support course: enhanced learning with a new debriefing tool and Web-based module for Pediatric Advanced Life Support instructors. *Pediatric critical care medicine : a journal of the Society of Critical Care Medicine and the World Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies*, 13(5), 589–595.
- Choi, Y. F., & Wong, T. W. (2019). High-fidelity simulation training programme for final-year medical students: implications from the perceived learning outcomes. *Hong Kong medical journal = Xianggang yi xue za zhi*, 25(5), 392–398.



- Clark, M. (2007). Applying multiple intelligences to clinical simulation. *Clinical Simulation In Nursing*, 3(1), e37-e39.
- Colman, N., Edmond, M. B., Dalpiaz, A., Walter, S., Miller, D. C., & Hebbar, K. (2020). Designing for Patient Safety and Efficiency: Simulation-Based Hospital Design Testing. *HERD*, 13(4), 68–80.
- Committee on Pediatric Emergency Medicine, American Academy of Pediatrics, Krug, S. E., & Frush, K. (2007). Patient safety in the pediatric emergency care setting. *Pediatrics*, 120(6), 1367–1375.
- Cook, D. A., Hamstra, S. J., Brydges, R., Zendejas, B., Szostek, J. H., Wang, A. T., Erwin, P. J., & Hatala, R. (2013). Comparative effectiveness of instructional design features in simulation-based education: systematic review and meta-analysis. *Medical teacher*, 35(1), e867–e898.
- Coolen, E., Draaisma, J., & Loeffen, J. (2019). Misurare la consapevolezza della situazione e l'efficacia del team nelle cure acute pediatriche utilizzando la tecnica di valutazione globale della situazione. *Rivista europea di pediatria*, 178(6), 837–850.
- Davila, U., & Price, A. (2023). Past Present and Future of Simulation in Pediatrics. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
- Davis, D., & Warrington, S. J. (2023). Simulation Training and Skill Assessment in Emergency Medicine. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
- Department of Statistics, Singapore. Population and population structure. Available from: <https://www.singstat.gov.sg/find-data/search-by-theme/population/population-and-population-structure/latest-data> [Accessed 12 Feb 2021].

- Dieckmann, P., Gaba, D., & Rall, M. (2007). Deepening the theoretical foundations of patient simulation as social practice. *Simulation in healthcare : journal of the Society for Simulation in Healthcare*, 2(3), 183–193.
- Donoghue, A. J., Durbin, D. R., Nadel, F. M., Stryjewski, G. R., Kost, S. I., & Nadkarni, V. M. (2009). Effect of high-fidelity simulation on Pediatric Advanced Life Support training in pediatric house staff: a randomized trial. *Pediatric emergency care*, 25(3), 139–144.
- Edelson, D. P., Litzinger, B., Arora, V., Walsh, D., Kim, S., Lauderdale, D. S., Vanden Hoek, T. L., Becker, L. B., e Abella, B. S. (2008). Migliorare il processo di arresto cardiaco in ospedale e i risultati con il debriefing delle prestazioni. *Archivi di medicina interna*, 168(10), 1063–1069.
- Edwards, J. J., Nichols, A. & Bakerjian, D. (2023). *Simulation Training*. [Internet]. Available at: <https://psnet.ahrq.gov/primer/simulation-training#References>
- Eppich, W. J., Brannen, M., & Hunt, E. A. (2008). Team training: implications for emergency and critical care pediatrics. *Current opinion in pediatrics*, 20(3), 255–260.
- Eppich, W., & Cheng, A. (2015). Promoting Excellence and Reflective Learning in Simulation (PEARLS): development and rationale for a blended approach to health care simulation debriefing. *Simulation in healthcare : journal of the Society for Simulation in Healthcare*, 10(2), 106–115.
- Fanning, R. M., & Gaba, D. M. (2007). The role of debriefing in simulation-based learning. *Simulation in healthcare : journal of the Society for Simulation in Healthcare*, 2(2), 115–125.

