

Educazione e simulazione nelle Facoltà universitarie

Una review¹

Claudio Pensieri

Libera Università Maria Ss. Assunta

Rossana Alloni

Università Campo Bio-Medico di Roma

Abstract

La pedagogia medica è stata oggetto di studio sempre crescente soprattutto dagli anni '90. Il numero di pubblicazioni è passato da una media di 255 annue (tra il 1943-1962) ad una media di più di 6.110 pubblicazioni (2010-2017). Abbiamo focalizzato l'attenzione sul tema della formazione tramite la simulazione, abbiamo svolto un breve excursus storico e abbiamo condotto una ricerca sul tasso di sviluppo della pedagogia medica tramite l'analisi delle pubblicazioni censite dal sito più importante al mondo per i medici e i docenti universitari sanitari (PubMed). Dalla ricerca sulle 6 parole chiave individuate (Medical education; Patient simulation; Standardized patient; Medical simulation; Virtual reality simulation; Healthcare simulation) è emerso che la letteratura dedicata alla pedagogia medica (in particolare la simulazione) negli ultimi 27 anni, 1990-2017, è aumentata del 193% per gli articoli relativi alle Medical Education e di più del 1.146% per quel che riguarda il "Patient simulation". Un grande incremento di pubblicazioni su riviste con Impact Factor che ci dimostra quanto la medicina stia puntando intensamente all'innovazione anche nel campo della didattica.

¹ Il manoscritto è frutto del lavoro collettivo degli autori, le singole parti possono essere così attribuite: Par. 1-4 Pensieri; par. 5-6 Alloni.

Claudio Pensieri, Rossana Alloni – *Educazione e simulazione nelle Facoltà universitarie*

DOI: <https://doi.org/10.6092/issn.1970-2221/9167>



Medical education has been the subject of increasingly growing study especially since the 90s. The number of scientific publications related to Medical Education has increased from an average of 255 publications per year (1943-1962) to an average of more than 6,110 publications (2010-2017). In this contribution we focused on medical and health professions education through simulation. We made a brief historical overview on the simulation and we did a research on the rate of development of medical pedagogy through the analysis of the publications recorded by the world's most important website for physicians and Faculty teachers (PubMed). The data obtained from our research on the 6 key words we have identified (Medical education; Patient simulation; Standardized patient; Medical simulation; Virtual reality simulation; Healthcare simulation) showed us that the literature dedicated to Medical education, in the last 27 years, 1990-2017, it is increased by 193% for the articles related to Medical Education and by more than 1,146% for the "Patient simulation". A great publications increase in scientific journal with Impact Factor that show us how much medicine is focusing intensely on innovation in the field of teaching.

Parole chiave: pedagogia, medical education, simulazione, manichini, realtà virtuale.

Keywords: pedagogy, medical education, simulation, mannequins, virtual reality simulation.

1. Introduzione

Secondo il report “To Err is Human” dell’Istituto di Medicina statunitense (IOM, 2000) i professionisti della salute americani sono responsabili di oltre 98.000 decessi all’anno.

Se fosse realmente così sarebbe il caso di chiedersi come poter migliorare la qualità della loro formazione fin dall’Università.

Nelle facoltà universitarie di area medica e sanitaria, le lezioni frontali sono una parte notevole ma non esclusiva delle forme di apprendimento.

«Il ruolo degli insegnanti è ritenuto, a ragion veduta, universalmente determinante per la qualità dell’istruzione. I docenti, oltre a condizionare in modo decisivo i risultati scolastici degli allievi attivano e sostengono i processi di miglioramento delle istituzioni presso cui operano» (Tammaro, Petolicchio, D’Alessio, 2017).

Insegnare a livello universitario richiede competenze che includono (oltre alla conoscenza della disciplina) la padronanza delle strategie di insegnamento (Biasutti et al., 2017).

Inoltre l’uso di metodologie didattiche efficaci, capaci di far acquisire più rapidamente a ciascuno studente conoscenze ed abilità coerenti con gli obiettivi identificati, permette un effettivo risparmio di tempo-lavoro e quindi permette di risparmiare tempo (CFU) che può essere investito in altre aree di maggiore interesse per lo studente (Binetti, 2000). Nel nostro paese le attività accademiche continuano a basarsi su metodi valutativi ispirati a un approccio “tradizionale” in cui la valutazione dell’apprendimento/memoria rimane “l’esame di fine corso che è totalmente gestito dal docente e attuato spesso come un dovuto e tradizionale rito conclusivo del corso stesso, con caratteristiche che si rifanno ad una funzione prevalentemente o esclusivamente certificatoria e selettiva” (Grion, 2016).

Queste modalità valutative a volte “indurrebbero lo studente a focalizzarsi su una preparazione utile al superamento dell’esame, che non equivale, e a volte intralcia, l’apprendimento in profondità” (Grion et al., 2017).

Innegabilmente legate, l’apprendimento e la memoria, sono però entità leggermente diverse.

«L'apprendimento è l'acquisizione o la modifica delle conoscenze, dei comportamenti, delle abilità, dei valori o delle preferenze di un soggetto e può implicare la sintesi di diversi tipi di informazioni. La memoria è un processo mediante il quale le informazioni vengono codificate, archiviate e poi recuperate. Pertanto, è possibile ricordare qualcosa, senza realmente averlo imparato dalla memoria. L'apprendimento avviene attraverso le fasi del processo di memoria» (DeMaria, Levine, 2013).

In medicina, molti anni addietro, l'apprendimento delle procedure si basava solo sulla pratica sul paziente, essi erano “le prime cavie” degli studenti, oggi invece tale forma di apprendimento risulta limitata per diversi motivi.

Alcune procedure vengono svolte abbastanza raramente, per cui è necessario un periodo di tempo molto lungo prima che il discente acquisti la necessaria autonomia e abilità, che deve poi essere mantenuta nel tempo (Innocenti, 2015).

