

Emozioni, empatia e realtà virtuale: alcune riflessioni a partire da *Julie VR*

di Andrea Scanziani
andrea.sanziani@unimi.it

This article aims to offer some reflections on the nature of emotions generated by virtual reality (VR). We seek to explore the capacity of this kind of immersive digital experience to elicit empathy in the user. However, we are not dealing with just any VR experience: our reflections stem from a concrete case of virtual reality theatre production—*Julie VR*. The article thus aligns with the field of research that analyzes immersive digital experiences as “empathy machines”. After presenting the *Julie VR* experiment, which was developed within the CHANGES project funded by the PNRR in 2024, we introduce the concepts of presence and immersivity in VR theatrical environments, outlining their complex relationship with the emotions generated by the drama *Julie*. In the third section, we delve into the nature of the emotions experienced by the VR viewer, relating them on one hand to the issue of narrativity, and on the other to the role of the projected body within the image space of VR. Finally, we sharpen our analysis of emotions and VR by focusing on empathy, understood as the emotion that most clearly highlights the potential of VR experiences to generate emotional engagement and foster empathic connection.

Keywords: Emotion, Virtual Reality, Empathic Machine, Immersivity

Questo lavoro è stato supportato dal progetto *Cultural Heritage Active Innovation for Sustainable Society (CHANGES) Project*, finanziato dall'Unione Europea – NextGenerationEU, all'interno del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (NRRP) Mission 4, Component 2 (From Research to Enterprise), Investment Line 1.3 (Direttore Scientifico: Prof. A. Bentoglio).

Un piccolo esperimento.

Le riflessioni che vorrei proporre in questo breve articolo sull'empatia negli ambienti immersivi digitali prendono il via dai risultati di un esperimento di “teatro VR” realizzato per il progetto PNRR *Changes: Cultural Heritage Active Innovation For Next Gen Sustainable Society*.¹ La missione del progetto CHANGES, e in particolare dello Spoke 2 nel quale l'esperimento è stato svolto, è ambiziosa quanto lodevole: incrementare il potenziale di applicabilità di tecnologie digitali per la conservazione, valorizzazione e promozione del patrimonio culturale materiale e immateriale. All'interno di questo contesto, gli sforzi di un piccolo gruppo di ricercatori di cui chi scrive fa parte si sono concentrati sul teatro, in un dialogo – certo complesso - con le

¹ Finanziato dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), Missione 4 (Istruzione e ricerca), Componente 2 (Dalla Ricerca all'Impresa), Investimento 1.3 (Partenariati Estesi), Tematica 5 (Cultura umanistica e patrimonio culturale come laboratori di innovazione e creatività).

emergenti tecnologie immersive digitali, in particolare la realtà virtuale (VR) e la realtà aumentata (AR).

Per sé stessa, l'idea non rappresenta alcuna novità. Creare un'interazione fra il teatro per così dire “tradizionale” e la performance digitale in VR, mischiando gli elementi e i linguaggi drammaturgici, registici, attoriali, ecc. di due mondi solo apparentemente inconciliabili, è un'operazione artistica di cui non mancano esempi anche molto noti.² L'aspetto più interessante di questo dialogo intermediale che vorrei esporre qui è però legato non tanto alla novità (o meno) artistica di questa operazione, bensì alle riflessioni che queste *performance teatrali* hanno impulsato, soprattutto negli ultimi anni. Molte di queste opere teatrali “miste” hanno infatti suscitato riflessioni estetologiche interessanti, rimettendo in qualche misura in discussione l'idea di spettatore, di finzione, e soprattutto quella di empatia. Una piccola premessa è quindi in qualche modo obbligatoria, e riguarda la natura dell'esperimento che abbiamo condotto.

In collaborazione con il Teatro Parenti di Milano, il regista Paolo Bignamini e la drammaturga Maddalena Mazzocut-Mis, abbiamo proposto una versione moderna della celebre *Fröken Julie* di August Strindberg. La storia la conosciamo tutti molto bene nella sua versione strindbergiana. Si svolge in una cucina durante una notte d'estate di fine Ottocento. Jean, servo del conte, e Kristin, la cuoca, parlano della signorina Julie, figlia del conte, che si comporta in modo giudicato sconveniente. Julie entra e inizia a flirtare con Jean, nonostante la differenza sociale. Dopo un ballo e un dialogo sempre più intimo, i due passano del tempo insieme in camera. Julie propone la fuga, ma mancano i soldi. Dopo un confronto acceso, Julie rivela il suo passato familiare tormentato. Jean la convince a rubare denaro dalla cassaforte. Kristin scopre tutto e si oppone. Julie, disperata, accetta l'idea dunque un'idea solo sussurrata: quella del suicidio. Alla fine, Jean le porge un rasoio e lei esce di scena per togliersi la vita.

² Solo per citare un esempio, si pensi al celebre “Smile”, <https://www.thespace.org/commission/smile/>.

La versione rimaneggiata per gli scopi del progetto vede delle modifiche alla drammaturgia, votate soprattutto a rendere il dialogo fra Jean e Julie il più incalzante possibile per lo spettatore. Viene invece eliminato il personaggio di Kristin, in modo da rendere le riprese più semplici da realizzare. Perché di questo si tratta in fondo: interagire con una forma di registrazione a 360° e la presenza di un fruitore virtualmente presente sulla scena.

Gli attori, Matteo Bonanni e Maria Laura Palmeri, si sono confrontati sin da subito con una presenza inquietante sul palcoscenico: una telecamera del tutto particolare, dotata di otto lenti che non lasciano alcuno scampo allo spazio e al movimento intorno a lei. Gli attori sono stati chiamati ad agire e interagire con una presenza tecnologica simulacro di uno spettatore pervasivo dello spazio e del suono. La telecamera utilizzata per le riprese a 360° è infatti in grado di riprendere porzioni di spazio con un angolo di 200° che si sovrappongono parzialmente fra di loro, permettendo di coprire dunque l'intera spazio. Una volta rielaborato e opportunamente montato il girato (soprattutto con l'operazione di *stitching*) dell'unica lunga scena di dialogo, il fruitore è in grado di orientare il proprio sguardo in ogni direzione possibile, scegliendo di seguire uno o l'altro personaggio, Julie o Jean, oppure nessuno di loro, per concentrarsi sulla pura esperienza di vivere uno spazio aperto nel quale due figure stanno vivendo il loro dramma. Da qui la difficoltà di far interagire gli attori con questa presenza tecnologica che rappresenta anche la promessa di uno spettatore mai presente per gli attori, con cui devono però virtualmente interagire per realizzarne il coinvolgimento, per attirare attenzione e interesse sulla scena, e che risulta elemento chiave per l'unità narrativa dell'esperienza.

Ma di che tipo di coinvolgimento si tratta? Certamente l'elemento emozionale è quello che viene maggiormente ricercato in questo tipo di operazioni artistiche. Il celebre “wow effect” è di breve durata: coinvolge coloro che fruiscono per la prima volta di un'esperienza immersiva digitale ed è spesso sostituito a breve distanza dalla sensazione sgradevole generata dal visore e dalla visione spaziale distorta. È dunque importante coinvolgere lo spettatore

attraverso strategie mirate. Se nella maggior parte delle esperienze digitali immersive attraverso la VR il coinvolgimento è ottenuto attraverso l'interattività, vale a dire la capacità dello spazio virtuale di reagire agli imput dell'user in modo dinamico e adattativo, nel caso di *Julie VR* l'interattività non poteva che risultare limitata. Questo perché la linea narrativa è sostanzialmente stabilita dalla drammaturgia da una parte, e dal montaggio registico dall'altra: lo spettatore non influisce sullo svolgimento degli eventi. Ciò che può fare è scegliere da che punto di vista seguire gli eventi, cambiarlo costantemente, e lasciarsi attirare dal movimento e dall'interazione degli attori con la telecamera che diventa strumento di presenza dello spettatore nello spazio condiviso della scena.

