

Implementazione della simulazione virtuale nelle attività formative professionalizzanti della Facoltà di Medicina e Chirurgia UNIVPM:

progettazione di un laboratorio didattico sulla gestione del paziente critico in modalità blended

Michele Sbaffi¹, Daniele Messi², Martina Cocci³, Alessandra Belluccini³, Erica Adrario⁴

¹ Infermiere, ASUR Marche, Area Vasta 2, Ospedale Carlo Urbani, Jesi (AN), Italia
(michelesbaffi@yahoo.it)

² Infermiere, Azienda Ospedaliero Universitaria Ospedali Riuniti di Ancona; Tutor didattico, Università Politecnica delle Marche, Ancona, Italia

³ Infermiere, Azienda Ospedaliero Universitaria Ospedali Riuniti di Ancona, Ancona, Italia

⁴ Dirigente Medico, SOD Clinica di Anestesia e Rianimazione, Azienda Ospedaliero Universitaria Ospedali Riuniti di Ancona, Professore Associato, Dipartimento di Scienze Biomediche e Sanità Pubblica, Ancona, Università Politecnica delle Marche, Ancona, Italia Italia

RIASSUNTO

La simulazione virtuale è un tipo di simulazione che pone il partecipante in una posizione centrale, permettendo lo sviluppo del suo “decision-making” in ambienti clinici dinamici ed immersivi sia intra, sia extra ospedalieri. La comparsa della pandemia COVID-19 e la conseguente impossibilità di effettuare lezioni in presenza per motivi di sicurezza, ha reso necessaria la valutazione di metodiche alternative di insegnamento, come per l'appunto la simulazione virtuale. A tale scopo, nell'ambito del Corso di Laurea Magistrale a Ciclo Unico in Medicina e Chirurgia dell'Università Politecnica delle Marche, è risultato fondamentale e strategico progettare un'attività didattica in modalità blended a garanzia del raggiungimento degli obiettivi formativi previsti per le attività formative professionalizzanti.

Parole-chiave. Formazione Medica Continua, Medicina Generale, Antibiotico-Resistenza, Farmaci antibatterici, epidemiologia

ABSTRACT

Virtual simulation is a type of simulation that places the participant in a central position, allowing the development of his “decision-making” in dynamic and immersive clinical environments both within and outside the hospital. The appearance of the COVID-19 pandemic and the consequent impossibility of carrying out face-to-face lessons for safety reasons made it necessary to evaluate alternative teaching methods, such as virtual simulation. For this purpose, in the context of the Master's Degree Course in Medicine and Surgery of the Polytechnic University of Marche, it was fundamental and strategic to plan teaching in blended mode to guarantee the achievement of the educational objectives envisaged for the vocational training activities.

Keywords. Instructional design, Virtual simulation, Critical patient, Nursing student, Medical student

TAKE HOME MESSAGE

1. Metodiche e-learning e virtual simulation in percorsi blended permettono di agire strategicamente a garanzia di erogazione di attività didattiche efficaci anche in ambito di attività formativa professionalizzante
2. L'integrazione della virtual simulation potrebbe potenziare le influenze positive della simulazione con particolare riferimento aspetti legati all'ergonomia cognitiva a garanzia di outcome positivi nel processo educativo.

Studi futuri potrebbero valutare la possibilità di inserire la virtual simulation nella erogazione di laboratori integrati ed interprofessionali, che vedano il contemporaneo coinvolgimento di studenti di

INTRODUZIONE

L'utilizzo di simulatori e di tecniche di simulazione ha visto una notevole implementazione negli ultimi tempi, tanto da poter essere considerato un valido strumento didattico nella formazione dei professionisti della salute. Secondo quanto riportato in letteratura, ciò è dovuto a numerosi fattori, come, per esempio, la necessità di garantire elevati standard di sicurezza alle persone assistite, la richiesta di un nuovo modello di formazione non basato esclusivamente sul tirocinio clinico, la volontà di avere opportunità educative standardizzate e la necessità per i professionisti di imparare a gestire situazioni di urgenza e non in un ambiente controllato (Motola, 2013). Anche la dimostrata efficacia di tale metodologia e il grado di coinvolgimento che genera negli studenti (Motola, 2013; Liu, 2019; Whitney, 2016; Swamy, 2013; Curtin, 2011) ha dato un notevole impulso al sempre maggior utilizzo di questa metodica didattica.

In relazione agli obiettivi di apprendimento del progetto formativo, si può utilizzare la simulazione a bassa, media o alta fedeltà (Isseberg, 2007).

Una maggiore attenzione nel campo dell'emergenza a partire già dalla forma-

zione di base dei futuri professionisti è dovuta al fatto che i sanitari si trovano ad assistere pazienti sempre più complessi per i quali è necessario attuare un'attenta sorveglianza e un accurato monitoraggio, complici l'aumento dell'età media dei degenti e il crescente numero di possibilità terapeutiche e chirurgiche offerte dalla medicina (Salamonson, 2006; Liaw, 2011). La simulazione ad alta fedeltà (HFS) contribuisce alla riduzione del gap tra teoria e pratica (Onda, 2012) Nella formazione di base dei professionisti è, infatti, importante provare a ridurre tale gap in modo da favorire l'applicazione delle conoscenze acquisite in ambito accademico nella pratica clinica. Questo si traduce in migliori outcome per il paziente (Billings & Kowalski, 2006). L'HFS, inoltre, rappresenta il mezzo più appropriato per l'attuazione di laboratori di formazione di base integrati e interprofessionali che vedono una preparazione congiunta di figure professionali diverse ma che si trovano ogni giorno a svolgere la loro attività fianco a fianco. La letteratura si esprime in modo chiaro: una buona formazione di base integrata sarà poi fondamentale per lo svolgimento di un naturale ed ottimale lavoro in team, nel rispetto ed adeguato riconoscimento dei rispettivi ruoli (Gallo, 2011; Gallo, 2012).