- Flanagan, B., Nestel, D., & Joseph, M. (2004). Making patient safety the focus: crisis resource management in the undergraduate curriculum. *Medical education*, 38(1), 56–66.
- Flin, R. H., O'Connor, P., & Crichton, M. (2008). Safety at the sharp end: a guide to non-technical skills. Ashgate Publishing, Ltd..
- FNOPI (2019). *Codice deontologico delle professioni infermieristiche*. A cura di Mangiacavalli, B., Pulimeno, A., M., L., Mazzoleni, B., Cicolini, G., Cicia, C., Draoli, N., Vallicella F.
- Fragapane, L., Li, W., Ben Khallouq, B., Cheng, Z. J., & Harris, D. M. (2018). Comparison of knowledge retention between high-fidelity patient simulation and read-only participants in undergraduate biomedical science education. *Advances in physiology education*, 42(4), 599–604.
- Frallicciardi, A., Vora, S., Bentley, S., Nadir, N. A., Cassara, M., Hart, D., Park, C., Cheng, A., Aghera, A., Moadel, T., & Dobiesz, V. (2016). Development of an Emergency Medicine Simulation Fellowship Consensus Curriculum: Initiative of the Society for Academic Emergency Medicine Simulation Academy. *Academic emergency medicine : official journal of the Society for Academic Emergency Medicine*, 23(9), 1054–1060.
- Gaies, M. G., Landrigan, C. P., Hafler, J. P., & Sandora, T. J. (2007). Assessing procedural skills training in pediatric residency programs. *Pediatrics*, 120(4), 715-722.
- Gaies, M. G., Morris, S. A., Hafler, J. P., Graham, D. A., Capraro, A. J., Zhou, J., ... & Sandora, T. J. (2009). Reforming procedural skills training for pediatric residents: a randomized, interventional trial. *Pediatrics*, 124(2), 610-619.

- Gardner R. (2013). Introduction to debriefing. *Seminars in perinatology*, 37(3), 166–174.
- Garvey, A. A., & Dempsey, E. M. (2020). Simulation in Neonatal Resuscitation. *Frontiers in pediatrics*, 8, 59.
- Gordon, M., Darbyshire, D., & Baker, P. (2012). Non-technical skills training to enhance patient safety: a systematic review. *Medical education*, 46(11), 1042-1054.
- Hanshaw, S. L., & Dickerson, S. S. (2020). High fidelity simulation evaluation studies in nursing education: A review of the literature. *Nurse education in practice*, 46, 102818.
- Hernández Ruipérez, T., Adánez Martínez, M. G., Díaz Agea, J. L., García Pérez, B., & Leal Costa, C. (2015). Diseño y validación de un modelo pedagógico basado en simulación clínica dirigido a la formación de enfermería en el sistema de triaje estadounidense Emergency Severity Index [Design and validation of a clinical simulation method for teaching nurses to use the Emergency Severity Index for triage]. *Emergencias : revista de la Sociedad Española de Medicina de Emergencias*, 27(3), 155–160.
- Hogan, C. (2005). *Understanding facilitation: Theory and principles*. Kogan Page Publishers.
- Huang, J., Tang, Y., Tang, J., Shi, J., Wang, H., Xiong, T., ... & Mu, D. (2019). Educational efficacy of high-fidelity simulation in neonatal resuscitation training: a systematic review and meta-analysis. *BMC medical education*, 19, 1-10.