D'altra parte, l'idea di realizzare una versione immersiva digitale proprio de *La signorina Julie* nasce dalla capacità di quest'opera di coinvolgere empaticamente lo spettatore e dalla struttura della drammaturgia, che permette di sfruttare al meglio le potenzialità empatiche della VR. Il testo con dialoghi incalzanti, la possibilità di giocare con la drammaturgia creando altalene emozionali marcate, e l'evoluzione stessa del dramma in scena sono tutti elementi che hanno spinto alla scelta dell'opera di Strindberg.

In modo quasi inevitabile, lo spettatore assiste al crollo psicologico e morale di Julie. Lentamente ma inesorabilmente, la giovane perde ogni parvenza di potere su Jean: il potere della seduzione, quello dello status sociale, infine quello sul proprio e altrui destino. La vediamo trascinata verso una fine che sembra ineluttabile; togliersi la vita come ultimo gesto per conservare almeno la propria dignità. Il destino di Jean non è in fondo molto diverso da quello di Julie. L'unica realtà che lo definisce è quella di classe; ed è lì dove si rifugia, almeno con il pensiero, una volta che si esauriscono le opzioni di una vita futura con Julie lontano dalla tenuta del padre di lei.

La signorina Julie sarebbe una drammaturgia efficace, ma *Julie VR* è anche il tentativo di spostare la prospettiva dello spettatore in funzione empatica, utilizzando le potenzialità delle tecnologie immersive digitali, almeno nelle intenzioni. Le potenzialità della VR rappresentano infatti ormai da anni,

soprattutto nell'ambito della ricerca psicologica, oggetti di studio privilegiati per le indagini sull'empatia, il *perspective-taking*, e sulla stimolazione affettiva (Bacca-Acosta, et. al., 2023, p. 465). Prima di approfondire proprio questo aspetto, cercando di delineare in che senso un'esperienza come *Julie VR* possa essere un'ottima occasione per riflettere sulla particolare forma di coinvolgimento empatico delle esperienze teatrali immersive, è però necessario chiarire in che senso il nostro esperimento non sia una tradizionale fruizione teatrale - sebbene ne mantenga alcune caratteristiche essenziali - e come, d'altra parte, possa essere considerato una forma di fruizione in VR.

Dal palcoscenico al visore: Julie VR?

L'esperimento che abbiamo brevemente riassunto solleva subito diverse questioni rilevanti da un punto di vista estetologico: come possiamo definire il tipo di esperienza che il fruitore della *Julie VR*? Possiamo definirla nei termini di una fruizione teatrale mediata da uno strumento digitale o dobbiamo sottolineare la differenza con una genuina esperienza teatrale nel *qui ed ora*? Se la risposta a questa seconda domanda è positiva, dobbiamo ricondurre la fruizione di *Julie VR* nell'alveo delle "semplici" esperienze d'immagine, come nel caso in cui stessimo guardando una registrazione (per quanto sofisticata) audio-video di uno spettacolo teatrale? È dunque la *Julie VR* niente di più che la riproduzione asincrona di uno spettacolo teatrale, fruito attraverso un visore che ci permette un'esperienza certo più coinvolgente, ma in fin dei conti sempre "derivata", "surrogata" di un originale? In fondo, a ben vedere, non si tratta che di questo: il visore riproduce la registrazione audio-video di una performance teatrale, avvenuta nel passato di fronte a una telecamera, e che ci permette oggi di rivedere ciò che è avvenuto sul palcoscenico del Teatro Parenti di Milano. *Julie VR* è dunque un caso di cine-teatro 360°?

Che le cose non siano così semplici è facile intuirlo. Ma non dobbiamo neppure rincorrere facili entusiasmi. L'impressione che la VR possa generare un senso di coinvolgimento più intenso e più genuino di quello della semplice fruizione

stantiva è al centro di numerosi studi che riguardano la particolare forma di immersività che queste esperienze sono in grado di creare (Herrera, et. al., 2018). Come vedremo, i risultati sperimentali sul costrutto di empatia, sulla stimolazione affettiva, sui comportamenti pro-sociali ecc. non sono sempre concordanti fra loro. Certo, l'effetto di immersività non è esclusivo degli ambienti virtuali digitali; possiamo infatti immergerci nella lettura di un romanzo o dimenticare per un attimo di essere di fronte a un palcoscenico. Spesso non è neppure necessario che vi sia la mediazione di un oggetto della tecnica umana perché vi sia, in un senso molto ampio del termine, la sensazione di essere immersi in una “scena”; il sogno sarebbe, da questo punto di vista, un esempio di immersività efficace. Ma vi è qualcosa delle fruizioni in VR che le rende immersive in un senso più specifico e più interessante per noi.

A complicare le cose, nel caso del nostro esperimento, c'è però un elemento aggiuntivo di cui dobbiamo accennare subito: *Julie VR* non vuole e non voleva essere sin dalla sua nascita *solamente* un'esperienza immersiva VR. O meglio: nel caso dovesse risultare un'esperienza efficacemente immersiva, questo risultato non poteva dipendere esclusivamente dall'efficacia del medium tecnologico di proiettare il fruttore *in* una scena. Bensì, si è cercato un senso di profondo coinvolgimento dello spettatore che rendesse l'esperienza anche *affettivamente significativa*. Per ottenere ciò e ottenerlo nella forma di una esperienza estetica mediata dall'arte, alle potenzialità tecniche della VR si sono unite quelle della performance teatrale. Una domanda torna però subito impertinente: stiamo ancora effettivamente parlando di teatro, e l'utilizzo della VR non è che un pretesto per utilizzare una tecnologia emergente? Il rischio è qui in qualche modo duplice: non fare teatro e non avere un'esperienza VR vera e propria o significativa dal punto di vista teatrale. Certamente definire se il nostro piccolo esperimento sia un tentativo di *mediatized theatre*, di registrazione audio visiva teatrale, di performance digitale, è operazione difficile, abbracciando *Julie VR* molti degli elementi che

caratterizzano queste pratiche artistiche³. Assumendo però una definizione abbastanza ampia di realtà virtuale, proprio il nostro piccolo esperimento rivela aspetti interessanti delle esperienze VR, e in particolare, quegli aspetti che riguardano la forma empatica di partecipazione affettiva per le sorti di Julie che abbia introdotto poco sopra. Alcuni di questi aspetti possiamo accennarli subito e hanno a che fare proprio con la definizione di realtà virtuale – e quindi con la definizione di *Julie VR* come esperienza VR.

La realtà virtuale può essere definita come un ambiente generato digitalmente, immersivo e interattivo, progettato per coinvolgere gli utenti attraverso stimoli sensoriali (visivi, uditivi e talvolta tattili), i quali producono l'impressione di presenza in uno spazio tridimensionale non fisicamente esistente, ma esperito come reale.