È quindi chiaro che con la HFS si possono riprodurre ambienti e situazioni altamente realistiche che permettono ai partecipanti di effettuare delle esperienze in contesti autentici e in modo da comprendere come utilizzare la conoscenza nella vita reale (Onda, 2012). Secondo la teoria dell'apprendimento situato, infatti, l'apprendimento viene influenzato dalla situazione in cui si verifica. Dai risultati di un recente studio condotto da Brunzini et al. (2020) che si pone l'obiettivo di analizzare l'ergonomia cognitiva degli studenti di medicina durante le HFS attraverso l'analisi di parametri fisiologici, emerge che la progettazione di interventi didattici basati sulla HFS deve tenere conto anche del carico cognitivo nel processo di apprendimento riducendo il carico di lavoro estrinseco correlato a fattori esterni inutili che potrebbero ostacolare il processo di apprendimento sovraccaricando la memoria di lavoro.

La comparsa della pandemia COVID-19 e la conseguente impossibilità di effettuare lezioni in presenza per motivi di sicurezza, ha reso necessaria la valutazione di metodiche alternative di insegnamento che non escludano naturalmente tutte le attività basate sulla simulazione. Gli sviluppi nella tecnologia digitale e virtuale che hanno ca-

atterizzato gli ultimi anni hanno permesso l'elaborazione di software aventi la facoltà di ricreare scenari di simulazione utilizzando "pazienti virtuali". La simulazione virtuale (VS) è un tipo di simulazione che, secondo quanto riportato in letteratura, pone il partecipante in una posizione centrale, permettendo lo sviluppo del suo "decision-making" in ambienti clinici dinamici ed immersivi che possono essere sia intra, sia extra ospedalieri ed è una strategia pedagogica che offre l'opportunità di migliorare la capacità di ragionamento clinico negli studenti attraverso l'utilizzo di un gran numero di scenari clinici. L'uso della VS dovrebbe essere integrato e coordinato con l'utilizzo di altre risorse, come simulatori ad alta, media e bassa fedeltà in laboratori di simulazione per massimizzare lo sviluppo di abilità cognitive e psicomotorie negli studenti (Padilha, 2019). Sempre secondo la letteratura, tali metodiche di simulazione virtuale possono essere utilizzate anche per corsi di re-training riguardanti la valutazione e gestione di pazienti critici che vanno incontro a deterioramento clinico (Liaw, 2014).

All'interno dei programmi di studio della Facoltà di Medicina e Chirurgia UNIVPM, con particolare riferimento al Corso di Laurea Magistrale a Ciclo Unico in Medicina e Chirurgia (CdLMCU) e al Corso

di Laurea in Infermieristica (CLI), la gestione dell'Arresto Cardio Circolatorio (ACC) e del periarresto è parte integrante del programma di emergenze. Per il CdLMCU in ambito di Attività Formativa Professionalizzante (AFP) a partire dal terzo anno di corso sono da diversi anni attuati laboratori didattici che utilizzano la tecnica di simulazione a bassa, media e alta fedeltà. Le attività previste permettono allo studente di acquisire in maniera progressiva le competenze tecniche e non tecniche per la gestione di un arresto cardiaco e del periarresto in ambito extra ed intraospedaliero

Considerato il clima di incertezza legato alla pandemia in atto e alle difficoltà oggettive nel garantire attività di simulazione in presenza per un gran numero di studenti, all'interno dei Corsi di Laurea è fondamentale e strategico pianificare percorsi alternativi in modalità blended con utilizzo della tecnica di simulazione nelle varie forme che permettano di garantire il raggiungimento degli obiettivi previsti dagli ordinamenti didattici.

Obiettivo di questo studio è descrivere e discutere il processo di progettazione di laboratori didattici in modalità blended che contengano un percorso di VS in ambito di

AFP da applicarsi nella skill emergenza base e emergenza avanzata rispettivamente del V e VI anno di corso del CdLMCU UNIVPM sulla base di quanto stabilito dall'ordinamento didattico in merito al bisogno formativo e obiettivi didattici generali e specifici.

MATERIALI E METODI

Il progetto è stato realizzato in più fasi.

Fase 1: revisione della letteratura

È stata effettuata una revisione della letteratura tra i mesi di Marzo e Maggio 2020 al fine di valutare la validità della tecnica della simulazione virtuale da applicare nei laboratori didattici delle skills emergenza base e emergenza avanzata; skills per le quali era già stata avviata in precedenza una progettazione che prevede integrazione multiprofessionale con il CLI poi sospesa con avvento della pandemia.