- Hunt, E. A., Duval-Arnould, J. M., Nelson-McMillan, K. L., Bradshaw, J. H., Diener-West, M., Perretta, J. S., & Shilkofski, N. A. (2014). Pediatric resident resuscitation skills improve after “rapid cycle deliberate practice” training. *Resuscitation*, *85*(7), 945-951.
- Hunt, E. A., Vera, K., Diener-West, M., Haggerty, J. A., Nelson, K. L., Shaffner, D. H., & Pronovost, P. J. (2009). Delays and errors in cardiopulmonary resuscitation and defibrillation by pediatric residents during simulated cardiopulmonary arrests. *Resuscitation*, *80*(7), 819–825.
- Hunziker, S., Johansson, A. C., Tschann, F., Semmer, N. K., Rock, L., Howell, M. D., & Marsch, S. (2011). Teamwork and leadership in cardiopulmonary resuscitation. *Journal of the American College of Cardiology*, *57*(24), 2381–2388.
- INACSL Standards Committee. (2016). INACSL standards of best practice: SimulationSM debriefing. *Clinical Simulation in Nursing*, *12*, S21-S25.
- Ingrassia, P. L., Capogna, G., Diaz-Navarro, C., Szyld, D., Tomola, S., & Leon-Castelao, E. (2020). *COVID-19 crisis, safe reopening of simulation centres and the new normal: food for thought*. *Advances in simulation* (London, England), *5*, 13.
- Ingrassia, P. L. & Tomola, S., (2020). *Guida pratica per la simulazione in situ. Consigli su come realizzare e condurre scenari di simulazione in ambiente clinico durante l'epidemia di COVID-19*. Università del Piemonte Orientale.
- Innocenti, F., Tassinari, I., Ralli, M. L., Bona, A., Stefanone, V. T., Audisio, R., Meo, F., Grifoni, C. & Pini, R. (2022). Improving technical and non-technical skills of emergency medicine residents through a program based on high-fidelity simulation. *Internal and Emergency Medicine* volume 17, pages1471–1480(2022).

- Institute of Medicine (US) Committee on Quality of Health Care in America, Kohn, L. T., Corrigan, J. M., & Donaldson, M. S. (Eds.). (2000). *To Err is Human: Building a Safer Health System*. National Academies Press (US).
- International Federation of Emergency Medicine (2012). *International Standards of Care for Children in Emergency Departments*.
- Jain, P. N., Choi, J., & Katyal, C. (2019). Pediatric Care in the Nonpediatric Emergency Department: Provider Perspectives. *Hospital pediatrics*, 9(3), 216–219. <https://doi-org.ezproxy.cad.univpm.it/10.1542/hpeds.2018-0133>
- Jeong, J., Hong, K. J., Shin, S. D., Ro, Y. S., Song, K. J., Lee, E. J., Lee, Y. J., & Ahn, K. O. (2016). Relationship between drowning location and outcome after drowning-associated out-of-hospital cardiac arrest: nationwide study. *The American journal of emergency medicine*, 34(9), 1799–1803.
- Jepsen, R. M., Østergaard, D., & Dieckmann, P. (2015). Development of instruments for assessment of individuals' and teams' non-technical skills in healthcare: a critical review. *Cognition, Technology & Work*, 17(1), 63-77.
- Jiang, D., Zhang, D., Chen, Y., He, Z., Gao, Q., Gu, R., & Xu, P. (2018). Trait anxiety and probabilistic learning: Behavioral and electrophysiological findings. *Biological psychology*, 132, 17–26.
- Kaddoura, M., Vandyke, O., Smallwood, C., & Gonzalez, K. M. (2016). Perceived benefits and challenges of repeated exposure to high fidelity simulation experiences of first degree accelerated bachelor nursing students. *Nurse education today*, 36, 298–303.