Inoltre non è più eticamente accettato che l'apprendimento sia fatto sul paziente fin dall'inizio: il “decalogo” della SIMMED (Società Italiana di Simulazione in Medicina), al primo punto raccomanda “Mai più la prima volta sul paziente”.

Se è vero che il manichino simula in modo imperfetto la persona umana, l'esercizio in simulazione consente di acquisire la conoscenza degli strumenti da usare e della sequenza di azioni da seguire, dando al discente una confidenza con la parte “costante” e ripetibile della procedura: è veramente un modo per superare il modello del “see one, do one, teach one” (lo vedi una volta, lo fai una volta, insegni una cosa per volta) (Vozenilek et al., 2004), ormai inadeguato al numero e alla complessità delle procedure che ogni discente deve imparare a gestire durante il periodo di formazione.

Un esempio di questo tipo di applicazione della simulazione è fornito da un lavoro recentemente pubblicato da Hoskote (Hoskote et al., 2015): nel loro Centro era stato rilevato che l'incidenza di sepsi associata a linee venose centrali (CVC) era significativamente maggiore quando il CVC (Catetere Venoso Centrale) era stato posizionato in Pronto Soccorso, tanto che era divenuta una pratica acquisita la sostituzione dei CVC inseriti in Pronto Soccorso non appena il paziente veniva ricoverato in Terapia intensiva (TI).

È stato pertanto proposto agli specializzandi di medicina d'emergenza-urgenza un training mediante simulazione per esercitarsi sulla applicazione rigorosa delle misure di sterilità durante l'introduzione del CVC.

La valutazione della performance in simulazione, effettuata prima e dopo il training, mostrava già un significativo miglioramento.

Un'analisi di infezioni da CVC dopo il training mostrava un'incidenza del tutto sovrapponibile fra le procedure svolte in Pronto Soccorso e quelle svolte in area critica da parte di specializzandi di medicina interna: questo risultato ha portato ad un nuovo cambiamento nelle pratiche dell'ospedale, tanto che i CVC posizionati in Pronto Soccorso non sono stati più sostituiti.

2. Cenni storici sulla simulazione medica

Il termine simulazione deriva dal latino simulare (similis “simile”, “rendere simile”).

La simulazione non è un incidente ma il risultato di importanti progressi sia nella tecnologia che nella teoria dell'educazione.

«Per *simulazione medica*, si intende qualsiasi approssimazione di una situazione clinica reale (compresi i pazienti virtuali, role-play, pazienti standardizzati e così via) che tenta di presentare realisticamente problemi di valutazione clinica. Per *simulatori* invece intendiamo i dispositivi di simulazione medica progettati per imitare parti di pazienti, regioni anatomiche o attività cliniche; questi includono la gamma di tecnologie che comprendono: manichini computerizzati e simulatori di realtà virtuale» (Scalese, Hatala, 2013).

Naturalmente, a causa di limitazioni ingegneristiche, requisiti psicometrici, costi e vincoli di tempo una simulazione non sarà mai completamente identica all'evento reale (McGaghie, 1999).

Come è inevitabile in qualsiasi discussione sulla simulazione, questo ci porta ad un altro termine importante la *fedeltà*, intesa, in molto generale, come la somiglianza della simulazione alle circostanze della vita reale che mira a rispecchiare.

Questa autenticità della duplicazione può riferirsi non solo all'aspetto della simulazione (*fisica* o *fedeltà ingegneristica*) ma anche ai comportamenti richiesti all'interno dell'ambiente simulato (*funzionale* o *fedeltà psicologica*) (Maran, Glavin, 2003).

A causa di queste diverse sfaccettature dell'utilizzo della parola "fedeltà", nella letteratura pedagogica sulla simulazione, sono presenti molte incoerenze nella definizione e nell'uso del termine; in più, ad aggravare questo problema, la definizione di "alta fedeltà" è arrivata ad implicare anche "alta tecnologia" perché componenti di tecnologia avanzata (ad esempio alcuni dei manichini potenziati o dispositivi di realtà virtuale o di augmented reality) possono contribuire al crescente realismo delle simulazioni disponibili oggi (Autore 1, 2019).

La simulazione medica è un ramo della simulazione applicato all'educazione e all'addestramento in diversi campi della medicina (sanità) che fa la sua prima comparsa intorno agli anni '30 per ridurre gli incidenti in ambito anestesologico.

Successivamente con lo sviluppo della tecnologia e dell'informatica, la simulazione ha iniziato a proliferare dagli anni '80 in diverse discipline sanitarie fino a giungere a maturazione con l'avvento dei primi simulatori ad alta fedeltà intorno agli anni '90.

La simulazione medica è molto sviluppata e ben organizzata negli Stati Uniti, ben consolidata in Europa e di recente impiego e diffusione anche nel nostro paese.

L'introduzione della simulazione medica e dei principi di CRM (Crew/Crisis Resource Management) nell'ambiente sanitario ha portato ad un documentato miglioramento delle competenze di gestione di situazioni ad alto rischio con un impatto positivo sulla sicurezza del paziente e degli operatori sanitari.

«La simulazione nel campo della medicina (nelle sue forme più primitive) è stata praticata per secoli. I modelli fisici di anatomia e delle malattie sono stati costruiti molto tempo prima che la plastica e i computer fossero persino concepiti. La simulazione moderna invece è stata confermata nel XX secolo come una diretta discendente della simulazione aeronautica. L'attuale simulazione sanitaria è possibile grazie all'evoluzione delle interconnessioni dei campi di conoscenza e all'applicazione globale della pratica basata su sistemi e dell'apprendimento basato sulla pratica sanitaria. La tecnologia e le rivoluzioni tecnologiche sono fondamentali per questi progressi» (Rosen, 2013).

Secondo il professor Maury Klein (2008) la tecnologia è neutrale, non è né buona né cattiva.

