

Empatia nell'era digitale: il ruolo della realtà virtuale nella valorizzazione della cura centrata sul paziente^I

Una ricerca esplorativa

Empathy in the digital age: the role of virtual reality in enhancing patient-centered care

An exploratory inquiry

MARIA CAROLINA ZARRILLI AFFAITATI*, ANDREA TINTERRI*,
MARILENA DI PADOVA**, ANNA DIPACE**

RIASSUNTO: L'articolo analizza l'uso della realtà virtuale (VR) in ambito medico, con particolare attenzione alla formazione sanitaria sull'empatia. A partire da una mappatura iniziale di applicativi di VR, sono stati selezionati tre software. I risultati evidenziano che questi software possiedono caratteristiche che li rendono utili nella formazione sanitaria anche in rapporto all'empatia medico-paziente.

PAROLE-CHIAVE: realtà virtuale, empatia medico-paziente, formazione medica, interazione.

ABSTRACT: The paper analyses the use of virtual reality (VR) in the medical field, with a focus on healthcare training on empathy. Starting with an initial mapping of VR applications, three software programs were selected. The results show that such software possess characteristics that

1. L'articolo è stato creato collettivamente. Ai fini delle attribuzioni, Marilena di Padova ha scritto il paragrafo 1, Andrea Tinterri il paragrafo 2, Maria Carolina Zarrilli Affaitati il paragrafo 3, Anna Dipace il paragrafo 4. 1.

* Università degli Studi di Foggia.

** Università Telematica Pegaso.

make them useful in health care training, including in relation to doctor-patient empathy.

KEY-WORDS: virtual reality, doctor-patient empathy, medical education, interaction.

1. Introduzione

Negli ultimi decenni, una serie di cambiamenti culturali, tecnologici e sociali ha ridefinito il ruolo del medico e quello del paziente.

Nell'immaginario comune, il medico rappresenta la figura centrale della relazione di cura, che detiene le conoscenze specialistiche e prende le decisioni, a differenza del paziente che si affida passivamente al giudizio clinico, ricreando una sorta di asimmetria relazionale di tipo paternalistico. Questo modello sta cedendo pian piano il passo a una dinamica più paritaria e partecipativa, contraddistinta dall'*empowerment* del paziente che può condizionare le scelte terapeutiche, gestendo in autonomia alcuni aspetti della propria salute (Graffigna et al., 2017) e dalla trasformazione del ruolo del medico che opera all'interno di un contesto sempre più complesso e tecnologicamente avanzato e guida il paziente verso scelte informate e consapevoli (Epstein & Street, 2011). Tuttavia, nonostante gli importanti progressi, resiste una problematica di fondo: la difficoltà comunicativa che consente di avere un dialogo costruttivo tra il personale medico ed il paziente. I pazienti faticano ancora a comprendere il linguaggio specialistico e tecnico adottato dai sanitari, causando frustrazione e disorientamento che compromettono il rapporto di fiducia e vanno ad inficiare il percorso di cura (Cerrato & Halamka, 2017). I medici, inoltre, sono costretti a gestire un numero crescente di visite in tempi sempre più ridotti, spesso perdendo il contatto umano e trascurando le esigenze psicologiche ed emotive dei pazienti (Hodkinson et al., 2022). Questo fenomeno può essere aggravato dall'uso intensivo delle tecnologie avanzate, che, se da un lato aumenta l'efficienza operativa e diagnostica, dall'altro rischia di condurre a una sorta di deumanizzazione dell'agire sanitario (Haque & Waytz, 2012), che si manifesta con un sempre minore coinvolgimento emotivo da parte del personale medico-sanitario che causa ripercussioni sull'esperienza di cura (Jivanelli, 2020).

Tuttavia, la tecnologia ha modificato radicalmente la pratica medica, migliorando l'efficienza e la precisione delle diagnosi e dei trattamenti. Strumenti come l'intelligenza artificiale (IA), i big data e la telemedicina consentono ai medici di analizzare in tempi brevissimi grandi quantità di informazioni cliniche, personalizzando le cure per ogni paziente (Preiksaitis & Rose, 2023). Le tecnologie digitali possono, infatti, offrire benefici concreti se applicate correttamente, soprattutto nell'educazione medica.