- Kim, J., Park, J. H., & Shin, S. (2016). *Effectiveness of simulation-based nursing education depending on fidelity: a meta-analysis*. *BMC medical education*, 16, 152.
- Kolb, D. A. (2014). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. FT press.
- Kotsis, S. V., & Chung, K. C. (2013). *Application of the "see one, do one, teach one" concept in surgical training*. *Plastic and reconstructive surgery*, 131(5), 1194–1201.
- Labrague, L. J., McEnroe-Petitte, D. M., Bowling, A. M., Nwafor, C. E., & Tsaras, K. (2019). *High-fidelity simulation and nursing students' anxiety and self-confidence: A systematic review*. *Nursing forum*, 54(3), 358–368.
- Lateef F. (2010). Simulation-based learning: Just like the real thing. *Journal of emergencies, trauma, and shock*, 3(4), 348–352.
- Leblanc, V. R., Regehr, C., Tavares, W., Scott, A. K., Macdonald, R., & King, K. (2012). The impact of stress on paramedic performance during simulated critical events. *Prehospital and disaster medicine*, 27(4), 369–374.
- Leggat S. G. (2007). *Effective healthcare teams require effective team members: defining teamwork competencies*. *BMC health services research*, 7, 17.
- Lin, Y., & Cheng, A. (2015). The role of simulation in teaching pediatric resuscitation: current perspectives. *Advances in medical education and practice*, 6, 239–248.
- Lindamood, K. E., & Weinstock, P. (2011). Application of high-fidelity simulation training to the neonatal resuscitation and pediatric advanced life support programs. *Newborn and Infant Nursing Reviews*, 11(1), 23-27.

- Lioce, L., Lopreiato, J., Downing, D., Chang, T. P., Robertson, J. M., Anderson, M., ... & Terminology and Concepts Working Group. (2020). Healthcare simulation dictionary. *Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality, 2020, 20-0019.*
- Littlewood K. E. (2011). High fidelity simulation as a research tool. *Best practice & research. Clinical anaesthesiology, 25(4), 473–487.*
- Lopreiato, J., O., Downing, D., Gammon, W., Lioce L, Sittner, B, Slot, V., Spain AE. (Associate Eds.), and the Terminology & Concepts Working Group. (2016). Healthcare Simulation Dictionary TM. Versione Italiana a cura della Società Italiana di Simulazione in Medicina (SIMMED).
- MacKinnon, K., Marcellus, L., Rivers, J., Gordon, C., Ryan, M., & Butcher, D. (2015). Student and educator experiences of maternal-child simulation-based learning: a systematic review of qualitative evidence protocol. *JBIR database of systematic reviews and implementation reports, 13(1), 14–26.*
- Maconochie, I. K., Bingham, R., Eich, C., López-Herce, J., Rodríguez-Núñez, A., Rajka, T., Van de Voorde, P., Zideman, D. A., Biarent, D., & Paediatric life support section Collaborators (2015). European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 6. Paediatric life support. *Resuscitation, 95, 223–248.*
- Marianne Gausche-Hill, MD; Michael Ely, MHRM; Patricia Schmuhl, BA; Russell Telford, MA; Katherine E. Remick, MD; Elizabeth A. Edgerton, MD, MPH; Lenora M. Olson, PhD, MA; (2015); *A National Assessment of Pediatric Readiness of Emergency Departments. JAMA Pediatr, 169(6), 527-534.*



- Massoth, C., Röder, H., Ohlenburg, H., Hessler, M., Zarbock, A., Pöpping, D. M., & Wenk, M. (2019). High-fidelity is not superior to low-fidelity simulation but leads to overconfidence in medical students. *BMC medical education*, *19*(1), 29.
- McGaghie, W. C., Draycott, T. J., Dunn, W. F., Lopez, C. M., & Stefanidis, D. (2011). Evaluating the impact of simulation on translational patient outcomes. *Simulation in healthcare : journal of the Society for Simulation in Healthcare*, *6* Suppl(Suppl), S42–S47.
- Miller, K. K., Riley, W., Davis, S., & Hansen, H. E. (2008). In situ simulation: a method of experiential learning to promote safety and team behavior. *The Journal of perinatal & neonatal nursing*, *22*(2), 105–113.
- Mittiga, M. R., Schwartz, H. P., Iyer, S. B., & Gonzalez del Rey, J. A. (2010). Pediatric emergency medicine residency experience: requirements versus reality. *Journal of Graduate Medical Education*, *2*(4), 571-576.
- Moreno, R. P., Rhodes, A., Donchin, Y., & European Society of Intensive Care (2009). Patient safety in intensive care medicine: the Declaration of Vienna. *Intensive care medicine*, *35*(10), 1667–1672.
- Mullan, P. C., Wuestner, E., Kerr, T. D., Christopher, D. P., & Patel, B. (2013). Implementation of an in situ qualitative debriefing tool for resuscitations. *Resuscitation*, *84*(7), 946–951.
- Murphy, M., Curtis, K., & McCloughen, A. (2016). What is the impact of multidisciplinary team simulation training on team performance and efficiency of patient care? An integrative review. *Australasian emergency nursing journal : AENJ*, *19*(1), 44–53.