La tabella seguente (Tab.1) mostra come è stato costruito il quesito di ricerca attraverso l'utilizzo della metodologia PICO:

	PAROLE CHIAVE	KEY WORDS
P	Studenti dei corsi di Laurea delle Professioni	Nurse Student; Medical Student

	Sanitarie	
I	Utilizzo della simulazione virtuale nei laboratori di gestione del paziente critico	Virtual simulation, Emergency
C	Metodologia didattica tradizionale in presenza in aula	
O	Gestione del paziente critico	Critical patient
Quesito di ricerca:		
L'utilizzo della VS è efficace nell'apprendimento delle competenze necessarie alla gestione del paziente critico?		

Tabella 1. Il quesito di ricerca costruito attraverso la metodologia PICO.

A tale scopo, sono state consultate le banche dati Medline (mediante il suo motore di ricerca PubMed), Cochrane e Cinahl conducendo una ricerca libera attraverso l'utilizzo dei seguenti concetti:

- (a) -"Virtual Simulation", -"Virtual reality", -"High Fidelity", -"Emergency", -"Nursing students", -"Medicine students". Sono state anche elaborate le seguenti stringhe di ricerca: (("Virtual Reality") OR ("Virtual Simulation")) AND ("Emergency")
- (b) (("Virtual Reality") OR ("Virtual Simulation")) AND ("Emergency") AND (("Medicine Student") OR ("Nurse Student"))
- (c) (("Virtual Reality") OR ("Virtual Simulation")) AND ("High Fidelity").

Sono stati selezionati tutti gli articoli originali, in lingua inglese, pubblicati negli ultimi 10 anni, inerenti l'utilizzo della VS nell'ambito dell'emergenza-urgenza.

Sono stati esclusi, invece, gli articoli non completi, di cui è disponibile solo l'abstract o ancora in fase di pubblicazione. Inoltre, sono stati esclusi anche gli articoli inerenti l'uso della VS per la gestione delle emergenze pediatriche ed ostetriche e per l'apprendimento di procedure di endoscopia interventistica.

Sono stati individuati, quindi, 176 articoli, di cui 23 eleggibili, dopo lettura dell'abstract e 7 inclusi, dopo lettura completa del testo.

Per la valutazione degli articoli è stata costruita una tabella di estrapolazione dati.

Fase 2: pianificazione della valutazione e del piano didattico

Gli obiettivi didattici previsti dal progetto AFP del CdLMCU per il V e VI anno di corso rispettivamente nella la skill emergenza base ed emergenza avanzata sono stati individuati sulla base bisogno formativo espresso dagli studenti, dall'analisi del co-

re curriculum e dall'elenco approvato dalla Conferenza Permanente dei Presidenti dei corsi di Laurea in Medicina e Chirurgia. Essi sono di tipo conoscitivo di secondo e terzo livello, gestuale e comunicativo/relazionale. Per il V anno di corso essi sono collegati all'identificazione dei principi fondamentali relativi al riconoscimento del paziente in deterioramento nelle unità di degenza ordinaria, alla identificazione dei metodi e criteri di attivazione della squadra deputata alle urgenze, all'applicazione in simulazione del trattamento del paziente in attesa del trattamento avanzato al fine di prevenire o trattare l'arresto cardiaco applicando la corretta collaborazione con le diverse figure professionali che fanno parte attiva nel team di cura.

Per il VI anno di corso essi sono collegati all'individuazione ed applicazione in simulazione di algoritmi di rianimazione avanzata in caso di arresto cardiaco e situazioni periarresto intraospedaliero ed extraospedaliero, individuazione ed applicazione algoritmi previsti nel percorso diagnostico terapeutico assistenziale del paziente politraumatizzato applicando la corretta collaborazione con le diverse figure professionali che fanno parte attiva nel team di cura.

A partire dagli obiettivi didattici, per ogni anno di corso, sulla base dei risultati della Fase 1 dello studio e è stato predisposto un programma didattico e relativa pianificazione della valutazione composto da 3 moduli

Modulo 1: erogazione corso a distanza in modalità asincrona attraverso la piattaforma Moodle di Ateneo che prevede in sequenza pre test cognitivo, lezione asincrona e post test cognitivo. Il questionario utilizzato sia come pre test che come post test è composto da dieci domande a risposta multipla, ciascuna con più opzioni di risposta, una sola delle quali corretta. Ad ogni risposta esatta viene attribuito un punto, zero punti per ogni risposta errata o non data. Il pre test permette in automatico in massimo 1 tentativo e possibilità di rivedere il tentativo con sola indicazione della eventuale risposta non corretta di accedere alla lezione. Il superamento del post test permette in automatico in massimo 1 tentativo e possibilità di rivedere il tentativo con sola indicazione della risposta non corretta l'accesso al modulo 2. Per voto inferiore a 6/10 è previsto l'intervento del docente per azioni didattiche di supporto.

Modulo 2: erogazione a distanza di VS in modalità asincrona attraverso la piattaforma Moodle di Ateneo per le quali è stato

predisposto un sistema di valutazione a punteggio delle performances. Il superamento del modulo 2 in automatico permetterà l'accesso al modulo 3.

Modulo 3: erogazione in presenza di HFS con valutazione certificativa che contribuisce al giudizio d'idoneità previsto per le varie skills in ambito di AFP; la valutazione finale sarà di tipo teorico e pratico attraverso test a risposta multipla e check list sia per abilità tecniche che non tecniche.