La realtà virtuale (VR), in particolar modo, si dimostra promettente per migliorare la formazione medica e la gestione della relazione medico-paziente. La VR consente di realizzare esperienze immersive per aumentare le competenze tecniche, perfezionare le abilità comunicative, e migliorare la gestione delle emergenze mediche, all'interno di un ambiente simulato e controllato (Li et al., 2024). L'empatia, in un simile contesto, rappresenta la spina dorsale (Elzie & Shaia, 2020) del rapporto medico paziente e risulta essere positiva sia per l'operatore che per il paziente: l'assistenza empatica conduce a migliori risultati con il paziente e a maggiore competenza, soddisfazione e riduzione del burnout da parte del medico. La realtà virtuale è stata definita la macchina dell'empatia definitiva (*ibidem*), in quanto consente di vivere esperienze che stimolano l'empatia attraverso un processo che consente di incarnarsi virtualmente nei panni degli altri e vivere la realtà circostante attraverso una diversa prospettiva. Questa tipologia di evento stimola la riduzione dei pregiudizi cognitivi, lo sviluppo di nuovi atteggiamenti, la nascita di risposte comportamentali, l'aumento dell'autocompassione e direziona le scelte future anche di carriera. Inoltre, rispetto alle altre tipologie di formazione, risulta essere più accessibile affidabile ed economica nel medio e lungo periodo.

Sulla base di quest'analisi, gli obiettivi del presente contributo sono:

- a. Realizzare una mappatura dei principali applicativi VR in ambito di formazione medica.
- b. Individuare le finalità formative degli applicativi individuati.
- c. Analizzare un campione di applicativi VR per valutarne la potenziale efficacia per lo sviluppo dell'empatia medico-paziente.

Per raggiungere il primo obiettivo è stata effettuata una ricerca sui siti web delle principali aziende che si occupano di sistemi VR del settore sa-

nitario ed è stato individuato un elenco di aziende che propongono applicativi VR commerciali per la formazione del personale sanitario.

Contemporaneamente, a partire dall'analisi della letteratura e da quella delle schede tecniche degli applicativi individuati, sono state determinate cinque finalità formative principali utili per selezionare tre software rappresentativi. Questi applicativi sono stati testati ed analizzati sulla base di una rubrica di valutazione appositamente predisposta.

2. Metodi

La prima fase della ricerca ha previsto una mappatura dei principali applicativi VR commercialmente disponibili in ambito di formazione medica.

Questa è stata svolta attraverso una modalità di ricerca a due step.

1. Il primo stadio ha previsto una ricerca bibliografica sullo stato dell'arte delle tecnologie VR in ambito sanitario, con una particolare attenzione all'educazione medica. Tale scelta è fatta per la complessità e l'importanza della relazione empatica tra medico e paziente, soprattutto durante il trattamento e le decisioni riguardanti le cure (Mergen et al., 2023). Pertanto, è stata svolta una ricerca qualitativa della letteratura scientifica sulle piattaforme *Google Scholar*, *PubMed* e *ResearchGate* utilizzando la seguente stringa di ricerca: Virtual reality AND medical education AND empathy
2. Sulla base dei risultati ottenuti, è stata condotta una ricerca sui siti web delle aziende individuate negli articoli presi in esame. I risultati della mappatura sono presentati nella Tabella 1 (Tab.1).

Successivamente, allo scopo di individuare caratteristiche e finalità degli applicativi selezionati attraverso la ricerca bibliografica, è stata effettuata una analisi delle schede tecniche e della documentazione di supporto fornita dai siti web delle aziende per ciascuno dei software individuati.

Questo ha consentito di definire cinque finalità principali dei software presi in esame, riportate nella Tabella 2 (Tab. 2). Questa analisi ha permesso di selezionare tre software il più possibile rappresentativi delle finalità formative presenti che sono stati sottoposti ad un'analisi approfondita dei contenuti.