Innanzitutto: l'impressione di presenza. Non vi è dubbio che un concetto che ha dominato gli studi sulla VR sia proprio quello di “effetto presenza”⁴. Sebbene sia un costrutto psicologico problematico e certamente discussivo, la “presenza”, o “effetto presenza” è uno stato psicologico soggettivo nel quale, nonostante parte o persino l'intera esperienza percettiva attuale di un individuo sia generata o mediata dalla tecnologia (il visore ed eventuali periferiche), parte o tutta la percezione dell'individuo non riconosce il ruolo della tecnologia nell'esperienza stessa⁵.

L'impressione di essere immersi in un ambiente virtuale ma che viene esperito come se possedesse caratteristiche simili a quelle di uno spazio reale, dipende dunque dall'effetto di presenza, ovvero dall'esperienza soggettiva di “essere lì” senza tecnologia “di mezzo” (Paush, Proffitt, Williams 1997; Steuer 1995; Shim, Kim 2003). La (problematica) connessione fra “impressione di presenza” e immersività è in effetti la base di partenza per la maggior parte degli studi su questo tipo di esperienze di fruizione. Al di là del dibattito che questa connessione ha generato in diversi ambiti di studio, per noi è

³ Cfr. Ilter (2021, p. 21).

⁴ Ricordiamo qui per semplicità solo Slater et. al. (2019), Von der Pütten et. al. (2012).

⁵ Per una breve sintesi sulla complessa genesi del termine, si veda, Slater (2003).

interessante accennare brevemente agli aspetti della fruizione di *Julie VR* che questa prospettiva di analisi permette di mettere in luce.

Innanzitutto, l'impressione di presenza non significa necessariamente inganno o illusione, e proprio per questo la VR possiede, come medium, la capacità di generare esperienze estetiche e artistiche *genuine*, soprattutto quando le potenzialità tecnologiche sono funzionali all'opera e alla fruizione. L'idea che la VR debba perseguire il mito di una sorta di realismo perfetto - sia dei contenuti che dell'esperienza percettiva, in conseguenza del quale lo spettatore non sarebbe più in grado di distinguere due realtà separate, è stata al centro di un interessante dibattito. L'immersività non dipenderebbe esclusivamente dalla *visual fidelity* come tantomeno dal così detto "realismo virtuale" o *naïf*⁶. Vale a dire, la capacità della VR di essere un'esperienza immersiva non dipende esclusivamente dal suo livello di riproduzione in immagine di uno spazio reale e delle dinamiche percettive umane né dalla ricerca di contenuti realistici. L'immersività è il risultato di un particolare coinvolgimento percettivo e affettivo del fruitore che nasconde solamente il medium tecnologico che genera la presenza, ma non lo cancella mai definitivamente; anzi, proprio la presenza del medium e il riconoscimento della tecnica sono componenti necessari nel complesso della fruizione in quanto tale.

Da questo punto di vista, *Julie VR* non produce digitalmente uno spazio fintizio bensì riproduce lo spazio della finzione. Esso è necessariamente significativo perché non solo interpella l'utente dell'esperienza ma anche perché, essendo la ripresa di una scenografia, era originariamente, appunto, una scena. Ad esempio, la presenza di numerose paia di scarpe "ordinatamente disposte" sul pavimento della scena sono un chiaro rimando simbolico al feticismo e alla tensione erotica, neppure tanto velati, che risuona nel testo di Strindberg - che rende lo spazio virtuale che circonda la visione, uno spazio significativo. Non ci troviamo circondati da un semplice esercizio

⁶ L'idea del realismo naïf è stata proposta da Smallman, John (2005). Cfr. Skulmowski et. al. (2022).

di grafica che punta all'effetto presenza; lo spazio è progettato a partire dalla realtà del palcoscenico in vista dell'intensificazione dell'esperienza emozionale dello stesso attraverso la posizione della telecamera 360°.

In secondo luogo, spesso si appella a un principio di plausibilità come direttrice per la costruzione di esperienze VR. Con plausibilità ci si riferisce, in questo caso, alla plausibilità degli eventi che vengono esperiti dall'user come avvenimenti coerenti rispetto allo spazio in cui ci si sente proiettati (Slater et. al., 2022). Se assunto nell'ordine di una ricerca di "realismo" assoluto, anche questo principio di plausibilità è in qualche modo identificato con la necessità degli ambienti VR di rispettare le "norme" percettive e dinamiche della realtà esterna al visore, pena disturbare l'effetto immersivo. *Julie VR* mette però in luce un senso di questa plausibilità che, sebbene non sia un parametro esclusivo delle esperienze VR, in questi casi assume forse ancora maggiore importanza. Ci stiamo riferendo all'importanza della plausibilità narrativa del teatro in VR. L'esperienza di immersione è infatti garantita anche e soprattutto da ciò che avviene all'interno dello spazio che il fruitore, nella forma di osservatore privilegiato, condivide con Julie e Jean. Perché questa esperienza possa dirsi a pieno titolo un'esperienza di teatro digitale immersivo in VR, l'effetto di immersione deve risultare anche dal gioco di "quasi partecipazione" che i personaggi introducono. Durante le riprese a 360° dello spettacolo questo elemento è emerso chiaramente: la narrazione che si svolge sulla base del testo e sulla drammaturgia della *Julie* deve essere rispettata perché si tratti pur sempre della fruizione teatrale di *Fröken Julie*. Allo stesso tempo, l'interazione fra Julie e Jean con la telecamera 360° doveva svolgersi in modo tale che lo sguardo del fruitore fosse comunque libero di orientarsi nello spazio secondo volontà (e questo accade soprattutto per i neofiti della VR), ma allo stesso tempo fosse lo svolgersi del dialogo e dei gesti attoriali a invitare lo spettatore a non lasciare il circolo ristretto della narrazione. Gli equilibri sono qui delicati: perché vi sia immersività, la libertà di "muoversi liberamente" nello spazio virtuale deve essere sempre possibile; allo stesso tempo, questo spazio deve essere riempito

dal movimento, dal gesto e dalla recitazione degli attori in modo che si creino *motivi* per partecipare alla vicenda. Questi movimenti e questa recitazione non può essere mai una forzatura, pena la rottura della plausibilità di ciò che sta avvenendo intorno e con il fruitore, sempre presupposto nella fase di registrazione, sebbene mediato dagli occhi della telecamera. È chiaro però che questa plausibilità punta a una risposta affettiva da parte del fruitore.

Prima di affrontare con maggior dettaglio di che tipo di risposta affettiva, di che tipo di coinvolgimento affettivo si tratti, vorrei introdurre un ultimo aspetto che riguarda l'interattività che spesso caratterizza la VR e di cui *Julie VR* sembra effettivamente mancare. L'interattività caratterizza gli ambienti digitali immersivi che rispondono dinamicamente a scelte operate dal fruitore. L'esempio più chiaro è quello dei videogiochi ma possiamo far rientrare in questa categoria anche quelle esperienze immersive il cui svolgimento è influenzato dall'utente.