Essa fa quello che qualcuno vuole che faccia, tuttavia oggi gli educatori di simulazione riconoscono che la loro tecnologia è impotente senza una comunicazione efficace.

«La simulazione non è la panacea per tutte le carenze dei sistemi sanitari. Tuttavia, può essere uno strumento valido per la leadership organizzativa per risolvere problemi di sicurezza, efficacia, efficienza ed equità, che porta a cure ancora più ottimizzate e centrate sul paziente. La simulazione è solo uno dei molti strumenti (ad esempio: tecnologie informatiche, analisi delle cause principali, Root Cause Analysis, gestione del rischio, servizi di comunità, biomonitoraggio) disponibili per migliorare le esperienze e i risultati dell'assistenza ai pazienti» (Dunn et al. 2013).

Negli anni '60, Abrahamson ha condotto i primi studi pionieristici sull'educazione medica con Barrows usando i *Programmed Patients* (quelli che oggi chiamiamo *pazienti simulati* o *pazienti standardizzati*) (Barrows, Abrahamson, 1964).

I pazienti standardizzati (PS) sono individui accuratamente selezionati e formati per ritrarre un paziente con una sintomatologia specifica al fine di insegnare e/o valutare le capacità cliniche di un operatore sanitario.

I PS si sono evoluti in oltre 50 anni da uno strumento informale a una modalità onnipresente e altamente valida per insegnare e valutare un'ampia gamma di competenze per diversi gruppi di tirocinanti all'interno e all'esterno dell'assistenza sanitaria (Howley, 2013).

Nel 1969 Abrahamson, insieme a Denson e Wolf, ha descritto il primo manichino elettronico potenziato, il "Sim One".

«È interessante notare che, mentre il Sim One era utilizzato principalmente per la formazione degli specializzandi di anestesia, i PS sono stati inizialmente sviluppati appositamente per l'assessment degli studenti tirocinanti in neurochirurgia» (Barrows, 1993).

3. La simulazione oggi

Sestini afferma che:

«I modelli di simulazione sono oramai moltissimi (Chen, Van den Broek, Ten Cate, 2015), spaziando dai giochi di ruolo, la visita fra pari, i pazienti simulati e/o programmati, gli strumenti di acquisizione di abilità manuali, i manichini inerti o computerizzati, gli strumenti virtuali (ad esempio manichini per fibrobroncoscopia o

ecografia), i sistemi di presentazione dinamica di casi clinici, gli ambienti totalmente virtuali. Praticamente tutti questi modelli possono essere utilizzati nella formazione pre-laurea, con i soli limiti della scelta accurata degli obiettivi da raggiungere e la giudiziosa integrazione nel curriculum (evitando l'uso della tecnologia per la tecnologia) e della disponibilità di spazi, tempi, strumenti e personale sufficienti per il numero di studenti. Un limite importante di queste tecniche è che per essere efficaci devono essere praticate in gruppi relativamente piccoli, amplificando quindi il bisogno di risorse umane e materiali disponibili. D'altra parte un relativo vantaggio è che gli istruttori in molti casi (non tutti) non devono essere necessariamente dei medici o professionisti sanitari, ma può essere utilizzato anche personale tecnico adeguatamente addestrato» (Sestini, 2015).

3.1 Nel campo della chirurgia

«Il tema della didattica in condizioni simulate è relativamente recente nell'ambito chirurgico; la didattica tradizionale ha sempre proposto un modello in cui il docente o il tutor *dimostrava* e lo studente *osservava* o ripeteva la manovra direttamente su un paziente (spesso *collaborante* più che *consenziente*); è chiaro che il singolo studente poteva sperare di fare alcune esperienze *dirette* di manovre diagnostiche o terapeutiche chirurgiche, ma non era garantita questa possibilità a tutti gli studenti e quindi non esisteva omogeneità nell'apprendimento. “Rubare con gli occhi” è stato per molto tempo il motto di chi si avvicinava al mondo chirurgico: non potendo *fare* in prima persona era molto importante acquisire quante più informazioni durante l'osservazione di interventi chirurgici, procedure cliniche e consulti sul paziente. Man mano è andata maturando l'evidenza che la chirurgia, come dice la stessa parola, una professione in cui la manualità ha un forte peso, vada imparata *facendo* oltre che *osservando* o studiando sui testi» (Autore 2, 2015).

Infatti oggi, la didattica si avvale di simulatori per l'apprendimento delle manovre semeiologiche tradizionalmente definite “chirurgiche”, come l'esplorazione rettale o l'esame obiettivo di masse addominali, e di simulatori per l'esecuzione di procedure chirurgiche come la sutura di ferite, la medicazione di ferite complesse, il posizionamento di drenaggi (in torace, in addome, anche sotto guida ecografica), artrocentesi e iniezioni intraarticolari ecc.

Per la semeiotica medica e chirurgica oggi si trovano un'ampia scelta di simulatori per i più disparati momenti formativi (dall'auscultazione cardiaca all'otoscopia) (Reznick, MacRae, 2006) e per tutte o quasi le discipline chirurgiche (Mabrey, Reinig, 2010).

Nasce con questo approccio il problema della preparazione dei docenti a un nuovo tipo di insegnamento, che precede o affianca il tirocinio clinico e che ha caratteristiche proprie e specifiche. L'uso dei simulatori dovrebbe essere sempre "assistito", ovvero in presenza e sotto la guida di tutor esperti, e il setting dovrebbe essere il più possibile corrispondente al setting in cui si eseguirebbero le stesse manovre su pazienti reali (col simulatore nel letto di degenza oppure su un lettino da visita, usando guanti sterili se opportuno, etc.). Proprio perché la simulazione fonda le sue radici nel presupposto teorico dell'andragogia di Knowles (2008), cioè nell'offrire un'esperienza verosimile.