Al fine di eseguire l'analisi degli applicativi selezionati, è stata in primo luogo predisposta una rubrica olistica di valutazione (Bonaiuti, Dipace, 2022; Maccario, 2022) per la quale sono stati individuati nove criteri (Tin-terri et al., 2023):

- I criteri 1-5 sono relativi alla qualità dell'esperienza
- Il criterio 6 è relativo alle evidenze scientifiche disponibili
- I criteri 7-9 sono relativi all'implementazione del software.

L'analisi dei tre software selezionati è stata basata su una prova in prima persona degli applicativi supportata dalle aziende, integrata dall'analisi dei materiali di supporto disponibili. I risultati dell'analisi di ciascun software sono riportati nella tabella 4 (Tab.4).

3. Risultati

L'analisi della bibliografia ha permesso di individuare 19 aziende attive nell'ambito della formazione medica che propongono software VR commerciali destinate alla formazione del personale sanitario. L'elenco delle aziende e dei relativi applicativi, così come una sintesi della funzione e delle patologie di riferimento, è riportato in Tabella 1 (Tab. 1).

Tabella 1. Aziende VR visionate.

Nome	Sito	Data	Sede legale	Funzione	Patologia
Embodied Labs	embodiedlabs.com/	2016	USA	Formazione e sensibilizzazione	Alzheimer
Foundamental	fundamentalsurgery.com/	2012	UK	Formazione chirurgica	Chirurgia
HypnoVR	hypnovr.io/en/	2016	FR	Terapia di rilassamento ipnotico	Salute Mentale, anestesiologia, chirurgia e odontoiatria
Immersive Touch	immersivetouch.com/immersive-education	2005	USA	Simulazione e pianificazione chirurgica	Chirurgia
Oncomfort	oncomfort.com/	2017	BE	Terapie digitali per la gestione del dolore	Dolore e salute mentale in oncologia, radiologia

Osso VR	ossovr.com/	2016	USA	Simulazione chirurgica con VR	Chirurgia
SimLab	vrstore.simlab-soft.com/	2007	JO	Simulazione 3D e VR	Educazione medica
SimX	simxvr.com/	2013	USA	Simulazione medica per la formazione	Medicina d'emergenza
SyncVR Medical	syncvrmedical.com/	2018	NL	Gestione del dolore, Riabilitazione, Formazione	Chirurgia, Anatomia, Anestesia, Oncologia
Spacial VR	spatial.io/s/VR-Space-for-Radiation-Oncology-Training-6443ed7oadbcec330cbf	2016	USA	Formazione in oncologia radioterapica	Oncologia
Surgical Science	surgicalscience.com/simulators/	1999	SE	Simulazione chirurgica	Chirurgia laparoscopica Medicina d'emergenza
The Waiting Room	docubase.mit.edu/project/the-waiting-room-vr/	2019	UK	Esperienza immersiva per sensibilizzazione	Oncologia
Touch Survery	medtronic.com/en-us/healthcare-professionals/	2013	USA	Formazione chirurgica	Chirurgia
Varjo	varjo.com/	2016	FI	Realtà aumentata e mista per simulazioni	Chirurgia e formazione
Virti	virtu.com/	2017	UK, USA	Formazione in VR e AR	Formazione medica
VR Health	vrhealth.institute/	2016	USA	Terapie digitali	Attività fisica e il consumo calorico
VR patience	vrpatients.com	2018	USA	Simulazione per la formazione medica	Medicina d'urgenza
VRCS Oxford	oxfordvr.co/	2017	USA	Terapia cognitivo-comportamentale	Salute Mentale
XR Health	xr.health/	2016	USA	Terapie immersive e riabilitazione	Riabilitazione neurologica

L'analisi dei documenti di supporto (schede tecniche, documentazione disponibile sui siti web, pubblicazioni) ha permesso di individuare le finalità formative dichiarate dalle aziende per ciascun applicativo. Queste sono state ricondotte a cinque macrocategorie, riconducibili alla letteratura scientifica di riferimento:

1. *Empatia nella relazione paziente-medico*: riguarda la capacità del sistema VR di migliorare l'empatia del medico, consentendogli di comprendere meglio le esperienze e le sensazioni del paziente (Elzie, C.A., & Shaia, J., 2020).