In questa direzione, *Julie VR* è chiaramente un esempio di video a 360°, frutto attraverso un visore che rende l'esperienza immersiva, proiettando lo spettatore in uno spazio tridimensionale esplorabile con il movimento di occhi e testa. Lo spazio digitalizzato è quello del palcoscenico ed esso cambia secondo l'orientamento dell'osservazione (il fruitore ruota il capo verso un particolare punto dello spazio), oppure l'intero spazio cambia in base al montaggio video che mostra ora una scena diversa (ad esempio, viene inserita una scena che ci trasporta in un altro luogo). *Julie VR* rappresenterebbe dunque un caso di esperienza di immersività digitale “moderata”, secondo una definizione ampiamente diffusa (Miller, Bugnariu 2016, p. 247).

L'immersività non si riduce però all'interattività, soprattutto se non riconduciamo il concetto di interattività al solo aspetto dell'interazione attiva basata sul semplice agire mediato all'interno dello spazio virtuale. L'interattività nella realtà virtuale comprenderebbe infatti non solo le interazioni fisiche—come il movimento basato sul corpo o mediato da controller—ma *anche i processi cognitivi ed emozionali che coinvolgono l'utente in modi significativi*. Molte delle ricerche più recenti sull'immersività

della VR sembrano indicare proprio questi aspetti di fruizione e godimento dell'user come essenziali per comprendere l'immersività della realtà virtuale sotto la luce dell'interattività, in nuovo senso. Innanzitutto, la "coerenza percettiva" fra movimento e azione dell'user da una parte, e la proiezione dello spazio nel quale si muove ed eventualmente agisce dall'altra, non sarebbero efficaci se questo spazio non coinvolgesse il soggetto anche immaginativamente e affettivamente (Winkler et. al., 2020; Nanjappan et. al., 2023). Non solo, anche l'interazione sociale affettiva è un fattore che si sta riconoscendo come determinante per l'immersività (Prot et. al., 2013).

Sulla base di questo riconoscimento, molti studi in ambito psicologico ed estetologico hanno iniziato ad indagare i diversi aspetti di un unico grande problema: in che senso le esperienze VR complesse sono efficaci – forse più efficaci di altre forme di stimolazione artistica – nel generare stati affettivi empatici. In altri termini, in che senso e per quali ragioni la VR è spesso considerata una "macchina d'empatia" perfetta. Su questo torneremo nell'ultimo paragrafo. Da quanto abbiamo detto nel primo paragrafo sembra in effetti che *Julie VR* sia un buon esempio o una buona occasione per riflettere su questa questione tanto complessa. Da una parte, abbiamo già sottolineato come il coinvolgimento emozionale sia un fattore chiave per l'immersività e il senso di presenza, anche nel senso problematico dell'interattività; dall'altra, le esperienze immersive VR sarebbero in grado di predisporre il loro fruitore all'empatia, non solo verso i personaggi rappresentati nella performance. Vediamo ora dunque di accennare, sebbene brevemente, a questo doppio binario d'indagine rispetto al coinvolgimento affettivo del fruitore.

Emozioni e VR.

Sotto un termine diverso la "risposta affettiva" richiesta al fruitore da *Julie* (che può, certo, esserci o meno) è definibile nei termini di un coinvolgimento empatico. Questo non è naturalmente l'unico coinvolgimento affettivo possibile in una fruizione VR come questa. Essa può essere fonte di emozioni

e sentimenti diversi e complessi come in generale lo sono gli oggetti e le situazioni che incontriamo nel mondo. La natura immersiva della realtà virtuale solleva e ha sollevato però questioni affascinanti riguardo alla natura delle emozioni vissute all'interno di questi ambienti e come esse a loro volta influiscano sulla fruizione dell'esperienza virtuale nel suo complesso.

Alcune di queste questioni si inseriscono naturalmente nell'alveo generale della riflessione sulle emozioni generate dall'arte. La letteratura filosofica e psicologica si è sempre occupata fruttuosamente del problema delle emozioni artistiche, assegnando definizioni diverse alle emozioni suscite dalla fruizione di opere d'arte. Abbiamo però ragione di considerare il caso della VR come particolarmente significativo per gli studi sul coinvolgimento emozionale dell'arte?

Nel campo sperimentale, è stata recentemente avviata un'ampia indagine sulla natura delle emozioni (in particolare, di emozioni specifiche come la paura) suscite dalla VR (Felnhofer et. al., 2015; Diemer et. al., 2015; Lipp et. al., 2021). Anche in ambito filosofico, sono state avanzate alcune riflessioni volte a definire lo statuto delle emozioni nei contesti virtuali immersivi (Young 2010). In qualche modo, una questione di fondo in questi studi ha la tendenza a riproporsi in varie formulazioni. Poiché queste tecnologie producono simulazioni sempre più realistiche, le risposte emotive che suscitano mettono in discussione la tradizionale distinzione tra emozioni genuine ed emozioni finzionali, comunque le si voglia chiamare (quasi-emozioni, ad esempio). In particolare, è stato indagato come la VR possa suscitare esperienze emotive "profonde", sollevando interrogativi sulla natura di tali emozioni. Certamente gli ambienti VR presentano caratteristiche specifiche rispetto alla fruizione di oggetti che rappresentano situazioni finzionali attraverso immagini, suoni, o persino attraverso il tatto o stimolando l'immaginazione. Queste specificità sono legate principalmente a quel senso particolare di immersione generato dalla VR di cui abbiamo parlato.

In effetti, immersione e coinvolgimento affettivo sono ormai diretrici di ricerca “parallele” nella descrizione delle esperienze in VR; vale a dire, molte indagini esplorano l’influenza *reciproca* fra immersione e coinvolgimento emozionale. Diversi studi hanno evidenziato l’impatto degli stati emotivi sul senso di presenza, indicando una relazione reciproca in cui risposte emotive intense possono rafforzare e intensificare proprio la sensazione di immersione nel mondo virtuale (Baños et. al., 2004). Queste ricerche sono partite dal riconoscimento che l’esperienza di presenza nella VR necessiti di un “approccio complessivo” per essere inteso propriamente, ed eventualmente studiato con un approccio sperimentale, integrando l’elemento fisiologico, quello psicologico, quello cognitivo e l’affettivo (Sánchez-Vives, Slater 2005; Ślósarz et. al., 2022). Un elemento determinante in questi approcci complessivi è proprio il riconoscimento che sono le narrazioni arricchite da contenuti emotivi a migliorare l’interazione con lo spazio virtuale e contribuiscono a un senso di presenza più intenso rispetto alle narrazioni meno “affettivamente coinvolgenti”, sottolineando come il coinvolgimento emotivo nella VR sia cruciale per ottenere un impegno profondo e un’esperienza immersiva (Gorini et. al., 2011). L’uso della VR per generare emozioni trasformative ha in questo senso indicato chiaramente la rilevanza delle emozioni per l’efficacia, anche terapeutica, della VR.

Gli ambienti digitali immersivi come *Julie VR* utilizzano poi le emozioni per generare presenza in un senso connesso all’idea di plausibilità di cui abbiamo parlato poco sopra. Il tipo di attivazione emotiva che accresce la sensazione di presenza nelle narrazioni virtuali risponde infatti alle logiche di un modello di *anticipazione emotiva* che indica come le emozioni plasmino l’esperienza della presenza in base alla corrispondenza tra stati emotivi attesi e quelli effettivamente vissuti durante l’esperienza VR (Jicol et. al., 2023, p. 4). Non possiamo ovviamente prevedere e “progettare” del tutto le risposte affettive dello spettatore. Ma ciò che l’elemento drammaturgico mette in luce è che, attraverso il coinvolgimento dialogico del fruitore, il medium tecnologico

(spesso così invasivo) acquisisce minore prevalenza nel campo di esperienza, a favore di una fruizione genuina del dramma messo in scena.