Fase 3: attuazione del piano didattico e della valutazione

Modulo 1: Il materiale didattico prodotto è stato fornito agli studenti del V anno del corso di Laurea Magistrale in Medicina e Chirurgia. Il materiale predisposto per il sesto anno di corso sarà implementato nell'anno accademico 2021/2022.

Modulo 2: L'introduzione della VS per il V anno di corso è prevista in attuazione nell'Anno accademico 2020/2021. Il materiale predisposto per il sesto anno di corso sarà implementato nell'anno accademico 2021/2022.

Modulo 3: La somministrazione delle HFS per il V anno di corso è prevista in attuazione nell'Anno accademico 2020/2021. Il materiale predisposto per il sesto anno di corso sarà implementato nell'anno accademico 2021/2022.

RISULTATI

Fase 1: revisione della letteratura (Tab.2)

Per l'analisi degli articoli di letteratura è stata costruita una tabella di estrapolazione dati che considera i seguenti aspetti: autore, anno, disegno di studio, popolazione, intervento e risultati. Sono stati inclusi 7 studi: tre degli studi considerati sono RCT (Padilha, 2019; Liaw, 2014; Huang, 2019), uno è un Consensus Statement (McGrath, 2018), uno è uno studio qualitativo (Creutzfeldt, 2016), e due sono studi osservazionali (Nicolaidou, 2015; Karakus, 2014).

La formazione universitaria è il setting privilegiato per l'applicazione e la sperimentazione della Virtual Simulation. Sei degli studi considerati vedono, infatti, come soggetti coinvolti degli studenti, in due casi studenti di Infermieristica (Padilha, 2019; Liaw, 2014) e in quattro casi studenti di Medicina (Huang, 2019; McGrath, 2018; Creutzfeldt, 2016; Karakus, 2014), mentre uno solo è ambientato in contesto lavorativo (Infermieri del soccorso extra ospedaliero, Nicolaidou, 2015)

In 3 studi (Padilha, 2019; Liaw, 2014; Huang, 2019), la Virtual Simulation (VS) viene confrontata con una metodica didattica tradizionale (realtà aumentata, simulazione bassa fedeltà, simulazione con mani-

chino) per indagare se si tratti di una modalità che permette di veicolare conoscenze, cosa che effettivamente si verifica ($p = .001$; $d = 1.13$; Padilha, 2019), ($P < .001$; Liaw, 2014) e acquisire competenze che possano mantenersi nel tempo ($p = .02$; $d = 0.75$; Padilha, 2019). Gli studenti si sono anche dichiarati soddisfatti di questo metodo didattico ($p < .001$; $d = 1.33$; Padilha, 2019). Il Consensus Statement valuta la possibilità di utilizzare la simulazione virtuale in particolari setting, come la formazione nella medicina delle catastrofi, dove si verificano eventi ad alta intensità di cura ma che sono poco frequenti, e la gestione di pazienti in triage (McGrath, 2018).

In 2 studi si è valutata la percezione degli studenti riguardo questa modalità didatti-

ca, attraverso diverse strategie di indagine, come Focus Group (Creutzfeldt, 2016) e utilizzo di questionario con scala Likert (Nicolaidou, 2015), dopo che gli studenti stessi avevano partecipato a laboratori con Virtual Simulation. La simulazione virtuale è stata apprezzata dai partecipanti, che l'hanno giudicata coinvolgente, anche se non sono mancati suggerimenti per migliorarne l'utilizzo e integrarlo con quello di tecniche didattiche e di simulazione tradizionale.

In uno studio la VS viene utilizzata come strumento di valutazione per testare la preparazione degli studenti di medicina nella gestione dell'emergenza di base, con netto miglioramento della performance ($t = 17,18$, $P = 0,006$; Karakus, 2014).

AUTORE ANNO	DISEGNO DI STUDIO	POPOLAZIONE	INTERVENTO	RISULTATI
Creutzfeldt et al. (2016)	Studio qualitativo	12 studenti di Medicina	Focus group dopo utilizzo della VS nella RCP	-VS giudicata un buono strumento di apprendimento
Huang et al. (2019)	RCT	109 studenti di Medicina	Confronto fra VS e realtà aumentata	-La VS è definita molto coinvolgente, la realtà aumentata più adatta alla trasmissione di nozioni. -Necessaria integrazione fra le due modalità.
Karakus et al. (2014)	Studio osservazionale	54 Studenti di medicina	Formazione sul campo mediante VS Valutazione della preparazione degli studenti	-Netto miglioramento dei risultati nel post test ($t=17,18$, $P = 0,006$).

			attraverso test	
Liaw et al. (2014)	RCT	57 studenti di infermieristica del terzo anno	Confronto fra VS e simulazione con manichino tradizionale.	-Miglioramenti significativi ($P < .001$) a t0 e dopo 2 mesi a prescindere dalla metodologia ($P = 0,17$).
McGrath et al. (2018)	Consensus statement	Studenti di Medicina		-Applicazione della VS nella medicina delle catastrofi. -Acquisizione di technical e non technical skills procedurali
Nicolaidou et al. (2015)	Studio osservazionale	90 infermieri di emergenza territoriale	Valutazione della VS mediante questionario con scala Likert	-Validità della metodologia. -Elevato coinvolgimento dei partecipanti
Padilha et al. (2019)	RCT	42 studenti di infermieristica	Confronto fra VS e simulazione a bassa fedeltà in ambiente reale. Valutazione conoscenze a t0, t1 e t2 (2 mesi). Valutazione grado soddisfazione con scala Likert	-VS efficace a t0 ($p = .001$; $d = 1.13$) e dopo 2 mesi ($p = .02$; $d = 0.75$). -Maggiore soddisfazione ($P < .001$; $d = 1.33$) nel gruppo VS.