La teoria dell'apprendimento esperienziale suggerisce infatti che l'esperienza concreta, l'osservazione riflessiva e la partecipazione attiva siano elementi essenziali per lo studente, affinché assimili nuove conoscenze e competenze per poter poi agire con appropriatezza e sicurezza nelle situazioni cliniche reali (Zannini, 2005).

3.2 Nel campo clinico

La simulazione è stata identificata come un metodo efficace per l'insegnamento e lo sviluppo delle competenze riguardante le competenze comunicative interprofessionali e di giudizio clinico (Kolbe, Grande, Spahn, 2015), oltre a creare nel discente fiducia in se stesso (Lasater, Nielsen, 2009).

La simulazione stimola gli studenti a imparare gli uni dagli altri e ad acquisire maggior sicurezza in sé stessi, sviluppando la capacità di autovalutarsi (Titzer, Wenty, Hoehn, 2012).

La simulazione fornisce opportunità di collaborazione interprofessionale, facilitando il confronto delle conoscenze specifiche di ogni categoria professionale, determinando così il miglioramento della comprensione dei diversi ruoli tra gli studenti delle diverse discipline e il conseguimento delle abilità di problem solving (King, Conrad, Ahmed, 2013).

Nonostante vari autori abbiano riportato case-study all'interno di simulazioni interprofessionali, molte domande rimangono circa la fattibilità, l'accettabilità e

l'efficacia di questa forma di apprendimento interprofessionale, in particolare nel contesto universitario (Buckley, Hensman, Thomas, et al., 2012).

3.3 Processo di simulazione

Il processo di simulazione prevede tre fasi: il prebriefing o briefing, lo scenario simulato e il debriefing (Rodhes, Curran, 2005).

Garrino afferma che:

«Il briefing serve ad assistere i partecipanti nel delineare gli obiettivi dello scenario e comprende la comunicazione con il paziente, ruoli, funzioni, tempi e setting (Meakim, Boese, Decker, al., 2013). La fase del briefing stabilisce la metodologia di apprendimento ed è cruciale per orientare e valutare il risultato conseguito dagli studenti. L'International Nursing Association for Clinical Simulation and Learning (INASCL, 2011) ha sviluppato, recentemente, gli standard di simulazione e degli obiettivi di apprendimento clinico degli studenti partecipanti; tali standard indicano l'importanza di fornire informazioni chiare prima della simulazione attraverso il prebriefing e sottolineano che tali obiettivi dovrebbero essere adattati alle conoscenze e alle esperienze degli studenti» (Garrino, Arrigoni, Grugnetti, 2015).

Il debriefing è il processo attraverso il quale docenti e studenti riesaminano al termine di una sessione di simulazione o durante l'esperienza clinica lo scenario/situazione clinica, al fine di favorire lo sviluppo del ragionamento clinico e capacità di giudizio attraverso l'apprendimento riflessivo (Dreifruerst, 2012).

Il debriefing è elemento *core* dell'apprendimento in team e del tirocinio basato sulla simulazione (Paige, Sonal, Gladys, 2015).

Si tratta di una conversazione tra studenti, guidata da un conduttore/istruttore, che si propone di esplorare e comprendere le relazioni tra processi, eventi, azioni, pensieri e sentimenti, così come i risultati delle prestazioni della simulazione.

Tale conversazione/discussione successiva alla simulazione, è estremamente impegnativa, sia per il formatore/conduttore, che per gli studenti partecipanti (Brett-Fleegler, Rudolph, Eppich et al., 2012; Fanning, Gaba, 2007; Mariani, Cantrell, Meakim, et al., 2013).

Il debriefing strutturato supporta il discente nella discussione e migliora l'apprendimento degli studenti; inoltre, come strategia di insegnamento, può facilitare l'acquisizione della capacità di comunicazione terapeutica, affrontare le emozioni degli studenti e affermare i sentimenti.

Il giudizio clinico è una competenza complessa che può essere sviluppata attraverso la simulazione clinica seguita da debriefing significativo (Cantrell, 2008).

La simulazione non riuscirà mai a sostituire pienamente le esperienze assistenziali rivolte al paziente in un contesto clinico reale, ma riesce comunque a fornire un approccio assistenziale sovrapponibile a quello reale, con il vantaggio di essere realizzato in un ambiente controllato permettendo agli studenti di commettere errori, senza che questi comportino conseguenze (Sponton, Iadeluca, 2014).

Gli studenti vivono nei contesti di cura esperienze dove gli elevati carichi assistenziali limitano la possibilità di sviluppare tutte le abilità (chirurgiche, mediche, teambuilding, etc.).

Diventa quindi sempre più difficile e complesso fornire un setting di apprendimento clinico qualitativamente in grado di soddisfare le esigenze formative del futuro professionista.

Per questi motivi la letteratura (Levett-Jones, Lapkin, 2014; Nehring, Lashley, 2009) invita a integrare la formazione clinica con l'uso della simulazione in un ambiente protetto.

3.4 Simulazione e realtà virtuale

Un'altra tecnologia utile alla simulazione è la Realtà Virtuale (VR). Simulazione e VR condividono lo stesso significato di fondo: imitare e riprodurre un accadimento (Autore 1, 2015).

La differenza sta nello scopo delle due, e, in un certo senso, nell'intensità.

La VR (quella immersiva, con headset, guanti o controller, che crea un ambiente spaziale simulato, creato e gestito dinamicamente dal computer, con il quale l'utente può interagire ricavandone l'illusione di un movimento e di un'immersione spaziale effettiva) è una "simulazione sensoriale" percepita dai nostri sensi, in particolare dalla vista, seguita dall'udito e dal tatto; infatti, lo scopo della VR è quello di immergere totalmente il fruitore in un ambiente virtuale, tendenzialmente coinvolgendo tutti i sensi, non solo la vista, l'udito e il tatto, ma anche il processo di orientamento, l'olfatto e il gusto.