Ora, l'identificazione tra presenza e immersione è stata anche però contestata proprio distinguendo il coinvolgimento affettivo dal senso di presenza (Slater 2003, p. 4). Questi dubbi sulla possibilità di costruire un approccio all'immersività dal punto di vista del coinvolgimento affettivo generato dalla narrazione, nascono dalla necessità di riconoscere come l'immersività nella VR sia il risultato di una commistione (certo complessa) fra “sintassi visiva” e “sintassi cinetica”, che aggiunge un livello aggiuntivo di narrazione -quello del movimento dell’user - a quello generato dalla componente visuale, la quale si appoggia, a sua volta, alle convenzioni letterarie, visive e cinematiche dei media tradizionali (D’Armenio 2022, p. 122). Da questo punto di vista, le esperienze VR sono diverse da quelle dei media tradizionali grazie al livello narrativo aggiunto, o meglio, dalla commistione e unione dei due livelli, dunque non esclusivamente o necessariamente dal “movimento affettivo” della narrazione teatrale.

Nel caso dell'esperimento di *Julie VR* proprio questo riconoscimento dell'esistenza di due dimensioni dinamiche diventa evidente: lo spazio immagine esplorabile rappresenta le vicende di Julie e Jean mentre la porzione di questa immagine narrativa dipende dal movimento dello spettatore. Come abbiamo introdotto, il concetto di presenza è stato spesso associato alla capacità della VR di generare un effetto di immersione mediato tecnologicamente dove il ruolo della tecnologia non viene pienamente riconosciuto (Dede 1995). Nella VR l'effetto di presenza sarebbe dunque più marcato grazie alla componente somatico-cinestetica che media l'esperienza attraverso i sensi umani e gli strumenti tecnologici. Da questo punto di vista, l'immersione della VR si distingue giustamente da altri tipi di immersione cognitiva e affettiva prodotta dai media visuali, e questa differenza andrebbe fatta risalire a quel complesso di fenomeni che sono l'estensione dello “schema corporeo” in un ambiente virtuale mediato dalla tecnologia e la presenza di immagini virtuali di parti del corpo sentite come in continuità con il proprio

(Holmes, Spence 2006, p. 41 sgg.). In particolare, sarebbe in fondo il movimento e la plausibilità del rapporto fra movimento e visione dello spazio virtuale a rendere l'immersività della VR il risultato di un complesso narrativo cinestetico, percettivo e sensoriale (D'Armenio 2022, pp. 127-8)⁷.

Il tema è ovviamente molto complesso e ricco di aspetti che non possiamo qui affrontare. Vorrei però sottolineare che alcune delle qualità della realtà virtuale, come appunto l'aumentata percezione del campo visivo in risposta a dinamiche corporee sentite come proprie, aumentano il senso di presenza, che però – aggiungerei - influenza ed è influenzato a sua volta dall'interazione affettiva del fruitore con lo spazio virtuale (Cfr. Yeo et. al., 2020). Infatti, la progettazione degli ambienti virtuali e persino delle parti virtuali del corpo utente gioca un ruolo cruciale nel suscitare risposte emotive (e non solo) che rafforzano la presenza corporea. Studi sperimentali hanno dimostrato che gli utenti che sperimentano alti livelli di presenza riferiscono risposte emotive più intense in contesti VR dove la presenza corporea è amplificata da reazioni emotive cercate (Pallavicini et. al. 2013). Gli ambienti virtuali devono essere progettati anche narrativamente per coinvolgere gli utenti sia a livello emotivo sia somatico-cinestetico, poiché questo doppio coinvolgimento facilita un senso più profondo di presenza (Pimentel et. al. 2021).

Queste riflessioni sulla relazione fra presenza, emozione e il ruolo che il corpo ha in queste dinamiche, mettono meglio in evidenza perché *Julie VR* è in effetti un caso complesso di fruizione VR e un'occasione per riflettere sull'efficacia di queste esperienze nel generare uno stato affettivo particolare. In questo, il nostro esperimento sembra in effetti ricalcare esempi di immersività empatica. Il fruitore non è infatti un “puro soggetto di visione incorporea”, come spesso accade nei casi di immersività moderata dove lo spettatore osserva la scena senza “prendervi parte”. Come abbiamo visto sopra, *Julie VR* punta a una forma di interattività che non è quella di una trasformazione dello spazio e dei contenuti dell'esperienza, ma

⁷ Studi evidenziano anche indirettamente che una maggiore attivazione muscolare rilevata durante esperienze VR è correlata a un più elevato senso di presenza, cfr. Antley, Slater (2011, p. 258).

un’interattività affettiva che suppone l’orientamento costante del corpo dello spettatore, un suo posizionamento specifico, e l’unità dei livelli narrativi che sarebbe garantita da una stimolazione “efficace”, ben riuscita (sempre non scontata).

Gli attori, richiamando costantemente la fruizione verso punti diversi della scena, stimolano lo spettatore alla percezione della propria posizione sulla scena come quella di uno schema corporeo necessario e funzionale alla narrazione, dove dunque al movimento del corpo corrisponde non solo una stimolazione sensoriale mediata tecnologicamente, bensì anche e soprattutto la costante generazione di senso narrativo.

L’effetto presenza non scompare infine in una trasparenza completa del medium tecnologico; anzi, l’effetto immersivo, e dunque l’efficacia come esperienza “immersiva” – come realtà virtuale, si sostiene proprio in quanto la distanza estetica è salvaguardata dal riconoscimento dell’artificio, nel nostro caso, teatrale.

La parziale coincidenza di posizione, movimento narrativo, cinestesi, permette la condivisione della scena con Julie e Jean, generando quell’effetto di immedesimazione (o unificazione) senza identificazione affettiva che definisce, in termini certo più progettuali che definitori, l’empatia che si ricerca nelle esperienze digitali immersive. In questo senso, un concetto caro al dibattito attuale sulla VR ci permette di dare uno sguardo conclusivo al nostro esperimento: quello delle macchine dell’empatia.

Julie VR e le Empathic Machines.

Il concetto di “macchine dell’empatia” (*Empathic Machines*), in particolare nel contesto della realtà virtuale e delle tecnologie digitali, è un concetto che ha preso piede nel dibattito psicologico ed estetologico dell’ultimo decennio, espandendo una linea di ricerca inaugurata tra gli altri da Rosalind Picard nel 1997 con i suoi studi sull’*affective computing* (Picard 1997, p. 3)⁸. In

⁸ L’*affective computing* non indaga esclusivamente la capacità di un sistema computazionale più o meno complesso di generare una risposta affettiva nell’user, bensì anche la capacità del sistema di adattarsi

termini generali, il concetto di macchine dell'empatia riguarda la capacità di sistemi VR e AR di suscitare risposte empatiche negli utenti.

La realtà virtuale immersiva è stata oggetto negli ultimi anni di elaborate ricerche rispetto alla sua capacità o meno di promuovere relazioni empatiche⁹.