Tabella 2. Risultati della revisione della letteratura.

Fase 2: pianificazione della valutazione e del piano didattico

Modulo 1: preparazione ad hoc e videoregistrazione di lezione da parte di un team multiprofessionale di docenti (3 infermieri e 1 medico anestesista rianimatore). I contenuti della lezione sono conformi alla somministrazione a studenti del CLI sulla base della coerenza con i syllabus dei moduli didattici dell'area dell'emergenza.

L'argomento principale della lezione in e-learning destinata agli studenti del V anno di corso è il deterioramento delle condizioni cliniche di un paziente all'interno di un reparto di degenza ordinaria con riferimenti alla sua gestione in autonomia e in collaborazione nel team multiprofessionale in attesa dell'arrivo del soccorso avanzato. Tale materiale è stato prodotto seguendo le linee guida IRC 2020, aggiornate secondo le indicazioni fornite per la gestione di pazienti COVID positivi o sospetti tali.

Modulo 2: sono stati elaborati dei casi clinici, strutturati tramite il simulatore virtuale Accurate DoctorSim[®], che prevedono la gestione da parte di ogni singolo studente di scenari di emergenza e l'assistenza a pazienti "virtuali" in contesti di degenza ordinaria, durante l'attesa dell'arrivo del soccorso avanzato. Nello specifico i casi strutturati prevedono:

- Assistenza a paziente in grave stato di ipoglicemia;
- Assistenza a paziente in arresto cardiaco da ritmo defibrillabile (fibrillazione ventricolare)
- Assistenza a paziente colpito da ictus ischemico

La risoluzione dei casi prevede la valutazione e il trattamento in emergenza seguendo il modello concettuale ABCDE (o ABCD in caso di arresto cardiaco dell'assistito) in autonomia.

Considerata la scarsa esperienza nell'utilizzo del simulatore virtuale Accurate DoctorSim[®] e al fine di aumentare la verosimiglianza delle situazioni riprodotte, si è deciso di somministrare preventivamente questi casi clinici a neolaureati in medicina e chirurgia. Saranno previste delle sedute di debriefing finalizzate anche all'eventuale perfezionamento della contestualizzazione delle situazioni.

La creazione e strutturazione del materiale didattico per il modulo 1 e per il modulo 2 del corso è stata effettuata con particolare attenzione alla riproduzione di contesti e situazioni autentiche quale elemento imprescindibile nell'apprendimento situato e contemporaneamente alla creazione validi presupposti per una corretta gestione dell'ergonomia dell'apprendimento.

Modulo 3 erogazione in presenza di HFS.

Le simulazioni saranno realizzate con ausilio di aula simulazione dotata di impianto audio/video per trasmissione in streaming in aula plenaria per osservatori e verranno audio/video registrate. Sarà anticipato il patto di finzione attraverso apposita sezione sulla piattaforma moodle da visualizzare entro il giorno precedente la seduta e comunque ripreso in presenza in occasione del briefing tecnico che precederà ogni caso per ogni team di partecipanti. Al termine dello scenario verrà effettuato debriefing in aula plenaria con ausilio di audio/video registrazione.

Fase 3: attuazione del piano didattico e della valutazione

Modulo 1: I pre e i post test sono stati compilati da 134 studenti del V anno del Corso di Laurea Magistrale a Ciclo Unico in Medicina e Chirurgia. I dati sono stati rielaborati mediante foglio di calcolo Excel.

Per quanto riguarda il pre test, la media percentuale delle risposte corrette degli studenti è stata di 49,10% (DS ± 18,17; Moda = 50; Mediana = 50). Su 134 studenti, solo 51 hanno ottenuto la sufficienza, ottenendo un punteggio pari o superiore a 6/10. In particolare, 39 studenti hanno conseguito un punteggio compreso fra 6/10 e 7/10, mentre 12 studenti hanno ottenuto un punteggio superiore a 7/10. Un solo studente ha ottenuto il punteggio massimo.

Ben 83 studenti non sono riusciti a raggiungere la sufficienza. Fra questi, 54 hanno conseguito un punteggio fra 4/10 e 5/10 mentre 29 studenti hanno risposto correttamente ad un numero di domande inferiore a 4/10 (Fig. 1).

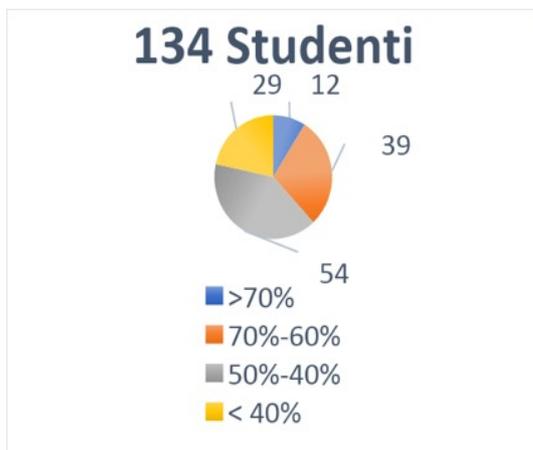


Figura 1. Risultati pre-test.