In alcuni casi i simulatori e gli ambienti di VR sono stati anche utilizzati per educare il paziente a superare alcune fobie e paure (Autore 1, 2013).

Finora la VR è stata verificata nel trattamento di sei disturbi psicologici specifici: l'acrofobia (Emmelkamp, Bruynzeel, Drost, 2001; Rothbaum, Hodges, Kooper, 1995), l'aracnofobia (Garcia-Palacios, Hoffman, Carlin, et al., 2002), attacchi di panico con agorafobia (Vincelli, Anolli, Bouchard, et al., 2003), disturbi dell'immagine corporea (Riva, Bacchetta, Baruffi, 2001), disturbi alimentari (Riva, Bacchetta, Baruffi, et al., 2002; Riva, Bacchetta, Cesa, et al., 2003) e paura di volare (Rothbaum, Hodges, Smith et al., 2000; Wiederhold, Jang, Gevirtz et al., 2002).

Esistono molti altri simulatori computerizzati nel campo sanitario, dalla VR ai software per la corretta anamnesi dei pazienti, dai simulatori laparoscopici ai tavoli animati come BodyInteract® (una piattaforma di training cloud-based che permette di simulare il trattamento di malattie acute e croniche).

4. Analisi dei dati

Utilizzando il motore di ricerca di PubMed (la banca dati più utilizzata al mondo nel settore sanitario) e di ERIC (per il settore pedagogico) abbiamo fatto una ricerca per parole chiave nel campo della didattica.

Ad Aprile 2018 abbiamo cercato le parole chiave: medical education, patient simulation, medical simulation, standardized patient, Virtual reality simulation, healthcare simulation (Fig.1).

Key word	N. totale di articoli su PubMed	Articolo più recente PubMed	Articolo più antico PubMed	n. tot. di articoli su ERIC
Medical education	163.269	04.04.2018 (Bishnoi, Vinay, Dogra, 2018)	12.05.1852 (No author, 1852)	11.718
Patient simulation	4.751	01.04.2018 (Ross, Burrell, 2018)	31.7.1964 (Siler, Ritter, Laughlin, 1964)	68
Standardized patient	1470	10.01.2018 (Gorgen, Muaddi, et al., 2018)	15.10.1974 (Scherer, Schneider, Schneider, 1974)	181
Medical simulation	829	06.04.2018 (Yule, Hill, Yule, 2018)	28.01.1988 (Cowan, Cloutier, 1988)	20
Virtual reality simulation	299	13.04.2018 (Jiang, Ju, Zhao, et al., 2018)	01.05.1996 (Voges, 1996)	28
Healthcare simulation	59	03.04.2018 (Walsh, Lydon, et al., 2018)	2007 (Sinz, 2007)	7

Fig. 1 Parole chiave e risultati

Dai dati individuati emerge chiaramente come la didattica e la simulazione (nelle sue varie forme) siano un campo di particolare interesse anche per la ricerca sanitaria.

È interessante notare come le pubblicazioni relative alla Medical education siano più che raddoppiate negli ultimi 7 anni toccando un apice di 8.597 articoli pubblicati nel 2015.

Anche le altre parole chiave hanno messo in evidenza l'aumento delle pubblicazioni e dell'interesse dei ricercatori e dei professori universitari sul tema della simulazione e della pedagogia medica.

Nello specifico riportiamo il tasso medio di pubblicazioni per anno delle parole chiave (Fig.2):

	Anno	Media degli articoli pubblicati censiti da PubMed
Medical Education	1852-1881	2,3
	1882-1942	4,5
	1943-1962	255,6
	1963-1989	1370,1
	1990-1999	2083
	2000-2009	3193,1
	2010-2017	6110,5
Patient simulation	1964-1989	0,73
	1990-1999	27,7
	2000-2009	145,3
	2010-2017	345,3
Standardized patient	1974-1989	2,2
	1990-1999	15,1
	2000-2009	40,5
	2010-2017	95,4
Medical simulation	1988-1989	1
	1990-1999	0,8
	2000-2009	23,2
	2010-2017	63
Virtual reality simulation	1997-1999	1,5
	2000-2009	9
	2010-2017	23,9
Healthcare simulation	2006-2009	1,3
	2010-2017	5,9

Fig. 2 Tasso medio di pubblicazioni

Dalle immagini precedenti emerge chiaramente l'importanza che il tema della Pedagogia Medica ha oggi. Il maggior numero di articoli si ha nel settore delle "Medical Education" con una crescita esponenziale (Fig. 3) e con un picco di 8597 articoli pubblicati nel 2015, mentre le aree educative più specifiche come la "simulazione" o la "realtà virtuale" hanno avuto una crescita limitata ma pur sempre importante (Fig. 4).

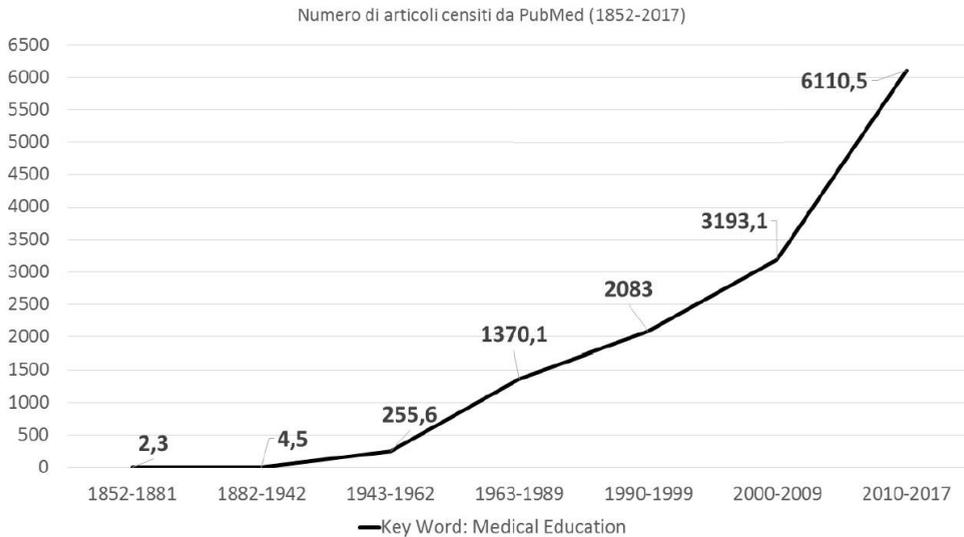


Fig. 3 – Tasso annuo medio di pubblicazioni censite su PubMed relative a: Medical Education
 Numero di articoli censiti da PubMed (1852-2017)