La VR è stata spesso definita come la «macchina dell'empatia per eccellenza» grazie alla sua capacità unica di *immergere* gli utenti in esperienze vissute da punto di vista privilegiato¹⁰. Sia che si tratti di “assumere” il punto di vista di un'altra persona con la quale parzialmente ci si immedesima sia che l'effetto presenza ci proietti in uno spazio condiviso con il quale abbiamo l'impressione di interagire, non solo a livello percettivo e cognitivo, la VR sembra uno strumento efficace per generare empatia. Questione complessa è però quella di chiarire i meccanismi esperienziali che la renderebbero più efficace di altre fruizioni artistiche.

L'idea fondamentale che guida la maggior parte delle ricerche psicologiche sull'empatia nella VR è che essa sia in grado di far vivere al fruttore la prospettiva di un altro soggetto ponendolo “letteralmente” (sebbene virtualmente) “al suo posto” (Barbot, Kaufman 2020, p. 1; Shin 2018, p. 69 sgg.; van Loon et. al., 2018). Sono però presenti allo stesso tempo due aspetti correlati dell'empatia in questo tipo di approcci, una forma di empatia cognitiva e una affettiva o “empatia emozionale” (Heyes 2018). In estrema sintesi, come è stato osservato in questi studi, i fattori che influiscono maggiormente sulla capacità della VR di stimolare empatia, sono quelli che abbiamo in effetti già indicato: il senso d'immersione, la presenza, il coinvolgimento, la relazione al corpo (in particolare, quella che è chiamata *l'illusione di possesso di corpo virtuale*) e il senso d'agentività¹¹.

dinamicamente a queste, di riconoscere ed esprimere ciò che viene interpretato dall'utilizzatore umano come emozioni, sentimenti, moods, ecc.

⁹ Uno degli studi più influenti in questo senso è Slater, Sanchez-Vives (2016).

¹⁰ Ad esempio, in un celebre intervento TED, Chris Milk ha definito la realtà virtuale proprio in questi termini. Si veda, <https://www.unesco.org/interculturaldialogue/en/interculturaldialogue/good-practices/how-virtual-reality-can-create-ultimate-empathy-machine>. L'idea che la VR sia uno strumento privilegiato per generare empatia nel fruttore di esperienze digitali immersive è ampiamente indagata. Si veda, solo per un esempio, Barbot, Kaufman (2020, p. 10).

¹¹ Ci riferiamo con questo al costrutto psicologico del “sense of agency”.

In vari studi sull'efficacia della VR come strumento per generare empatia, è stato dimostrato che soprattutto la “narrazione immersiva” e l'interazione fra soggetti contribuiscono in modo significativo allo sviluppo dell'empatia. Ad esempio, studi empirici hanno rilevato che i video 360° con aumentato effetto presenza degli utenti rispetto a medium immersivi a minor effetto presenza (ad esempio, l'AR) portano a una maggiore empatia verso i soggetti rappresentati nelle narrazioni (Pimentel et. al., 2021). Ciò è in linea con l'idea secondo la quale gli ambienti VR in grado di generare le “illusioni di possesso corporeo” favoriscono il coinvolgimento emotivo e la formazione empatica (Elzie, Shaia 2020).

Tuttavia, al di là dell'entusiasmo generato da questi studi e soprattutto dall'aumento costante delle aspettative rispetto a queste tecnologie, il dibattito sulle macchine dell'empatia ha anche sollevato questioni critiche, non solo riguardo agli aspetti etici del potenziamento dell'empatia attraverso la tecnologia¹². Dal punto di vista sperimentale, critiche simili sono state mosse al corpus di studi che affrontano il complesso intreccio fra fattori e concetti spesso diversi (Tassinari, Aulbach, Jasinskaja-Lahti 2022). Ad esempio, dal punto di vista della riflessione teoretica si potrebbero sollevare diverse domande rispetto alla commistione concettuale dominante in questi studi fra empatia, simpatia, e compassione; o fra i concetti di immersione e presenza, come abbiamo accennato anche nel nostro contributo.

Ora, cosa può dirci *Julie VR* rispetto a questo complesso di problemi che, credo sia importante ricordarlo, sono genuinamente estetologici? *Julie VR* richiama l'attenzione sulla relazione fra empatia e arte, e lo fa stimolando la riflessione da diverse direzioni. Con ciò non vogliamo naturalmente limitarci al solo richiamo di quelle riflessioni che hanno dominato la psicologica e filosofica a cavallo fra Ottocento e Novecento, che vedevano l'empatia come l'accesso emozionale all'arte, soprattutto nella scuola di Lipps. Bensì sottolineare, come abbiamo cercato di mostrare, che il rapporto empatico passa e deve

¹² Per un esempio di questo entusiasmo, si veda Zhang (2016).

passare per *l'espressione gestuale e il movimento*. Questo è certo un punto teorico importante che a partire dalle prime riflessioni fenomenologiche continuano a influenzare anche il dibattito contemporaneo (Zahavi 2014). Il continuo gioco gestuale di Julie e Jean per orientare nello spazio della scena lo sguardo del fruitore, che non è sguardo completamente virtuale benché mediato dalla telecamera, instaura quel riconoscimento e attribuzione intenzionale che è alla base del rapporto empatico e genuinamente intersoggettivo. Nel far ciò, mettiamo però “tra parentesi” le credenze relative all’“oggetto” a cui attribuiamo un atto conforme ai nostri stessi atti e dunque come soggetto d’esperienza posto in rapporto a noi. In questo, il teatro e *Julie VR* sembrano basarsi su una stessa forma di sospensione momentanea delle credenze (nell’esistenza “reale”, ad esempio, del soggetto di fronte a noi), a favore di un accesso possibile all’esperienza altrui. Un accesso dunque empatico, in un’unificazione fra la mia esperienza e quella attribuita al soggetto di fronte a me.

Questo accesso avviene in entrambi i casi anche grazie alla condivisione dello spazio e dei corpi. Nel caso di *Julie VR* l’attribuzione è favorita grazie alla presenza del corpo dell’attore che si fa performance incarnata, ma anche grazie a quello schema corporeo del fruitore che condivide, in senso nuovo nel caso della VR, la scena, e non osserva dalla distanza, ma si muove a sua volta. Avere alcuna rappresentazione del proprio corpo sembra condizione necessaria nelle esperienze di realtà virtuale per avere una condivisione dello spazio che diventa luogo, per creare presenza e sensazione di agentività (Slater 2009). Ma quando il movimento e questa impressione di coappartenenza corporea allo spazio virtuale diventa anche funzionale allo svolgersi degli eventi nella loro coesione e unità, si mostra in modo evidente il peso che il *contenuto* di fruizione ha e deve avere per fungere da “macchina dell’empatia”.

Questo riferimento al contenuto, evidentemente drammaturgico, ci permette di accennare ad altre due tematiche che emergono da una riflessione su *Julie VR* (e non solo, naturalmente). La prima dimensione è quella narrativa, del

movimento narrativo che è possibile grazie al movimento dell'immagine che rappresenta il movimento dei personaggi ed è coerente con il movimento del fruitore. Che questo sia un elemento indispensabile per l'immersività lo abbiamo già visto precedentemente. Immersività non significa però il completo isolamento del fruitore rispetto alla realtà "esterna al visore", la totale dissoluzione dell'esperienza estetica a favore dell'illusione. Questo è ben lungi dall'essere uno svantaggio. Se *Julie VR* è efficace come macchina dell'empatia, lo deve essere in quanto esperienza teatrale, *in quanto* esperienza d'arte.