Nei questionari post test i risultati ottenuti sono nettamente migliori.

In questo caso, infatti, la media percentuale di risposte corrette è stata di 91,78%

(DS ± 11; Moda = 100; Mediana = 100). Su 134 studenti, 133 hanno ottenuto un punteggio pari o superiore alla sufficienza, di cui 11 hanno conseguito un punteggio fra 6/10 e 7/10, mentre tutti gli altri, 122 studenti, hanno ottenuto un punteggio superiore a 7/10. Solo uno studente non ha ottenuto la sufficienza, rispondendo correttamente ad un numero di domande pari a 5/10 (Fig. 2).

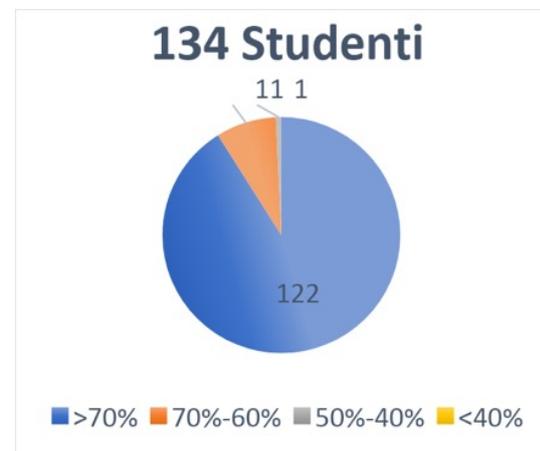


Figura 1. Risultati post-test.

Se nei pre test solo uno studente era riuscito a raggiungere il massimo punteggio (10/10), nei post test questo risultato è stato raggiunto da ben 67 studenti (il 50% del totale).

DISCUSSIONE

La revisione della letteratura effettuata ha avuto lo scopo di fornire maggiori informazioni sulla possibilità di utilizzare metodiche di simulazione virtuale. Da tale ricer-

ca è emerso che la virtual simulation ha portato a risultati interessanti per quanto riguarda il suo utilizzo nell'apprendimento della gestione del paziente critico. Essa, infatti, non è risultata meno efficace nella capacità di trasmettere abilità di decision making rispetto alla simulazione tradizionale. Gli studi in cui si è voluto confrontare le due modalità didattiche, che prevedevano la partecipazione di studenti del Corso di Laurea in Infermieristica (Padiha, 2019; Liaw, 2014), hanno dimostrato come esse si siano rivelate entrambe efficaci nella trasmissione e nel mantenimento nel corso del tempo delle conoscenze acquisite. La VS, inoltre, può essere utilizzata in setting differenti, dall'apprendimento di procedure e algoritmi di rianimazione cardiopolmonare al suo utilizzo integrato con tecniche di "realtà aumentata" (Huang, 2019; Creutzfeldt, 2016). In quasi tutti gli studi analizzati, i partecipanti coinvolti nella VS si sono dichiarati soddisfatti del suo impiego in contesti formativi, suggerendo miglioramenti nelle modalità di utilizzo attraverso l'integrazione con tecniche di simulazione tradizionale che potrebbe essere indispensabile nell'acquisizione di abilità psico-motorie nelle singole abilità portando. Confrontando quanto emerso dalla revisione della letteratura con i risultati dello studio di Brunzini et al. (2020) la VS

potrebbe concorrere alla creazione di validi presupposti per una corretta gestione dell'ergonomia dell'apprendimento con probabile beneficio nella riduzione del carico cognitivo estrinseco grazie alla capacità della stessa di rendere maggiormente competenti gli studenti nelle abilità di decision making prima delle sessioni di simulazione in presenza, dove potranno entrare in gioco anche abilità non tecniche anche nel lavoro in team permettendo quindi una estensione degli obiettivi didattici previsti per le stesse.

Le abilità psico-motorie nelle singole abilità tecniche che secondo i gli studi presi in esame dovrebbero essere comunque curate attraverso metodiche tradizionali di simulazione nel caso specifico vengono garantite attraverso la certificazione Basic Life Support and early Defibrillation conseguita al terzo anno di corso sia per gli studenti di Medicina che di Infermieristica mentre devono essere curate le abilità non tecniche connesse al lavoro in team.

Gli incoraggianti risultati emersi dalla revisione della letteratura hanno portato alla decisione di investire sulla simulazione virtuale così inserita nella progettazione portando all'acquisizione da parte della Facoltà di Medicina e Chirurgia dell'UNIVPM della licenza del software di simulatore virtua-

le Accurate DoctorSim[®], da impiegare nella progettazione ed attuazione di laboratori per la gestione dell'emergenza di base e avanzata presso il Corso di Laurea Magistrale a Ciclo Unico in Medicina e Chirurgia.