- Nadel, F. M., Lavelle, J. M., Fein, J. A., Giardino, A. P., Decker, J. M., & Durbin, D. R. (2000). Assessing pediatric senior residents' training in resuscitation: fund of knowledge, technical skills, and perception of confidence. *Pediatric emergency care, 16*(2), 73–76.
- Nestel, D., Bearman, M., Brooks, P., Campher, D., Freeman, K., Greenhill, J., Jolly, B., Rogers, L., Rudd, C., Sprick, C., Sutton, B., Harlim, J., & Watson, M. (2016). A national training program for simulation educators and technicians: evaluation strategy and outcomes. *BMC medical education, 16*, 25.
- Nestel, D., Walker, K., Simon, R., Aggarwal, R., & Andreatta, P. (2011). Nontechnical skills: an inaccurate and unhelpful descriptor?. *Simulation in healthcare : journal of the Society for Simulation in Healthcare, 6*(1), 2–3.
- Oprış, D., Pinteá, S., García-Palacios, A., Botella, C., Szamosközi, Ş., & David, D. (2012). Virtual reality exposure therapy in anxiety disorders: a quantitative meta-analysis. *Depression and anxiety, 29*(2), 85–93.
- Ortiz-Galeano, I., Sánchez-López, M., Notario-Pacheco, B., Miota Ibarra, J., Fuentes Chacón, R., & Martínez-Vizcaíno, V. (2012). *Relación entre estatus ponderal, nivel de condición física y componentes de la presión arterial en mujeres de entre 18 y 30 años de edad [Relationship between weight status, physical fitness levels and blood pressure components in young women]*. *Revista española de salud pública, 86*(5), 523–531.
- Owen H. (2012). Early use of simulation in medical education. *Simulation in healthcare: journal of the Society for Simulation in Healthcare, 7*(2), 102–116.

- Pai H. C. (2016). An integrated model for the effects of self-reflection and clinical experiential learning on clinical nursing performance in nursing students: A longitudinal study. *Nurse education today*, 45, 156–162.
- Park C. S. (2011). Simulation and quality improvement in anesthesiology. *Anesthesiology clinics*, 29(1), 13–28.
- Parodis, I., Andersson, L., Durning, S. J., Hege, I., Knez, J., Kononowicz, A. A., Lidskog, M., Petreski, T., Szopa, M., & Edelbring, S. (2021). Clinical Reasoning Needs to Be Explicitly Addressed in Health Professions Curricula: Recommendations from a European Consortium. *International journal of environmental research and public health*, 18(21), 11202.
- Patterson, M. D., Geis, G. L., Falcone, R. A., LeMaster, T., & Wears, R. L. (2013). In situ simulation: detection of safety threats and teamwork training in a high risk emergency department. *BMJ quality & safety*, 22(6), 468–477.
- Perkins G. D. (2007). Simulation in resuscitation training. *Resuscitation*, 73(2), 202–211.
- Reed, D. J. W., Hermelin, R. L., Kennedy, C. S., & Sharma, J. (2017). Interdisciplinary onsite team-based simulation training in the neonatal intensive care unit: a pilot report. *Journal of perinatology : official journal of the California Perinatal Association*, 37(4), 461–464.
- Remick, K., Gaines, B., Ely, M., Richards, R., Fendya, D., & Edgerton, E. A. (2019). Pediatric emergency department readiness among US trauma hospitals. *The journal of trauma and acute care surgery*, 86(5), 803–809.