2. *Riduzione del dolore e dell'ansia*: la VR viene spesso utilizzata per ridurre il dolore e l'ansia nei pazienti durante procedure mediche complesse (Viderman D. et al. 2023).
3. *Riduzione del burnout*: Il burnout è un problema crescente tra i professionisti sanitari, dovuto ai carichi di lavoro e alle pressioni emotive. La VR potrebbe rappresentare uno strumento per prevenire il burnout, aiutando i medici a gestire meglio lo stress (Michael S.H. et al., 2019).
4. *Riduzione degli errori clinici*: La VR, attraverso simulazioni immersive, può contribuire alla riduzione degli errori clinici, offrendo ai medici opportunità di formazione pratica in ambienti controllati (Sarfati et al., 2019).
5. *Comprensione psicologica del paziente*: è essenziale che i medici comprendano le condizioni psicologiche dei pazienti. La VR offre strumenti per simulare le esperienze psicologiche di pazienti con determinate condizioni, migliorando la capacità del medico di fornire un'assistenza personalizzata (Zilcha-Mano S., Krasovsky T., 2024).

Nella Tabella 2 (Tab. 2) sono indicate le finalità formative identificabili per ciascuno degli applicativi VR esaminati. Sui 19 software esaminati, 10 includono tra le proprie finalità la promozione dell'empatia medico-paziente. La maggior parte di questi software include come finalità anche la comprensione psicologica del paziente (8/10, 9/19 in assoluto), così come la riduzione del burnout (6/10, 6/19 in assoluto). La metà dei software destinati allo sviluppo di empatia include tra i propri obiettivi anche la riduzione degli errori clinici (5/10), in assoluto la finalità più comune tra i software esaminati (13/20), così come la riduzione del dolore e dell'ansia (5/10 fra i software che trattano di empatia, 7/19 in assoluto). Questa analisi sembra indicare che, sebbene molti di questi software siano orientati alla riduzione degli errori clinici, molti di essi possiedano anche finalità non unicamente strumentali, cioè di addestramento alla pratica clinica, ma vadano piuttosto nella direzione di uno sviluppo olistico della formazione medica, integrando finalità rivolte all'empatia, al benessere del paziente e del medico, nonché alla promozione del rapporto medico-paziente.

Tabella 2. Finalità formative specifiche degli applicativi VR esaminati.

Nome Azienda	Empatia nella relazione paziente-medico	Riduzione del dolore e dell'ansia	Riduzione del burnout	Riduzione degli errori clinici	Comprensione psicologica del paziente
Embodied Labs	x	x	x	x	x
Foundamental				x	
HypnoVR	x	x	x		x
Immersive Touch				x	
Oncomfort	x	x	x	x	x
Osso VR		x		x	
SimLab				x	
SimX	x			x	x
SyncVR Medical	x	x	x	x	x
Spacial VR				x	
Surgical Science				x	
The Waiting Room	x				x
Touch Survery				x	
Varjo				x	x
Virti	x		x	x	
VR Health		x			
VR patience	x				x
VRCS Oxford	x				
XR Health	x	x	x		x
Totale	10	7	6	13	9

Per il successivo livello di analisi, i ricercatori hanno selezionato un campione rappresentativo dei software identificati per una analisi in profondità del software al fine di poterne valutare la potenziale efficacia implementativa per promuovere lo sviluppo dell'empatia medico-paziente.

A questo proposito è stata realizzata una rubrica valutativa olistica per valutare i differenti aspetti legati alla qualità dell'esperienza utente, delle evidenze a supporto dell'applicazione, e della facilità di adozione e implementazione del software (Tab. 3).

Secondariamente, sono stati selezionati tre software tra quelli mappati in precedenza. I criteri per la selezione riguardavano in primo luogo la presenza del riferimento esplicito all'empatia nella relazione paziente-medico tra le finalità dell'applicativo e in secondo luogo la presenza del maggior numero di obiettivi secondari, al fine di analizzare software quanto più rappresentativi delle diverse finalità formative raggiungibili attraverso la tecnologia VR. Questo ha portato alla selezione di tre aziende, i cui software sono stati testati in prima persona da un ricercatore e valutati attraverso la rubrica (Tab.4).