Le esperienze VR hanno dimostrato di essere "emozionalmente" stimolanti sulla base dell'effetto immersivo che generano. Ma lo sono più dell'esperienza di media tradizionali? Su questo studi recenti non hanno dato risposte conclusive (Hasler et. al. 2021). Ciò che ci sembra di poter sottolineare – e con ciò veniamo al secondo punto – è l'importanza della componente di consapevolezza narrativa della fruizione teatrale VR. Una consapevolezza, lo abbiamo appena visto, veicolata e aggiungeremmo amplificata dalla rappresentazione del corpo proprio. Questa consapevolezza è però condizionata a sua volta dallo svolgersi della narrazione in immagine e dal movimento "in immagine" degli altri corpi presenti sulla scena. Rimaniamo dunque in un'esperienza estetica, viviamo un'empatia *alimentata dall'arte*.

Un ultimo punto, per concludere, ci sembra importante da sottolineare. Il modello di analisi e anche di promozione delle esperienze VR come macchine dell'empatia è stato messo in questione perché spesso basato su conclusioni premature (anche sperimentali) e da facili entusiasmi (Sora-Domenjó 2022, p. 10). *Julie VR* ha mostrato un aspetto di questa problematica definizione delle esperienze in VR. Nell'insieme di studi che mostrano i limiti della VR come macchina empatica, molti fattori devono essere considerati nel loro insieme come ostacoli alla promozione dell'empatia "per giusta causa": dagli ostacoli percettivi dell'immersività, ai bias culturali dei soggetti coinvolti, agli effetti di paradossale radicalizzazione dei pregiudizi dell'user, l'assenza di interattività nelle esperienze che simulano scenari reali, ecc. (Hasler et. al.

2021; Martingano, Hererra, Konrath 2021). Un'esperienza VR che voglia favorire il rapporto empatico non raggiunge l'obiettivo se persegue ciò che non è necessario che essa persegua: la perfetta fedeltà con la realtà. *Julie VR* non solo applica gli strumenti drammaturgici e registici del teatro, ma li potenzia attraverso quelli propri della VR, non per simulare una performance teatrale, un dramma, bensì con fini a loro volta artistici. Progettare immersioni in VR in modo che l'attenzione sia posta *anche* alla teatralizzazione dell'esperienza può potenziare – o come abbiamo detto – amplificare l'effetto emozionale della VR, in particolare quello empatico, trasformando questa tecnologia in uno strumento con fini artistici e non in un fine illusorio.

Bibliografia

- ANTLEY, A. and SLATER, M. (2011) The effect on lower spine muscle activation of walking on a narrow beam in virtual reality, *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 17(2), pp. 255–259. <https://doi.org/10.1109/tvcg.2010.26>
- BACCA-ACOSTA, J., AVILA, C. and SIERRA-PUENTES, M. C. (2023) Insights into the predictors of empathy in virtual reality environments, *Information*, 14(8), 465. <https://doi.org/10.3390/info14080465>
- BAÑOS, R., BOTELLA, C., ALCAÑÍZ, M., LIAÑO, V., GUERRERO, B. and SOLAZ, B. R. (2004) Immersion and emotion: their impact on the sense of presence, *CyberPsychology & Behavior*, 7(6), pp. 734–741. <https://doi.org/10.1089/cpb.2004.7.734>
- BARBOT, B., KAUFMAN, J. C. (2020) What makes immersive virtual reality the ultimate empathy machine? Discerning the underlying mechanisms of change, *Computers in Human Behavior*, 111, pp. 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106431>
- D'ARMENIO, E. (2022) Beyond interactivity and immersion. A kinetic reconceptualization for virtual reality and video games, *New Techno Humanities*, 2(2), pp. 121–129. <https://doi.org/10.1016/j.techum.2022.04.003>
- DEDE, C. (1995) The evolution of constructivist learning environments: Immersion in distributed, virtual worlds, *Educational Technology*, 35(5), pp. 46–52.

DIEMER, J., ALPERS, G. W., PEPERKORN, H. M., SHIBAN, Y. and MÜHLBERGER, A. (2015) The impact of perception and presence on emotional reactions: a review of research in virtual reality, *Frontiers in Psychology*, 6, 26. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00026>

ELZIE, C. A. and SHAIA, J. (2020) Virtually walking in a patient's shoes—the path to empathy?, *Medical Science Educator*, 30(4), pp. 1737–1739.

FELNHOFER, A., KOTHGASSNER, O. D., SCHMIDT, M., HEINZLE, A.-K., BEUTL, L., HLAVACS, H. and KRYSPIN-EXNER, I. (2015) Is virtual reality emotionally arousing? Investigating five emotion inducing virtual park scenarios, *International Journal of Human-Computer Studies*, 82, pp. 48–56. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2015.05.004>

GORINI, A., CAPIDEVILLE, C. S., LEO, G. D., MANTOVANI, F. and RIVA, G. (2011) The role of immersion and narrative in mediated presence: the virtual hospital experience, *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 14(3), pp. 99–105. <https://doi.org/10.1089/cyber.2010.0100>

HASLER, B. S., LANDAU, D. H., HASSON, Y., SCHORI-EYAL, N., GIRON, J., LEVY, J., et al. (2021) Virtual reality-based conflict resolution: The impact of immersive 360° video on changing viewpoints and moral judgment in the context of violent intergroup conflict, *New Media & Society*, 23, pp. 2255–2278.

HEYES, C. (2018) Empathy is not in our genes, *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 95, pp. 499–507. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2018.11.001>

HERRERA, F., BAILENSEN, J., WEISZ, E., OGLE, E. and ZAKI, J. (2018) Building long-term empathy: A large-scale comparison of traditional and virtual reality perspective-taking, *PLoS One*, 13, e0204494. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204494>

HOLMES, N. P. and SPENCE, C. (2006) Beyond the body schema: Visual, prosthetic, and technological contributions to bodily perception and awareness. In: Knoblich, G., Thornton, I., Grosjean, M. and Shiffrar, M. (eds.) *Human Body Perception From the Inside Out*. Oxford University Press, pp. 15–64.

ILTER, S. (2021) *Mediatized Dramaturgy*. London: Methuen Drama

JICOL, C., CHENG, H. Y., PETRINI, K. and O'NEILL, E. (2023) A predictive model for understanding the role of emotion for the formation of presence in virtual reality, *PLoS One*, 18(3), e0280390. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0280390>

LIPP, N., DUŻMAŃSKA-MISIARCZYK, N., STROJNY, A. et al. (2021) Evoking emotions in virtual reality: schema activation via a freeze-frame stimulus, *Virtual Reality*, 25, pp. 279–292. <https://doi.org/10.1007/s10055-020-00454-6>

MARTINGANO, A. J., HERRERA, F. and KONRATH, S. (2021) Virtual reality improves emotional but not cognitive empathy: A meta-analysis, *Technology, Mind, and Behavior*, 2, pp. 1–39. <https://doi.org/10.1037/tmb0000034>

MILLER, H. L. and BUGNARIU, N. L. (2016) Level of immersion in virtual environments impacts the ability to assess and teach social skills in autism spectrum disorder, *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 19(4), pp. 246–256. <https://doi.org/10.1089/cyber.2014.0682>

NANJAPPAN, V., UUNILA, A., VAULANEN, J., VÄLIMAA, J. and GEORGIEV, G. (2023) Effects of immersive virtual reality in enhancing creativity, *Proceedings of the Design Society*, 3, pp. 1585–1594. <https://doi.org/10.1017/pds.2023.159>

PALLAVICINI, F., CIPRESSO, P., RASPELLI, S., GRASSI, A., SERINO, S., VIGNA, C., et al. (2013) Is virtual reality always an effective stressor for exposure treatments? Some insights from a controlled trial, *BMC Psychiatry*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/1471-244x-13-52>

PAUSCH, R., PROFFITT, D. and WILLIAMS, G. (1997) Quantifying immersion in virtual reality. In: Proceedings of the 24th Annual Conference on Computer Graphics and Interactive Techniques (SIGGRAPH '97). ACM Press/Addison-Wesley Publishing Co., USA, pp. 13–18. <https://doi.org/10.1145/258734.258744>

PICARD, R. W. (1997) *Affective Computing*. Cambridge, London: The MIT Press.