- Riley, R. H. (Ed.). (2008). *Manual of simulation in healthcare*. Oxford University Press, USA.
- Riva, B., Clavenna, A., Cartabia, M., Bortolotti, A., Fortino, I., Merlino, L., Biondi, A., & Bonati, M. (2018). Emergency department use by paediatric patients in Lombardy Region, Italy: a population study. *BMJ paediatrics open*, 2(1), e000247.
- Roh, Y. S., & Issenberg, S. B. (2014). Association of cardiopulmonary resuscitation psychomotor skills with knowledge and self-efficacy in nursing students. *International journal of nursing practice*, 20(6), 674–679.
- Rohrich R. J. (2006). "See one, do one, teach one": an old adage with a new twist. *Plastic and reconstructive surgery*, 118(1), 257–258.
- Rosen, M. A., Hunt, E. A., Pronovost, P. J., Federowicz, M. A., & Weaver, S. J. (2012). In situ simulation in continuing education for the health care professions: a systematic review. *The Journal of continuing education in the health professions*, 32(4), 243–254.
- Roussin, C. J., & Weinstock, P. (2017). SimZones: An Organizational Innovation for Simulation Programs and Centers. *Academic medicine : journal of the Association of American Medical Colleges*, 92(8), 1114–1120.
- Rudolph, J. W., Raemer, D. B., & Simon, R. (2014). Establishing a safe container for learning in simulation: the role of the presimulation briefing. *Simulation in healthcare : journal of the Society for Simulation in Healthcare*, 9(6), 339–349.

- Rudolph, J. W., Simon, R., Raemer, D. B., & Eppich, W. J. (2008). Debriefing as formative assessment: closing performance gaps in medical education. *Academic emergency medicine : official journal of the Society for Academic Emergency Medicine*, 15(11), 1010–1016.
- Ryall T, Judd BK, Gordon CJ. Valutazioni basate sulla simulazione nella formazione professionale sanitaria: una revisione sistematica. *JSalutemmMultidisciplinare* 2016; 9:69–82. 10.2147/JMDH.S92695.
- Salas, E., & Rosen, M. A. (2013). Building high reliability teams: progress and some reflections on teamwork training. *BMJ quality & safety*, 22(5), 369–373. <https://doi.org/10.1136/bmjqs-2013-002015>
- Sancho, R., Rábago, J. L., Maestre, J. M., Del Moral, I., & Carceller, J. M. (2010). Integración de la simulación clínica en el programa formativo de la especialidad de anestesiología y reanimación [Bringing clinical simulation into anesthesiology and postoperative recovery care residency training]. *Revista española de anestesiología y reanimación*, 57(10), 656–663.
- Sawyer, T. L., & Deering, S. (2013). Adaptation of the US Army's After-Action Review for simulation debriefing in healthcare. *Simulation in healthcare : journal of the Society for Simulation in Healthcare*, 8(6), 388–397.
- Sawyer, T., Eppich, W., Brett-Fleegler, M., Grant, V., & Cheng, A. (2016). More Than One Way to Debrief: A Critical Review of Healthcare Simulation Debriefing Methods. *Simulation in healthcare : journal of the Society for Simulation in Healthcare*, 11(3), 209–217.