I software analizzati fanno riferimento alle seguenti aziende:

- *SyncVR Medical*. Fondata nei Paesi Bassi nel 2018, si occupa di integrare la VR nei sistemi sanitari, con l'obiettivo di migliorare la formazione medica e la cura dei pazienti attraverso simulazioni immersive di scenari clinici complessi e promuovere l'empatia nella relazione medico-paziente.
- *Embodied Labs*. Fondata negli Stati Uniti nel 2016, sviluppa esperienze immersive per la formazione nel settore sanitario e sociale, con un particolare focus sulle malattie legate all'età. Le esperienze offerte includono la simulazione di malattie neurodegenerative, come l'Alzheimer e il Parkinson, e questioni sociali quali il PTSD e l'invecchiamento nella comunità LGBTQ+.
- *HypnoVR*. Fondata in Francia nel 2016, propone un dispositivo medico che unisce ipnosi medica e tecnologia VR per ridurre il dolore e l'ansia nei contesti clinici. Sviluppato da anestesisti esperti in ipnoterapia, il sistema è stato validato da studi clinici che ne hanno dimostrato l'efficacia nel miglioramento del comfort del paziente e nella riduzione del consumo di analgesici post-operatori.

Tabella 3. Rubrica valutativa per gli applicativi VR.

Criterio di Valutazione	Descrizione	Punteggio (1-5)
1. Efficacia empatica	Quanto efficacemente la piattaforma VR simula l'esperienza emotiva del paziente oncologico, consentendo ai medici di comprendere meglio le loro sfide.	1: Molto bassa – 2: Bassa – 3: Media – 4: Alta – 5: Molto alta
Realismo dell'esperienza	Livello di realismo visivo e interattivo dell'esperienza VR (qualità grafica, audio, scenari, interazioni).	1: Scarso – 2: Sufficiente – 3: Buono – 4: Molto buono – 5: Eccellente
3. Facilità d'uso	Accessibilità della piattaforma VR per i medici (usabilità dell'interfaccia, facilità di navigazione, requisiti tecnici).	1: Difficile – 2: Moderatamente difficile – 3: Accettabile – 4: Facile – 5: Molto facile
4. Contenuto educativo	Qualità dei contenuti educativi offerti, inclusi scenari clinici realistici, testimonianze, moduli informativi e casi studio interattivi.	1: Inadeguato – 2: Limitato – 3: Accettabile – 4: Completo – 5: Molto completo
5. Coinvolgimento e Interattività	Capacità della piattaforma di coinvolgere attivamente i medici nell'esperienza tramite interazioni significative e partecipazione attiva.	1: Molto basso – 2: Basso – 3: Moderato – 4: Alto – 5: Molto alto
6. Misurabilità degli effetti (presenti articoli empirici con evidenze)	Capacità della piattaforma di misurare l'impatto emotivo ed educativo sui medici (feedback, questionari pre/post-simulazione, analisi dei dati).	1: Non misurabile – 2: Limitatamente misurabile – 3: Moderatamente misurabile – 4: Misurabile – 5: Completamente misurabile
7. Supporto tecnico e aggiornamenti	Disponibilità di supporto tecnico, aggiornamenti regolari e risoluzione di problemi tecnici.	1: Nessuno – 2: Limitato – 3: Accettabile – 4: Buono – 5: Ottimo
8. Scalabilità	Capacità della piattaforma di adattarsi a diversi contesti clinici e culturali, includendo lingue, ambientazioni, normative e bisogni specifici.	1: Non adattabile – 2: Poco adattabile – 3: Moderatamente adattabile – 4: Adattabile – 5: Altamente adattabile
9. Costi e Accessibilità Finanziaria	Costo della piattaforma in rapporto ai benefici percepiti, inclusi costi di licenza, hardware, manutenzione e accessibilità per diverse istituzioni.	1: Molto elevati – 2: Elevati – 3: Moderati – 4: Bassi – 5: Molto bassi

Tabella 4. Analisi degli applicativi VR.

