

Nuovi approcci formativi in ambito di salute e sicurezza sul lavoro

La realtà virtuale come strumento di innovazione: impatto sulla formazione e prospettive future

PARTE 4 DI 4

Le prime tre parti del contributo sono pubblicate rispettivamente nei numeri 34, 35 e 36 di aiasmag

www.aias-sicurezza.it/aiasmag

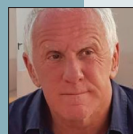
Non è tutto oro quel che luccica. Questa parte finale mette a fuoco le sfide: costi, privacy, etica e preparazione dei formatori.

Quali sono i rischi e le opportunità del “metaverso educativo”? Un’analisi lucida per capire come prepararci al futuro della formazione.



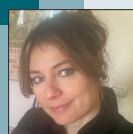
Prospettive, criticità e futuro della VR nella formazione

Questo progetto pilota ha dimostrato le potenzialità della VR ai formatori e agli utenti coinvolti nei test effettuati. I vantaggi della realtà virtuale nella formazione sono apprezzati da molti formatori, ma alcuni sono ancora riluttanti a usarla nelle loro aule. Le ragioni vanno dai costi elevati alle resistenze dei responsabili aziendali. Altri vedono il valore della VR come intrattenimento, ma non come strumenti formativi efficaci per la formazione sulla sicurezza sul lavoro. Altre preoccupazioni dei formatori includono l'ingombro delle apparecchiature, i problemi di funzionamento e la qualità e disponibilità dei contenuti. Nonostante queste sfide, è facile prevedere che l'utilizzo della VR nel settore della formazione e del training crescerà nei prossimi anni. Ciò implica che i formatori dovranno acquisire familiarità con la realtà virtuale e le modalità del suo utilizzo in aula. Questo processo richiede una valutazione attenta dei costi e



Alessandro Innocenti

Professore ordinario di politica economica all'Università di Siena. Coordinatore del Laboratorio di Economia Sperimentale LabSi e del Laboratorio di Realtà Virtuale dell'Università di Siena (LabVR UNISI)



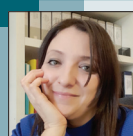
Irene Fabbri

Psicologa, Psicoterapeuta, practitioner EMDR, Musicoterapeuta
Master in psicopatologia dello sviluppo e docente presso CESPRO - Centro di Servizi di Ateneo per la formazione in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro



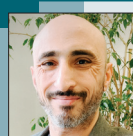
Renzo Capitani

Professore Ordinario di Progettazione Meccanica e Costruzione di Macchine (SSD IIND-03/A) nella Scuola di Ingegneria dell'Università degli Studi di Firenze. Presidente del CESPRO - Centro di Servizi di Ateneo per la formazione in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro



Sara Landini

Assegnista di Ricerca Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università degli Studi di Firenze. Segreteria Organizzativa CESPRO - Centro di Servizi di Ateneo per la formazione in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro



Niccolò Lapi

Università degli Studi di Firenze, Direttore Tecnico del CESPRO - Centro di Servizi di Ateneo per la formazione in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro



benefici dell'introduzione della VR nel nostro sistema formativo, anche in funzione degli investimenti che dovranno essere fatti per consentirne un'implementazione rapida e efficace.

Costruire e amministrare una piattaforma di hosting ed erogazione è essenziale sia per permettere agli utenti di scaricare ed eseguire le simulazioni tramite visore sia per soddisfare le esigenze di tracciamento e scoring dei corsi in VR. Ciò corrisponde a creare un vero e proprio metaverso, che richiede cambiamenti radicali nei metodi adottati dai formatori. La combinazione di tecnologie VR e AI fondata su ambienti immersivi deve infatti essere adattata alle capacità e all'interesse degli utenti rendendo la formazione meno strutturata, con regole più flessibili che consentano una fruizione immersiva e interattiva. Per esempio, gli utenti del metaverso non sono solo destinatari di contenuti, ma partecipanti attivi alle simulazioni in VR. Questo approccio richiede modifiche significative non solo della formazione ma anche dei processi di valutazione e monitoraggio. Gli strumenti tradizionali come gli esami o i test scritti o orali non sono appropriati per valutare le esperienze di apprendimento individualizzate e non strutturate offerte nel metaverso.