Per quanto riguarda i risultati dei questionari pre e post test della fase 3 dello studio, si è potuto assistere ad un significativo cambiamento dei punteggi conseguiti dagli studenti dopo che essi hanno partecipato alla lezione teorica e-learning preparata appositamente per trasmettere ed uniformare quelle conoscenze che sono fondamentali ed indispensabili nell'apprendimento della gestione del paziente critico. Se nel pre test la media percentuale delle risposte corrette non raggiungeva nemmeno il 50%, nel post test essa supera il 90%, delineando un netto miglioramento dei risultati raggiunti dai partecipanti. Ciò risulta ancora più evidente se si considera che nel pre test un solo studente era stato in grado di raggiungere il massimo punteggio, mentre nel post test tale risultato è stato raggiunto dalla metà dei partecipanti (67 su 134). Dai risultati del post test si evidenzia la validità e l'utilità della lezione e-learning nella omogeneizzazione delle conoscenze fondamentali nella gestione del paziente critico per la partecipazione agli scenari di simu-

lazione virtuale. Nell'esperienza effettuata non erano stati definite performance minime per il passaggio alle attività successive e nel caso di insufficienza è stato effettuato un colloquio con lo studente per colmare le lacune responsabili della performance. Rileva quindi una probabile criticità nel monitoraggio del raggiungimento in itinere degli obiettivi didattici si segnala come azione di perfezionamento la necessità di impostare per il post test il limite di 3 o 5 tentativi con passaggio in automatico al modulo 2 con performance minima 75% e possibilità per lo studente di rivedere il tentativo con sola indicazione della risposta non corretta. Il non superamento del post test dovrà richiedere l'intervento del docente per azioni didattiche di supporto.

Analogo automatismo dovrà essere applicato al modulo 2 dove lo studente avrà a disposizione dei casi da esercitazione da poter ripetere da minimo 1 volta fino a numero infinito di volte dove la performance del 75% permetterà di accedere ad un caso di valutazione. Nei casi di VS esercitazione deve essere previsto un feedback automatico sulle azioni intraprese dallo studente. Il superamento del caso di valutazione in automatico con performance minima del 75% con massimo 5 tentativi dovrà permettere l'accesso al modulo 3 attraverso lo sblocco di un certificato di su-

peramento della parte del corso a distanza da esibire in formato elettronico al personale del centro di simulazione. Il non raggiungimento della performance minima nelle VS richiede l'intervento del docente per azioni didattiche di supporto che potrebbero prevedere la ripetizione del modulo 1 e 2 a discrezione del docente.

CONCLUSIONI

La comparsa della pandemia COVID 19, e la sua rapida espansione, hanno portato ad uno sconvolgimento delle normali attività quotidiane ed hanno reso necessaria, per poter garantire elevati standard di sicurezza, l'adozione di misure restrittive che hanno portato ad importanti cambiamenti. Tutto questo si è riflettuto su molti aspetti della società, inclusa la formazione universitaria. La conseguente chiusura degli atenei ha decretato, infatti, l'impossibilità di svolgere attività formativa in aula ed ha portato al bisogno di adattarsi alla nuova situazione e di ricercare modalità didattiche alternative al fine di permettere agli studenti il raggiungimento degli obiettivi formativi previsti nei vari corsi di Laurea. Allo stato attuale il perdurare della pandemia, infatti, determina l'impossibilità di fare previsioni a medio-lungo termine, perciò il ricorrere all'utilizzo

di metodiche e-learning e virtual simulation in percorsi blended permette di agire strategicamente a garanzia di erogazione di attività didattiche efficaci anche in ambito di attività formativa professionalizzante. Studi futuri potrebbero valutare la possibilità di inserire la virtual simulation in progetti ispirati alla nostra esperienza così proposta nella erogazione di laboratori integrati ed interprofessionali, che vedano il contemporaneo coinvolgimento di studenti di Infermieristica e di Medicina. L'integrazione della virtual simulation potrebbe essere effettivamente il punto di forza della progettazione proposta in relazione alla potenzialità della stessa nella cura degli aspetti legati all'ergonomia cognitiva a garanzia di outcome positivi a breve termine nel processo educativo. Attraverso questi meccanismi è possibile potenziare le influenze positive della simulazione nella costruzione delle competenze dei futuri professionisti con particolare riferimento alla corretta gestione del gap tra teoria e pratica orientato alla promozione del cambiamento verso una pratica sempre più basata sull'evidenza.

BIBLIOGRAFIA

Billings, D.M., & Kowalski, K. (Eds.). (2006). Bridging the theory-practice gap with evidence-based practice. *Journal of Con-*

tinuing Education in Nursing, 37(6), 248-249

<https://doi.org/10.3928/00220124-20061101-07>

Brunzini, A., Papetti, A., Formenti, L., Luciani, A., Messi, D., Adrario, E., & Barbadoro, P. (2020, July). Cognitive Load and Stress Assessment of Medical High-Fidelity Simulations for Emergency Management. In International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics (pp. 343-350). Springer, Cham.

https://doi.org/10.1007/978-3-030-51064-0_44

Creutzfeldt, J., Hedman, L., & Felländer-Tsai, L. (2016). Cardiopulmonary Resuscitation Training by Avatars: A Qualitative Study of Medical Students' Experiences Using a Multiplayer Virtual World. *JMIR serious games*, 4(2), e22.