Criterio	SyncVR Medical	Embodied Labs	Hypnovr
1. Efficacia empatica	Moderata-Alta. Mira a migliorare l'esperienza del paziente e a ridurre l'ansia, ma con un obiettivo mirato sull'educazione e la riabilitazione.	Alta. Utilizza simulazioni di esperienze di vita reale per favorire l'empatia, specialmente nelle situazioni cliniche e di assistenza.	Alta. Utilizza la VR per ridurre l'ansia e il dolore tramite tecniche di ipnosi virtuale, creando uno stato di rilassamento profondo per i pazienti.
2. Realismo dell'esperienza	Alto. Fornisce ambientazioni reali in grafica 3d e scenari interattivi.	Alto. Utilizza riprese video con attori reali che riproducono esperienze di vita reale mantenendo l'interattività e migliorando l'immersione e il realismo.	Alto. Utilizza scenari immersivi che simulano l'ipnosi per creare un'esperienza rilassante, con ambientazioni naturali e visive fantastiche per permettere la dissociazione.

Criterion	SyncVR Medical	Embodied Labs	Hypnovr
3. Facilità d'uso	Alta. Facilmente accessibile con una curva di apprendimento ridotta, adatta per l'uso clinico quotidiano.	Moderata. Richiede una certa familiarità con la VR, ma l'interfaccia è relativamente user-friendly.	Alta. Interfaccia intuitiva e facile da usare per i pazienti e gli operatori sanitari, con un training minimo richiesto.
4. Contenuto educativo	Alto. Include contenuti educativi specifici per la riabilitazione e la formazione dei pazienti e del personale.	Alto. Include contenuti educativi approfonditi su malattie e condizioni cliniche, favorendo la formazione e l'empatia.	Moderato-Alto. L'obiettivo principale è la gestione del dolore e dell'ansia, ma si può considerare educativo per il benessere psicologico sia per pazienti sia per lo staff ospedaliero.
5. Coinvolgimento e Interattività	Moderato-Alto. Esperienza coinvolgente con buona interattività tramite scenari educativi e riabilitativi, con un focus sull'educazione e la formazione.	Molto alto. La piattaforma è altamente interattiva, permettendo agli utenti di vivere esperienze immersive che stimolano l'empatia e la comprensione.	Alto. La natura rilassante delle simulazioni VR offre un coinvolgimento profondo, con scenari e sound design studiati per immergere il paziente in ambienti tranquilli e rassicuranti.
6. Misurabilità degli effetti (<i>presenti articoli empirici con evidenze? Moore et al., 2022; Dyer et al., 2018; Linares-Chamorro et al., 2022</i>)	Gli effetti sono monitorati da diversi studi a supporto nei diversi contesti di utilizzo	Gli effetti sono monitorati da diversi studi a supporto nei diversi contesti di utilizzo	Gli effetti sono monitorati da diversi studi a supporto nei diversi contesti di utilizzo
7. Supporto Tecnico e aggiornamenti	Eccellente. Supporto tecnico trimestrale con il primo anno a supporto bimensile. Aggiornamenti costanti, si adatta rapidamente alle nuove esigenze.	Buono. Fornisce supporto tecnico adeguato ma in abbonamento in base al profilo cliente. Aggiornamenti frequenti per le simulazioni e il contenuto educativo.	Buono. Fornisce supporto tecnico continuo e aggiornamenti regolari del software, con miglioramenti periodici delle simulazioni.
8. Scalabilità	Altamente adattabile Ha all'attivo molteplici campi di applicazione ed è in piena espansione. Approccio generalista.	Moderatamente adattabile La scelta di un unico campo di applicazione limita l'utilizzo in contesti educativi dei tre target individuati (pazienti, caregiver e formazione ai sanitari). Approccio specialistico	Moderata. Rivolta principalmente alla gestione dell'ansia e del dolore, ma con applicazione a diverse patologie e specializzazioni.
9. Costi e accessibilità finanziaria	Bassi-elevati I costi possono essere elevati a seconda della personalizzazione e del supporto richiesto, ma sono competitivi nel mercato della VR medica.	Generalmente alto. Le simulazioni immersive e l'approccio educativo possono comportare un costo significativo. Utilizza un subscription based model meno adattabile ai diversi contesti.	Moderati. Offerta competitiva rispetto ad altre soluzioni VR mediche, ma con costi variabili in base alla personalizzazione e al supporto richiesto.