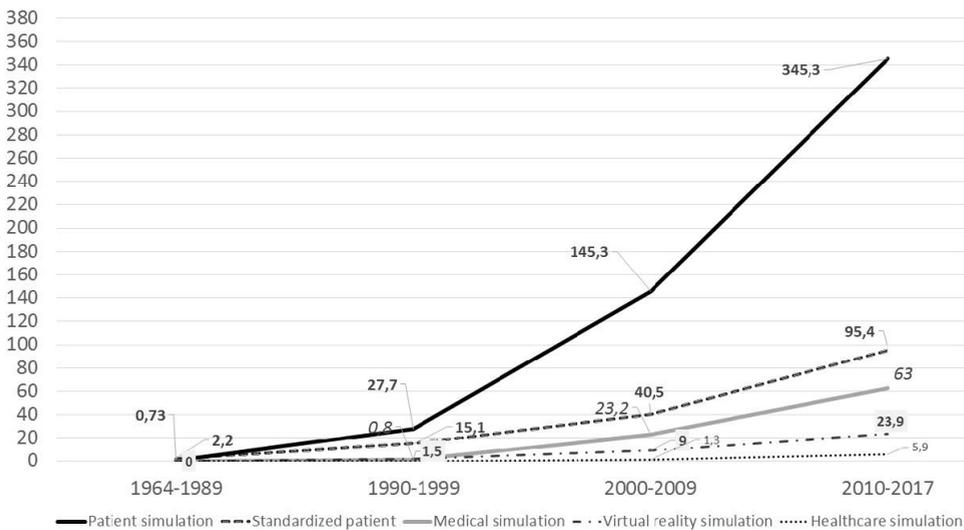


Fig. 4 – Numero di pubblicazioni censite su PubMed

Claudio Pensieri, Rossana Alloni – *Educazione e simulazione nelle Facoltà universitarie*

DOI: <https://doi.org/10.6092/issn.1970-2221/9167>



5. Discussione

I dati analizzati soffrono della non completa raccolta degli articoli dai database (DB) disponibili, le pubblicazioni sono infatti state estrapolate solamente dal DB di PubMed e non sono stati presi in considerazione altri DB sanitari né pedagogici.

La ricerca potrebbe essere affinata e ampliata in futuro matchando i dati dei DB pedagogici con quelli sanitari (come PubMed, Scopus, etc.).

6. Conclusioni

L'elevato numero di articoli scientifici relativi a ricerche e *case history* di successo pubblicate su PubMed da scienziati di tutto il mondo sul tema della Simulazione e della Medical Education mette in risalto l'importanza che questo tema ha assunto nelle Università internazionali nell'ultimo decennio.

Dal 1990 al 2017 le pubblicazioni scientifiche catalogate da Pubmed relative alle Medical Education sono aumentate del 193%, mentre quelle settoriali sul *Patient simulation* sono aumentate del 1.146%.

Si auspica l'ampliamento di collaborazione interprofessionale tra i diversi campi scientifici disciplinari (medicina, pedagogia, comunicazione), in modo da poter offrire delle esperienze formative che eccellano da tutti questi punti di vista.

Il vantaggio finale sarà un beneficio per l'intero sistema Italiano, poiché dei medici/infermieri ben istruiti e preparati saranno in grado di prendersi cura dei propri pazienti in modo più efficace ed efficiente. Contribuendo alla riduzione della spesa sanitaria (minori esami diagnostici inutili, ricoveri più veloci, meno errori, etc.) e alla più veloce fase di re-inserimento dei pazienti nel tessuto sociale-lavorativo dal quale erano stati rimossi a causa della propria patologia.

Bibliografia

- Abrahamson S, Denson JS, Wolf RM. (1969). Effectiveness of a simulator in training anesthesiology residents. *J Med Educ.*; 44(6):515–9
- Alloni R. (2015). L'uso della simulazione nella formazione chirurgica, *MEDIC*; 23(2): 50-56
- Barrows HS., Abahamson S. (1964). The programmed patient: a technique for appraising student performance in clinical neurology. *J Med Educ.*;39:802–5
- Barrows HS. (1993). An overview of the uses of standardized patients for teaching and evaluating clinical skills. *Acad Med.*;68(8): 443–53
- Biasutti M., Makrakis V., Concina E., Frate S. (2017). Sviluppo professionale dei docenti universitari: un'esperienza in un progetto internazionale, *Italian Journal of Educational Research*, 18: 67-82
- Binetti P. (2000) *Diventare medici in Europa*, Società Editrice Universo, Roma: 133
- Bishnoi A., Vinay K., Dogra S. (2018). Task Shifting in Dermatology-A Call to Action. *JAMA Dermatol.* Apr 4. doi: 10.1001/jamadermatol.2018.0125. [Epub ahead of print]
- Brett-Fleegler M., Rudolph J.W., Eppich W.J., et al. (2012). Debriefing assessment for simulation in healthcare. Development and psychometric properties. *Simul Healthc*; 7:288-94
- Buckley S., Hensman M., Thomas S., et al. (2012). Developing interprofessional simulation in the undergraduate setting: Experience with five different professional groups. *J Interprof Care*; 26:362-9
- Cantrell M.A. (2008). The importance of debriefing in clinical simulations. *Clin Simul Nurs*;4:19-23
- Chen H.C., Van den Broek W.E.S., Ten Cate O. (2015). The case for use of entrustable professional activities in undergraduate medical education. *Acad Med*; 90: 431-6
- Cowan ML, Cloutier MG. (1988). Medical simulation for disaster casualty management training. *J Trauma.* Jan;28(1 Suppl):S178-82
- DeMaria S. Jr., Levine A.I. (2013). *The Use of Stress to Enrich the Simulated Environment*; in A.I. Levine et al. (eds.), *The Comprehensive Textbook of Healthcare Simulation*, Springer Science + Business Media New York, p. 66