- Sawyer, T., Loren, D., & Halamek, L. P. (2016). Post-event debriefings during neonatal care: why are we not doing them, and how can we start?. *Journal of perinatology : official journal of the California Perinatal Association*, 36(6), 415–419.
- Scalese, R. J., Obeso, V. T., & Issenberg, S. B. (2008). Simulation technology for skills training and competency assessment in medical education. *Journal of general internal medicine*, 23 Suppl 1(Suppl 1), 46–49.
- Sharara-Chami, R. A. N. A., Taher, S. A. H. A. R., Kaddoum, R., Tamim, H. A. N. I., & Charafeddine, L. A. M. A. (2014). Simulation training in endotracheal intubation in a pediatric residency. *Middle East J Anesthesiol*, 22(5), 477-86.
- Sherman, J. M., Chang, T. P., Ziv, N., & Nager, A. L. (2020). Barriers to Effective Teamwork Relating to Pediatric Resuscitations: Perceptions of Pediatric Emergency Medicine Staff. *Pediatric emergency care*, 36(3), e146–e150.
- Shin, H., Ma, H., Park, J., Ji, E. S., & Kim, D. H. (2015). The effect of simulation courseware on critical thinking in undergraduate nursing students: multi-site pre-post study. *Nurse education today*, 35(4), 537–542.
- Sklar D. P. (2015). Competencies, milestones, and entrustable professional activities: what they are, what they could be. *Academic medicine : journal of the Association of American Medical Colleges*, 90(4), 395–397.
- Stephenson, E., & Poore, J. (2016). Tips for Conducting the Pre-Brief for a Simulation. *Journal of continuing education in nursing*, 47(8), 353–355.
- Szpak, J. L., & Kameg, K. M. (2013). Simulation decreases nursing student anxiety prior to communication with mentally ill patients. *Clinical Simulation in Nursing*, 9(1), e13-e19.

- Tabbutt, S., Krawczeski, C., McBride, M., Amirnovin, R., Owens, G., Smith, A., Wolf, M., Rhodes, L., Hehir, D., Asija, R., Teele, S. A., Ghanayem, N., Zyblewski, S., Thiagarajan, R., Yeh, J., Shin, A. Y., Schwartz, S. M., Schuette, J., Scahill, C., Roth, S. J., ... Bronicki, R. A. (2022). Standardized Training for Physicians Practicing Pediatric Cardiac Critical Care. *Pediatric critical care medicine : a journal of the Society of Critical Care Medicine and the World Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies*, 23(1), 60–64.
- Ten Cate, O., & Scheele, F. (2007). Competency-based postgraduate training: can we bridge the gap between theory and clinical practice?. *Academic medicine : journal of the Association of American Medical Colleges*, 82(6), 542–547.
- Thomas, E. J., Williams, A. L., Reichman, E. F., Lasky, R. E., Crandell, S., & Taggart, W. R. (2010). Team training in the neonatal resuscitation program for interns: teamwork and quality of resuscitations. *Pediatrics*, 125(3), 539–546.
- Thomas, S. M., Burch, W., Kuehnle, S. E., Flood, R. G., Scalzo, A. J., & Gerard, J. M. (2013). Simulation training for pediatric residents on central venous catheter placement: a pilot study. *Pediatric Critical Care Medicine*, 14(9), e416-e423.
- Torre, D. M., Daley, B. J., Sebastian, J. L., & Elnicki, D. M. (2006). Overview of current learning theories for medical educators. *The American journal of medicine*, 119(10), 903–907.
- Torre, G. & Lotti, A., (2015). The organization of a simulation centre: the experience at Genoa University. *Simulation: an innovative teaching methodology in the education of health-care providers*. 23(2):64-72

- Turner, D. A., Boyer, D. L., Dwyer, A., Czaja, A. S., Odetola, F. O., Schuette, J., Wheeler, D., Winkler, M., & Goodman, D. M. (2020). Establishing the Knowledge and Skills Necessary in Pediatric Critical Care Medicine: A Systematic Approach to Practice Analysis. *Pediatric critical care medicine : a journal of the Society of Critical Care Medicine and the World Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies*, 21(7), 667–671.
- Unsworth, J., Melling, A., Tuffnell, C., & Allan, J. (2016). *Improving performance amongst nursing students through the discovery of discrepancies during simulation. Nurse education in practice*, 16(1), 47–53.
- Urbina, J., & Monks, S. M. (2023). Validating Assessment Tools in Simulation. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. [Internet]. Available at: [https://www-ncbi-nlm-nih-gov.ezproxy.cad.univpm.it/books/NBK560531/](https://www.ncbi-nlm-nih-gov.ezproxy.cad.univpm.it/books/NBK560531/)
- Vilar, E., Rebelo, F., Noriega, P., Duarte, E., & Mayhorn, C. B. (2014). Effects of competing environmental variables and signage on route-choices in simulated everyday and emergency wayfinding situations. *Ergonomics*, 57(4), 511–524.
- vonRosenberg J. (2019). Cognitive Appraisal and Stress Performance: The Threat/Challenge Matrix and Its Implications on Performance. *Air medical journal*, 38(5), 331–333.
- Wolfe, H., Zebuhr, C., Topjian, A. A., Nishisaki, A., Niles, D. E., Meaney, P. A., Boyle, L., Giordano, R. T., Davis, D., Priestley, M., Apkon, M., Berg, R. A., Nadkarni, V. M., & Sutton, R. M. (2014). Interdisciplinary ICU cardiac arrest debriefing improves survival outcomes\*. *Critical care medicine*, 42(7), 1688–1695.