Dall'analisi si evince come i software presi in considerazione adottino una diversità di soluzioni e tematiche per formare rispetto alla questione dell'empatia medico-paziente. In generale, tutti e tre i software sono rilevanti per sviluppare l'efficacia empatica, anche se *SyncVR*, tra i tre, ha un approccio più incentrato sulla riabilitazione. La qualità dell'esperienza è generalmente soddisfacente, anche se con differenze rilevanti in termini di facilità d'uso; l'esperienza risulta realistica in tutti i casi esaminati e l'interazione si attesta su buoni livelli. Il contenuto educativo è generalmente soddisfacente. Inoltre, i tre software esaminati godono di un buon numero di ricerche a supporto. Più variabili le questioni legate alla facilità di implementazione: solo *SyncVR* mostra un supporto tecnico pienamente soddisfacente e ottima scalabilità, mentre gli altri due software soddisfano solo moderatamente questi requisiti. Inoltre, tutti gli applicativi offrono soluzioni personalizzabili con costi che possono variare anche molto a seconda del pacchetto richiesto.

4. Discussione e conclusioni

In qualità di studio esplorativo, la ricerca condotta evidenzia l'esistenza di una varietà di scelta nel mercato dei software, con un significativo numero di aziende che propongono dei software specifici per la formazione del personale medico-sanitario, che hanno alla base una validazione o almeno un'indagine da parte della comunità scientifica. Lo stato dell'arte, inoltre, è stato utile per la definizione delle finalità formative offerte dalle principali aziende che operano nel settore. Ciò ha consentito di procedere ad un'analisi più puntuale attraverso la costruzione di una rubrica olistica per la valutazione. Molti di questi software presentano, infatti, alcuni degli elementi riconducibili alle finalità che caratterizzano il rapporto empatico medico-paziente.

Dall'analisi approfondita dalla simulazione eseguita su un campione ridotto di applicativi, emerge che questi software presentino le caratteristiche che permettono realmente di promuovere l'empatia nel rapporto medico-paziente. I risultati mostrano che i tre sistemi di VR analizzati (*Sync VR Medical*, *Embodied Labs* e *HypnoVR*) offrono vantaggi distinti nell'ambito sanitario. *Sync VR* migliora la formazione medica e la riabilitazione attraverso simulazioni immersive, con un focus sull'empatia. *Embodied Labs*

si distingue per le sue simulazioni basate su esperienze di vita reale, ideali per sviluppare empatia, specialmente in geriatria e oncologia. *HypnoVR* è altamente efficace nella riduzione del dolore e dell'ansia tramite ipnosi clinica, realtà virtuale e sound design. Tutti i sistemi mostrano elevata misurabilità degli effetti e adattabilità ai contesti clinici. I limiti della ricerca sono riconducibili prevalentemente al fatto che lo studio è di tipo qualitativo, senza alcuna pretesa di esaustività, e che non è stato riscontrato durante la ricerca alcuno strumento per l'analisi di questi software in relazione all'empatia. Per questa ragione, la costruzione di una rubrica valutativa specifica per la valutazione degli applicativi VR in ambito medico può costituire una risorsa utile per valutare la qualità e la possibilità di implementazione delle diverse proposte a disposizione degli operatori sanitari. L'uso del VR nella formazione medica è un settore in continua evoluzione; pertanto, seppur all'interno dei limiti espressi, questa indagine esplorativa può fornire alcuni strumenti che possono fungere da bussola per comprendere il potenziale degli strumenti di VR nel promuovere l'empatia nella cura centrata sul paziente.