- Dreifruerst K.T. (2012). Using debriefing for Meaningful Learning to foster development of clinical reasoning in simulation. *J Nurs Educ*; 51:326-33
- Dunn W., Deutsch E., Maxworthy J. et al. (2013). Systems Integration; in A.I. Levine et al. (eds.), *The Comprehensive Textbook of Healthcare Simulation*, Springer Science Business Media, New York: 121-133
- Emmelkamp P.M., Bruynzeel M., Drost L., Van der Mast C.A. (2001). Virtual reality treatment in acrophobia: a comparison with exposure in vivo, *CyberPsychology & Behavior*; 4(3): 335-9
- Fanning R.M., Gaba D.M. (2007). The role of debriefing in simulation-based learning. *Simul Healthc*; 2:115-25
- Garcia-Palacios A., Hoffman H., Carlin A., Furness T.A., Botella C. (2002). Virtual reality in the treatment of spider phobia: a controlled study, *Behavior Research and Therapy*; 40 (9): 983-93
- Garrino L., Arrigoni C., Grugnetti A.M., et al. (2015). Il briefing e il debriefing nell'apprendimento protetto in simulazioni per le professioni della cura, *MEDIC*; 23(2): 73-90
- Gorgen A, Muaddi H, Zhang W, McGilvray I, Gallinger S, Sapisochin G. (2018). The New Era of Transplant Oncology: Liver Transplantation for Nonresectable Colorectal Cancer Liver Metastases. *Can J Gastroenterol Hepatol*. 2018 Jan, eCollection. Review
- Grión V. (2016). *Assessment for learning all'università: uno strumento per modernizzare la formazione*. In M. Fedeli, V. Grión, D. Frison, *Coinvolgere per apprendere, metodi e tecniche partecipative per la formazione*, Pensa Multimedia, Lecce-Brescia, pp. 289-317
- Grión V., Serbati A., Tino C., Nicol D. (2017). Ripensare la teoria della valutazione e dell'apprendimento all'università: un modello per implementare pratiche di peer review. *Italian Journal of Educational Research*, (19): 209-225
- Hoskote SS, Khouli H, Lanoix R, et al. (2015). Simulation-based training for emergency medicine residents in sterile technique during central venous catheterization: impact on performance, policy, and outcomes. *Acad Emerg Med*; 22:81-7.
- Howley LD., Standardized Patients, in A.I. Levine et al. (eds.) (2013). *The Comprehensive Textbook of Healthcare Simulation*, Springer Science + Business Media, New York, pp: 173-190

- Innocenti F, Pini R. (2015). La simulazione in medicina d'emergenza-urgenza, *MEDIC*, 23(2): 56-63
- Institute of Medicine (IOM) (2000). Committee on Quality of Health Care in America Institute of Medicine. *To err is human: building a safer health system*. Report no.: 9780309068376, The National Academies Press
- Jiang B, Ju H, Zhao Y, Yao L, Feng Y. (2018). Comparison of the Efficacy and Efficiency of the Use of Virtual Reality Simulation With High-Fidelity Mannequins for Simulation-Based Training of Fiberoptic Bronchoscope Manipulation. *Simul Healthc*. Apr;13(2):83-87
- King A.E.A., Conrad M., Ahmed R.A. (2013). Improving collaboration among medical, nursing and respiratory therapy students through interprofessional simulation. *J Interprof Care*; 27:269-71
- Knowles M.S. (2008). *Quando l'adulto impara*. 9a ed. Milano: Franco Angeli
- Kolbe M., Grande B., Spahn D.R. (2015). Briefing and debriefing during simulation-based training and beyond: content, structure, attitude and setting. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*; 29:87-96
- Lasater K., Nielsen A. (2009). Reflective Journaling For clinical judgment development and evaluation. *J Nurs Educ*; 48:40-44
- Levett-Jones T., Lapkin S. (2014). A systematic review of the effectiveness of simulation debriefing in health professional education. *Nurs Educ Today*; 34:58-63
- Mabrey J.D., Reinig K.D. (2010). Virtual reality in Orthopaedics. It is a reality? *Clin Orthop Relat Res*; 468:2586-91
- Maran NJ, Glavin RJ. (2003). Low - to high - fidelity simulation – a continuum of medical education? *Med Educ*.; 37 Suppl 1:22–8
- Mariani B., Cantrell M.A., Meakim C., et al. (2013). Structured Debriefing and Students' Clinical Judgment Abilities in Simulation. *Clin Simul Nurs*; 9:147-55
- Maury K. (2008) The technological revolution. *Foreign Policy Res Inst Newsl.*;13(18). [Serial online]. Available at: <http://www.fpri.org/footnotes/1318.200807.klein.techrevolution.html> Accessed 4 Jan 2012
- McGaghie W.C. (1999). Simulation in professional competence assessment: basic considerations. In: Tekian A, McGuire C.H., McGaghie W.C. (eds.) *Innovative simulations for assessing professional competence*. Chicago: Department of Medical Education, University of Illinois at Chicago, pp. 7–22