Woods, D. M., Holl, J. L., Shonkoff, J. P., Mehra, M., Ogata, E. S., & Weiss, K. B. (2005). Child-Specific Risk Factors and Patient Safety. *Journal of Patient Safety*, *1*(1), 17–22.

Yoong, S. Y. C., Ang, P. H., Chong, S. L., Ong, Y. G., Zakaria, N. D. B., Lee, K. P., & Pek, J. H. (2021). Common diagnoses among pediatric attendances at emergency departments. *BMC pediatrics*, *21*(1), 172.

Yu, J. H., Chang, H. J., Kim, S. S., Park, J. E., Chung, W. Y., Lee, S. K., Kim, M., Lee, J. H., & Jung, Y. J. (2021). Effects of high-fidelity simulation education on medical students' anxiety and confidence. *PloS one*, *16*(5), e0251078.

## **Ringraziamenti**

Innanzitutto, desidero esprimere la mia sincera gratitudine alla Dottoressa Sabrina Carpano, la mia relatrice, per la sua inestimabile disponibilità e il costante sostegno fornito in ogni fase della realizzazione della mia tesi, a partire dalla scelta dell'argomento.

Ci tengo a ringraziare tutti i miei familiari, che sono sempre stati interessati e disponibili ad aiutarmi in ogni momento del mio percorso. Ringrazio i miei genitori, Daniele ed Elisa, per avermi aiutato, per non avermi lasciato solo nei momenti del bisogno, per avermi sostenuto in ogni mia scelta e per essere stati felici insieme a me in ogni mio traguardo. Vi ringrazio per la forza che ho oggi, se oggi sono la persona che sono è grazie a voi e ai vostri insegnamenti. Ringrazio mia sorella, Noemi, la persona più forte che conosco, che mi dà la forza e che mi fa capire ogni giorno che, anche nei momenti più difficili, non bisogna mai abbattersi ma lottare con tutte le proprie forze.

Ringrazio tutti i miei colleghi: Alessandro, Anastasia, Arianna, Barbara, Carlo, Elena, Eva, Francesco, Ilaria, Raul, Silvia. Sono state le persone migliori che avessi mai potuto incontrare durante questo percorso. Con loro, le risate sono state più allegre e i momenti difficili più sopportabili. Insieme a loro, le lunghe giornate all'università sembravano volare via in pochi istanti. Un grazie particolare va a Beatrice, che è stata fondamentale nel corso di questi tre anni. Grazie per avermi aiutato. Grazie per tutto il tempo che mi hai dedicato. Grazie perché ci sei sempre stata. So di poter contare sempre su di te, e per questo te ne sono profondamente grato.

In questo importante traguardo della mia vita, ho avuto la fortuna di essere circondato da persone straordinarie che hanno reso questo cammino significativo e indimenticabile. Vi ringrazio di cuore per tutto il vostro amore, supporto e amicizia. Ora, guardo con speranza verso il futuro e so che, con il vostro sostegno, potrò affrontare qualsiasi sfida che verrà. Grazie ancora per aver reso questo mio percorso di vita così speciale.