<https://doi.org/10.2196/games.6448>

Curtin, L. B., Finn, L. A., Czosnowski, Q. A., Whitman, C. B., & Cawley, M. J. (2011). Computer-based simulation training to improve learning outcomes in mannequin-based simulation exercises. *American journal of pharmaceutical education*, 75(6), 113.

<https://doi.org/10.5688/ajpe756113>

Flin, R., Patey, R., Glavin, R., & Maran, N. (2010). Anaesthetists' non-technical skills. *British journal of anaesthesia*, 105(1), 38-44.

<https://doi.org/10.1093/bja/aeq134>

Gallo P., Consorti F., Familiari G., et al., Le logiche dell'integrazione interdisciplinare e interprofessionale, *Med.Chir. Medicina e Chirurgia*, 52: 2276-2279, 2011.

Gallo P., Consorti F., della Rocca C., et al., Strategie per pianificare un curriculum degli studi. Le SPICES di Harden, *Medicina e Chirurgia*, 56: 2481-2484, 2012. DOI: 10.4487/medchir2012-56-3

Huang, K. T., Ball, C., Francis, J., Ratan, R., Boumis, J., & Fordham, J. (2019). Augmented Versus Virtual Reality in Education: An Exploratory Study Examining Science Knowledge Retention When Using Augmented Reality/Virtual Reality Mobile Applications. *Cyberpsychology, behavior and social networking*, 22(2), 105-110.

<https://doi.org/10.1089/cyber.2018.0150>

Issenberg, S. B., & Scalese, R. J. (2007). Best evidence on high-fidelity simulation: What clinical teachers need to know. *Clinical Teacher*, 4(2), 73-77.

- <https://doi.org/10.1111/j.1743-498X.2007.00161.x>
- Onda, E. L. (2012). Situated cognition: Its relationship to simulation in nursing education. *Clinical simulation in nursing*, 8(7), e273-e280.
- <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2010.11.004>
- Karakus, A., & Senyer, N. (2014). The preparedness level of final year medical students for an adequate medical approach to emergency cases: computer-based medical education in emergency medicine. *International journal of emergency medicine*, 7(1), 3.
- <https://doi.org/10.1186>
- Liaw, S. Y., Scherpier, A., Klainin-Yobas, P., & Rethans, J. J. (2011). A review of educational strategies to improve nurses' roles in recognizing and responding to deteriorating patients. *International nursing review*, 58(3), 296–303.
- <https://doi.org/10.1111/j.1466-7657.2011.00915.x>
- Liaw, S. Y., Chan, S. W., Chen, F. G., Hooi, S. C., & Siau, C. (2014). Comparison of virtual patient simulation with mannequin-based simulation for improving clinical performances in assessing and managing clinical deterioration: randomized controlled trial. *Journal of medical Internet research*, 16(9), e214.
- <https://doi.org/10.2196/jmir.3322>
- Liu, Y., Zhang, Y., Zhang, L., Bai, H., Wang, G., & Guo, L. (2019). The impact of SimMan on resident training in emergency skills. *Medicine*, 98(2), e13930.
- <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000013930>
- Maxwell, W. D., Mohorn, P. L., Haney, J. S., Phillips, C. M., Lu, Z. K., Clark, K., Corboy, A., & Ragucci, K. R. (2016). Impact of an Advanced Cardiac Life Support Simulation Laboratory Experience on Pharmacy Student Confidence and Knowledge. *American journal of pharmaceutical education*, 80(8), 140.
- <https://doi.org/10.5688/ajpe808140>
- McGrath, J. L., Taekman, J. M., Dev, P., Danforth, D. R., Mohan, D., Kman, N., Crichlow, A., & Bond, W. F. (2018). Using Virtual Reality Simulation Environments to Assess Competence for Emergency Medicine Learners. *Academic emergency medicine : official journal of the Society for Academic Emergency Medicine*, 25(2), 186–195.
- <https://doi.org/10.1111/acem.13308>
- Motola, I., Devine, L. A., Chung, H. S., Sullivan, J. E., & Issenberg, S. B. (2013). Simulation in healthcare education: a best evidence practical guide. AMEE

Guide No. 82. *Medical teacher*, 35(10), e1511–e1530. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2013.818632> *medical education*, 13, 20. <https://doi.org/10.1186/1472-6920-13-20>

Nicolaidou, I., Antoniadis, A., Constantinou, R., Marangos, C., Kyriacou, E., Bamidis, P., Dafli, E., & Pattichis, C. S. (2015). A Virtual Emergency Telemedicine Serious Game in Medical Training: A Quantitative, Professional Feedback-Informed Evaluation Study. *Journal of medical Internet research*, 17(6), e150. <https://doi.org/10.2196/jmir.3667>

Padilha, J. M., Machado, P. P., Ribeiro, A., Ramos, J., & Costa, P. (2019). Clinical Virtual Simulation in Nursing Education: Randomized Controlled Trial. *Journal of medical Internet research*, 21(3), e11529. <https://doi.org/10.2196/11529>

Salamonson, Y., van Heere, B., Everett, B., & Davidson, P. (2006). Voices from the floor: Nurses' perceptions of the medical emergency team. *Intensive & critical care nursing*, 22(3), 138–143. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2005.10.002>

Swamy, M., Bloomfield, T. C., Thomas, R. H., Singh, H., & Searle, R. F. (2013). Role of SimMan in teaching clinical skills to preclinical medical students. *BMC*