Riferimenti bibliografici

- BONAIUTI G., DIPACE A., *Insegnare e apprendere in aula e in rete*, Carocci Editore, Roma 2021.
- CERRATO P., HALAMKA J., *Realizing the promise of precision medicine: the role of patient data, mobile technology, and consumer engagement*, Academic Press, Cambridge 2017.
- CHIRICO A. et al., *Virtual Reality in Health System: Beyond Entertainment. A Mini-Review on the Efficacy of VR During Cancer Treatment*, *Journal of Cellular Physiology*, «Journal of Cellular Physiology», vol. XI, 230, Wiley, Hoboken 2015.
- DYER E., ET AL., *Using virtual reality in medical education to teach empathy*, «Journal of the Medical Library Association», vol. IV, 106, University Library System, University of Pittsburgh, Pittsburgh, 2018.
- EMBODIED LABS: [HTTPS://WWW.EMBODIEDLABS.COM/](https://www.embodiedlabs.com/).
- ELIZIE C.A., SHAIA J., *Virtually Walking in a Patient's Shoes—the Path to Empathy?*, «Medical Science Educator», vol. XXX, Springer, New York 2020.

- EPSTEIN R.M, STREET R.L., *The values and value of patient-centered care*, «The Annals of Family Medicine», vol. II, 9, Annals of Family Medicine Inc, Leawood 2011.
- GRAFFIGNA G., et al., *Patient engagement: A consumer-centered model to innovate healthcare*, «De Gruyter Open», Berlin 2015.
- HAQUE O.S., WAYTZ A., *Dehumanization in Medicine: Causes, Solutions, and Functions*, «Perspectives on Psychological Science», vol. VII, 2, Sage 2012.
- HODKINSON A., et al., *Associations of physician burnout with career engagement and quality of patient care: systematic review and meta-analysis*, «BMJ», BMJ Publishing Group 2022.
- HYPNOVR: <https://hypnovr.io/en/>.
- LI X., et al., *Advancing Medical Education Using Virtual and Augmented Reality in Low-and Middle-Income Countries: A Systematic and Critical Review*, «Virtual Worlds», Vol. III, 3, MDPI, Basel 2024.
- MACCARIO, D. (2022). *Costruire e usare rubriche*, in Nuovo agire didattico, P.C. Rivoltella, Rossi P.G. Scholé, Brescia 2022.
- MERGEN M., et al., *Reviewing the current state of virtual reality integration in medical education – a scoping review protocol*, «Systematic Reviews»,12, BMC, Londra 2023.
- MICHAEL S.H., et al., *Virtual Reality–Based Resilience Programs: Feasibility and Implementation for Inpatient Oncology Nurses*, «Clinical Journal of Oncology Nursing», Vol. XXIII, 6, Oncology Nursing Society, Pittsburgh 2019.
- MOORE et al., *Designing Virtual Reality–Based Conversational Agents to Train Clinicians in Verbal De-escalation Skills: Exploratory Usability Study*. «JMIR Serious Games», Vol. X, 3, JMIR Publications, Toronto 2022.
- PREIKSAITIS C., ROSE C., *Opportunities, challenges, and future directions of generative artificial intelligence in medical education: scoping review*, «JMIR Medical Education», Vol. IX, JMIR Publications, Toronto 2023.
- SARFATI L., et al., *Human-simulation-based learning to prevent medication error: A systematic review*, «Journal of Evaluation in Clinical Practice» Vol. 25, 1, Wiley, Hoboken 2019.
- LINARES-CHAMORRO M., *Immersive therapy for improving anxiety in health professionals of a regional hospital during the COVID-19 pandemic: A quasi-experimental pilot study*,«International Journal of Environmental Research and Public Health», Vol. XIX, 16, MDPI, Basilea 2022.

SYNCVR MEDICAL: <https://www.syncvrmedical.com/>.

TINTERRI, A. et al. *Brain trainer ed exergame al servizio dell'invecchiamento attivo*, «Qtimes», Vol. XV, 2, Mediascape, Teramo 2023.

TREZECIAK S., MAZZARELLI A. *Compassionomics: The Revolutionary Scientific Evidence That Caring Makes a Difference*, Studer Gr., Gulf Breeze 2019.

VIDERMAN D. et al., *Virtual reality for pain management: an umbrella review*, «Frontiers in Medicine», Vol. X, Frontiers Media S.A., Losanna, 2023.

ZILCHA-MANO S., KRASOVSKY T., *Using virtual reality to understand mechanisms of therapeutic change*, «Nature Reviews Psychology», Vol. III, Nature Publishing Group, Londra 2024.