PIMENTEL, D., FOXMAN, M., DAVIS, D. and MARKOWITZ, D. M. (2021) Virtually real, but not quite there: social and economic barriers to meeting virtual reality's true potential for mental health, *Frontiers in Virtual Reality*, 2. <https://doi.org/10.3389/frvir.2021.627059>

PIMENTEL, D., KALYANARAMAN, S., LEE, Y. H. and HALAN, S. (2021) Voices of the unsung: The role of social presence and interactivity in building empathy in 360 video, *New Media & Society*, 23(8), pp. 2230–2254.

PROT, S., GENTILE, D. A., ANDERSON, C. A., SUZUKI, K., SWING, E., LIM, K. M. and LAM, B. C. (2013) Long-term relations among prosocial-

media use, empathy, and prosocial behavior, *Psychological Science*, 25(2), pp. 358–368.

SÁNCHEZ-VIVES, M. V. and SLATER, M. (2005) From presence to consciousness through virtual reality, *Nature Reviews Neuroscience*, 6(4), pp. 332–339. <https://doi.org/10.1038/nrn1651>

SHIN, D. (2018) Empathy and embodied experience in virtual environment: To what extent can virtual reality stimulate empathy and embodied experience?, *Computers in Human Behavior*, 78, pp. 64–73. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.09.012>

SHIM, W. and KIM, G. J. (2003) Designing for presence and performance: The case of the virtual fish tank, *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 12(4), pp. 374–386.

SKULMOWSKI, A., NEBEL, S. and REMMELE, M. et al. (2022) Is a preference for realism really naive after all? A cognitive model of learning with realistic visualizations, *Educational Psychology Review*, 34, pp. 649–675. <https://doi.org/10.1007/s10648-021-09638-1>

SLATER, M. (2009) Place illusion and plausibility can lead to realistic behaviour in immersive virtual environments. *Philosophical Transactions of the Royal Society B – Journals*, 364, pp. 3549–3557.

SLATER, M., SÁNCHEZ-VIVES, M. V. (2016) Enhancing our lives with immersive virtual reality, *Frontiers in Robotics and AI*, 3. <https://doi.org/10.3389/frobt.2016.00074>

SLATER, M., LOTTO, B., ARNOLD, M. M. and VRANCEANU, A. (2019) How we experience immersive virtual environments: The concept of presence and its measurement, *Anuario de Psicología*, 50(2), pp. 93–107.

SLATER, M., BANAKOU, D., BEACCO, A., GALLEGOS, J., MACIA-VARELA, F., and OLIVA, R. (2022) A separate reality: an update on place illusion and plausibility in virtual reality, *Frontiers in Virtual Reality*, 3. <https://doi.org/10.3389/frvir.2022.914392>

ŚLÓSARZ, L., JURCZYK-ROMANOWSKA, E., ROSIŃCZUK, J., & KAZIMIERSKA-ZAJĄC, M. (2022) Virtual reality as a teaching resource which reinforces emotions in the teaching process, *Sage Open*, 12(3). <https://doi.org/10.1177/21582440221118083>

SMALLMAN, H. S. and JOHN, M. S. (2005) Naive realism: Misplaced faith in realistic display, *Ergonomics in Design*, 13, pp. 6–13.

SNYDER, M., INGRAM, R. E. (2009) “The Social Psychology of Empathy”, in J. Decety, W. Ickes, W. (eds) *The Social Neuroscience of Empathy*. Cambridge: The MIT Press, pp. 21–34.

SORA-DOMENJÓ, C. (2022) Disrupting the “empathy machine”: The power and perils of virtual reality in addressing social issues. *Frontiers in Psychology*. 13:814565, pp. 1-13. doi: 10.3389/fpsyg.2022.814565

SPARROW, B. and BRUCKMAN, A. (2005) Designing for empathy: Why empathy is important in designing virtual environments, *Design Studies*, 26(3), pp. 325–344.

STEUER, J. (1995) “Defining virtual reality: Dimensions determining telepresence”, in F. Biocca, M.R. Levy (eds), *Communication in the age of virtual reality*, Lawrence Erlbaum and Associates, New Jersey, pp. 33-56.

TASSINARI, M., AULBACH, M. B., and JASINSKAJA-LAHTI, I. (2022). Investigating the influence of intergroup contact in virtual reality on empathy: An exploratory study using altspacevr, *Frontiers in Psychology*, 12:815497. doi: 10.3389/fpsyg.2021.815497

TURKAY, S. and ADAM, M. T. P. (2022) What drives immersion? A systematic review on factors influencing user immersion, *Virtual Reality*, 26, pp. 439–472. <https://doi.org/10.1007/s10055-021-00568-x>

VAN LOON, A., BAILENSEN, J., ZAKI, J., BOSTICK, J. and WILLER, R. (2018) Virtual reality perspective-taking increases cognitive empathy for specific others, *PLoS One*, 13(8), e0202442.

VON DER PÜTTEN, A. M., KLATT, J., TEN BROEKE, S., et al. (2012) Subjective and behavioral presence measurement and interactivity in the collaborative augmented reality game TimeWarp, *Interacting with Computers*, 24(4), pp. 317–325.

WINKLER, N., ROETHKE, K., SIEGFRIED, N. and BENLIAN, A. (2020) Lose yourself in VR: Exploring the effects of virtual reality on individuals’ immersion, doi: 10.24251/hicss.2020.186.

YEO, N. L., WHITE, M. P., ALCOCK, I., GARSIDE, R., DEAN, S., SMALLEY, A. J., ... GATERSLEBEN, B. (2020) What is the best way of delivering virtual nature for improving mood? An experimental comparison of high definition TV, 360° video, and computer generated virtual reality, *Journal of Environmental Psychology*, 72, 101500. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2020.101500>.

YOUNG, G. (2010) Virtually real emotions and the paradox of fiction: Implications for the use of virtual environments in psychological research, *Philosophical Psychology*, 23(1), pp. 1–21. doi: 10.1080/09515080903532274.

ZAHAVI, D. (2014) Empathy and other-directed intentionality, *Topoi*, 33(1), pp. 129–142.

ZHANG, S. (2016) Can VR really make you more empathetic? *WIRED*. Available at: <https://www.wired.com/2016/09/can-vr-really-make-people-empathetic/> (Da di accesso: 25/04/2025).