Attraverso la piattaforma messa a disposizione dall'Università di Siena può essere erogata un'ampia gamma di simulazioni virtuali che includono strumenti didattici già utilizzati e altri completamente innovativi:

- Corsi di apprendimento fondati su *learning by doing*
- Visite virtuali sul campo
- Spazi di incontro *peer-to-peer*
- Corsi di formazione condivisa di tipo frontale

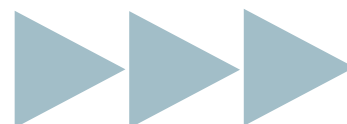
■ Visualizzazioni 3D

■ Esperienze di apprendimento personalizzate

■ Esperienze di apprendimento accessibili per le persone con disabilità fisiche

Creare un metaverso non è però necessariamente un'operazione costosa da svolgere da zero, considerando che tra le risorse disponibili esistono applicazioni accessibili a basso canone o addirittura gratuite che consentono ai docenti di creare programmi didattici in VR. [14]

La sfida principale per costruire un programma di formazione e training in VR non è quella di dotare le istituzioni di queste nuove tecnologie. Mentre la VR è già in uso nella formazione nell'istruzione scolastica negli Stati Uniti, in Italia la VR deve ancora diventare uno strumento familiare a chi lavora nel sistema formativo e educativo. Sebbene la percezione che la VR offra preziose opportunità di apprendimento per discipline tradizionalmente difficili da insegnare su un manuale o su un libro di testo sia ampiamente diffusa, siamo ancora nella fase iniziale di comunicazione e condivisione delle potenzialità dello strumento e che quindi deve essere affrontata con risorse e programmi adeguati. La formazione dei formatori e delle istituzioni formative per l'incorporazione di ambienti e simulazioni virtuali in aula è forse il compito più difficile da affrontare in questa fase. Il primo passaggio è quello di fornire a formatori e utenti un'aula virtuale, consentendo loro di connettersi online con consulenti, esperti e imprenditori. In questo spazio formativo, che può essere creato negli spazi virtuali appena elencati, i formatori devono poter esplorare l'uso delle tecnologie virtuali nella formazione e nel training. Ogni piattaforma offre un insieme unico di funzionalità da scoprire per educatori, imprenditori, creatori e utenti e consente di creare e personalizzare



lo spazio, utilizzando librerie di modelli, immagini e video o di creare in tempo reale strumenti digitali di supporto alla formazione. Questo programma richiede un investimento in personale docente specializzato che fornisca ai formatori in VR le competenze necessarie per affrontare questo impegno in modo multidisciplinare. Il corso formativo dovrebbe essere rivolto all'uso e alla implementazione della piattaforma utilizzata.

Per ogni formatore coinvolto nel formativo dovrebbero essere previsti 4 moduli:

- Modulo formativo sulle tecnologie e sulla piattaforma impiegata per favorire e migliorare la formazione in realtà virtuale.
- Modulo volto all'acquisizione delle competenze digitali necessarie all'utilizzo della piattaforma sia per erogare corsi che per produrre e archiviare i materiali didattici.

- Modulo dedicato all'applicazione di quanto appreso in aula direttamente sulle piattaforme e all'interno dei sistemi che saranno impiegate nella formazione.

- Modulo finale di condivisione e confronto tra tutti i formatori che hanno preso parte al corso per lo scambio di idee e feedback utili ad aumentare l'impatto del corso e il coinvolgimento attivo degli utenti.

Il corso dovrebbe alternare lezioni in aula virtuale a lavoro in gruppo o individuale in cui i formatori coinvolti daranno vita a un progetto di DAD a partire dalla definizione dei contenuti, fino alla traduzione di essi per l'erogazione mediante piattaforma.

I modelli di business delle aziende che sviluppano tecnologie in metaverso si basano sulla raccolta di dati personali dettagliati degli utenti. I caschetti in VR possono raccogliere dati altamente personali e



sensibili come posizione, caratteristiche fisiche e movimenti degli studenti e registrazioni vocali.

Meta, produttore dei caschetti Quest, non ha promesso di mantenere tali dati privati o di limitare l'accesso che gli inserzionisti potrebbero avere a essi. Meta sta anche lavorando a un visore per realtà virtuale di fascia alta chiamato Project Cambria, con funzionalità più avanzate. I sensori nel dispositivo consentiranno a un avatar virtuale di mantenere il contatto visivo e di creare espressioni facciali che rispecchiano i movimenti oculari e il viso dell'utente. Tali informazioni sui dati possono aiutare i possessori di tali dati a misurare l'attenzione degli utenti e indirizzarli con pubblicità personalizzata.