- Meakim C., Boese T., Decker S., et al. (2013). Standard of Best practice: Simulation. Standard I: Terminology. *Clin Sim Nurs*; 9:3-11
- Nehring W.M., Lashley F.R. (2009). Nursing simulation: a review of the past 40 years. *Simul Gaming*; 40:528-52
- No author (1852). To produce uniformity of medical education and qualification, and for the registration of those licensed to practise in medicine; *Prov Med Surg J*. May 12;16(10):244-50
- Paige J.T., Sonal A., Gladys F. (2015). Debriefing 101: training faculty to promote learning in simulation-based training. *Am J Surg*; 209:126-31
- Pensieri C, Pennacchini M. (2013) Overview: Virtual Reality in Medicine, *Journal of Virtual Worlds Research*, 7(1): 1-36
- Pensieri C. (2015). Simulazione della realtà vs realtà virtuale, *MEDIC*; 23(2): 13-23
- Pensieri C., La Marca A. (2019). Virtual worlds and virtual reality an analysis in the healthcare education, *Form@re - Open Journal per la formazione in rete*; 19(1):256-273
- Reznick R.K., MacRae H. (2006). Teaching surgical skills – Changes in the wind. *N Engl J Med*; 355:2664-9
- Riva G., Bacchetta M., Baruffi M., Molinari E. (2001). Virtual reality-based multidimensional therapy for the treatment of body image disturbances in obesity: a controlled study, *Cyberpsychology and Behavior*; 4 (4): 511-26
- Riva G., Bacchetta M., Baruffi M., Molinari E. (2002). Virtual-reality-based multidimensional therapy for the treatment of body image disturbances in binge eating disorders: a preliminary controlled study. *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*; 6 (3): 224-34
- Riva G., Bacchetta M., Cesa G., Conti S., Molinari E. (2003). Six-month follow-up of in-patient Experiential-Cognitive Therapy for binge eating disorders, *CyberPsychology & Behavior*; 6 (3): 251-8
- Rodhes M., Curran C. (2005). Use of the human patient simulator to teach clinical judgment skills in a baccalaureate nursing program. *Comput Inform Nurs*; 23:256-64
- Rosen K. (2013). *The History of Simulation*, in A.I. Levine et al. (eds.). *The Comprehensive Textbook of Healthcare Simulation*, Springer Science + Business Media, NY, p. 5

- Ross JG, Burrell SA. (2018). Standardized Patient Simulation to Facilitate Learning in Evidence-Based Oncology Symptom Management. *J Nurs Educ.* Apr 1;57(4):250-253
- Rothbaum B.O., Hodges L., Smith S., Lee J.H., Price L. (2000). A controlled study of virtual reality exposure therapy for the fear of flying, *Journal of Consulting & Clinical Psychology*; 68 (6): 1020-6
- Rothbaum B.O., Hodges L.F., Kooper R., Opdyke D., Williford J.S., North M. (1995). Effectiveness of computer-generated (virtual reality) graded exposure in the treatment of acrophobia, *Am J Psychiatry*; 152(4): 626-8
- Scherer B., Schneider W., Schneider H.J. (1974). 1st experiences and knowledges on the test of a new unified and standardized patient-oriented health-care documentation in the ambulatory scope. *Z Arztl Fortbild (Jena)*. Oct 15; 68 (20):1156-61
- Sestini P. (2015). Simulation in undergraduate and graduate medical education, *MEDIC*; 23(2): 36-41
- Siler W., Ritter F., Laughlin J.S. (1964). Patient simulation in x-ray therapy. *Ann N Y Acad Sci.* Jul 31;115:1038-48. No abstract available
- Sinz E. (2007), 2006 simulation summit. *Simul Healthc.* Spring;2(1):33-8
- Sponton A., Iadeluca A. (2014). La simulazione nell'infermieristica. *Metodologie, tecniche e strategie per la didattica*. Milano: Casa Editrice Ambrosiana
- Tammaro R., Petolicchio A., D'Alessio A. (2017). Formazione dei docenti e sistemi di reclutamento: un leitmotiv, *Italian Journal of Educational Research*, (19): 53-67
- Titzer J.L., Wenty C.F., Hoehn W.G. (2012). An Interprofessional Simulation Promoting Collaboration and Problem Solving among Nursing and Allied Health Professional Students. *Clin Simul Nurs*; 8:325-33
- Vincelli F., Anolli L., Bouchard S., Wiederhold B.K., Zurloni V., Riva G. (2003). Experiential Cognitive Therapy in the treatment of panic disorders with agoraphobia: a controlled study, *CyberPsychology & Behavior*; 6(3):312-8
- Voges U. (1996). Laparoscopic technique--which developments are possible? *Urologe A.* May;35(3):208-14
- Vozenilek J, Huff JS, Reznick M, et al. (2004) See one, do one, teach one: advanced technology in medical education. *Acad Emerg Med*; 11:1149-54.

- Walsh C., Lydon S., Byrne D., Madden C., Fox S., O'Connor P. (2018). The 100 Most Cited Articles on Healthcare Simulation: A Bibliometric Review. *Simul Healthc.* Apr 3
- Wiederhold B.K., Jang D.P., Gevirtz R.G., Kim S.I., Kim I.Y., Wiederhold M.D. (2002). The treatment of fear of flying: a controlled study of imaginal and virtual reality graded exposure therapy, *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*; 6(3): 218-23
- Yule J., Hill K., Yule S. (2018). Development and evaluation of a patient-centred measurement tool for surgeons' non-technical skills. *Br J Surg.* Apr 6 [Epub ahead of print].
- Zannini L. (2005). *La tutorship nella formazione degli adulti*. Milano: Guerini Scientifica.

Claudio Pensieri

Docente a contratto Scienze della Formazione Primaria, Libera Università Maria Ss. Assunta.

Contatto: c.pensieri@gmail.com

Rossana Alloni

Direttore Clinico Policlinico Universitario Campus Bio-Medico.

Contatto: r.alloni@unicampus.it