Formatori e utenti non possono partecipare liberamente alle discussioni in classe se sanno che tutte le loro mosse, i loro discorsi e persino le loro espressioni facciali sono osservate dall'università e da una grande azienda tecnologica.

L'ambiente virtuale e le sue apparecchiature possono anche raccogliere un'ampia gamma di dati dell'utente, come movimento fisico, frequenza cardiaca, dimensione della pupilla, apertura degli occhi e persino segnali di emozioni.

Gli attacchi informatici nel metaverso potrebbero persino causare danni fisici. Le interfacce metaverso forniscono input direttamente ai sensi degli utenti; quindi, ingannano efficacemente il cervello dell'utente facendogli credere che l'utente si trovi in un ambiente diverso (senso di presenza).

Il metaverso può anche esporre gli studenti a contenuti inappropriati. Ad esempio, Roblox ha lanciato Roblox Education per portare ambienti 3D, interattivi e virtuali nelle aule fisiche e online.

Roblox afferma di avere forti protezioni per proteggere tutti, ma nessuna protezione è perfetta e il suo metaverso coinvolge contenuti generati dagli utenti e una funzione di chat, che potrebbe essere infiltrata da predatori o persone che pubblicano materiale pornografico o illegale.

Questo problema richiede di essere affrontato preventivamente a livello legislativo e dalle istituzioni formative o universitarie.

Riferimenti bibliografici

- [1] L. Foglia, R.A. Wilson, *Embodied cognition*, «WIREs Cognitive Science», 4, pp. 319-325, J. Wiley, 2013.
- [2] F. Antinucci, *Computer per un figlio. Giocare, apprendere, creare*, Roma-Bari, Laterza, 1999.
- [3] G. Riva, A. Gaggioli, *Realtà virtuali. Gli aspetti psicologici delle tecnologie simulate ed il loro impatto sull'esperienza umana*, Firenze, Giunti, 2019.
- [4] G. Rizzolatti, C. Sinigaglia, *So quel che fai, Il cervello che agisce e i neuroni specchio*, Milano, Raffaello Cortina, 2005.
- [5] D. Mario, *Verso un'idea di formazione naturale. Dal funzionamento cerebrale ad una formazione che funziona: il ruolo del linguaggio percettivo-motorio*, in «Formazione & Insegnamento» (a cura di R. Minello), pp. 179-186, Anno IX, Supplemento al numero 3, 2011.
- [6] J.F. LeDoux, *Il cervello emotivo. All'origine delle emozioni*, Firenze, Baldini e Castoldi, 1998.
- [7] P. Pietrini, «Dalle emozioni ai sentimenti: come il cervello anima la nostra vita», in *La società infobio-logica* (a cura di U. Colombo, G. Lanzavecchia), Milano, Scheiwiller, 2003.
- [8] J.E. LeDoux, *Evolution of human emotion: a view through fear* in «Progress in Brain Research», vol. 195, pp. 431-442, Amsterdam, Elsevier B.V., 2012.
- [9] A. Stefanini, *Le emozioni: patrimonio della persona e risorsa per la formazione*, Milano, Franco Angeli, 2013.
- [10] I. Fabbri, C. Bisio, N. Lapi, R. Capitani, *Formazione in materia di salute e sicurezza sul lavoro: un modello per una progettazione adeguata ed efficace* in «Ambiente e Sicurezza sul Lavoro», n. 2/2024, EPC.
- [11] A. Innocenti, *Virtual Reality Experiments in Economics* in «Journal of Behavioral and Experimental Economics», vol. 69, pp. 71-77, 2017.
- [12] D. Manca, S. Brambilla, S. Colombo, *Bridging between Virtual Reality and accident simulation for training of process-industry operators*, in «Advances in Engineering Software», vol. 55, 2013. January 2013, Pages 1-9
- [13] P. Slovic, *The Perception of Risk*, London, Earthscan Publications, 2001.
- [14] P. Piu, F. Fagnoli, A. Rufa, A. Innocenti, *A Two-Layered Diffusion Model Traces the Dynamics of Information Processing in the Valuation-and-Choice Circuit of Decision-Making*, in «Computational Intelligence and Neuroscience», 1-12, 2014.