



ISSN: 2038-3282

Publicato il: luglio 2023

©Tutti i diritti riservati. Tutti gli articoli possono essere riprodotti con l'unica condizione di mettere in evidenza che il testo riprodotto è tratto da www.qtimes.it

Registrazione Tribunale di Frosinone N. 564/09 VG

Learning in the metaverse: for an educational use of hybrid environments

Apprendere nel metaverso: per un uso didattico degli ambienti ibridi

di

Francesca Buccini

francesca.buccini@unina.it

Università degli Studi di Napoli "Federico II"

Abstract:

The metaverse, a participatory and shared three-dimensional space, the result of multiple technological elements including video, virtual reality and augmented reality, proposes an ad hoc learning context in which direct interaction with the contents offers the opportunity to experience a more engaging and effective 'learning by doing' as well as making knowledge, especially scientific knowledge, more accessible. If, on the one hand, science still represents an area perceived by students as complex, on the other hand, part of the responsibility lies with the practices and approaches used in their teaching, which are still anchored to a transmissive didactics and the absence of active experimental experiences and situations. The following contribution intends to reflect on the potential of these spaces, as places of social and cultural aggregation and a valuable opportunity for teachers to identify innovative solutions in these environments, enabling students to perceive real learning.

Keywords: learning environments; virtual reality; STEM; technologies; teacher

©Anicia Editore

QTimes – webmagazine

Anno XV - n. 3, 2023

www.qtimes.it

doi: 10.14668/QTimes_15310

Abstract:

Il metaverso, spazio tridimensionale partecipativo e condiviso, frutto di molteplici elementi tecnologici tra cui video, realtà virtuale e realtà aumentata, propone un contesto di apprendimento ad hoc in cui l'interazione diretta con i contenuti offre l'opportunità di sperimentare un "learning by doing" più coinvolgente ed efficace, oltre a rendere più accessibile i saperi, soprattutto quelli scientifici. Se da un lato la scienza rappresenta, ancora oggi, un ambito percepito dagli studenti come complesso, dall'altro parte delle responsabilità vanno individuate nelle pratiche e negli approcci utilizzati per il loro insegnamento ancora ancorati ad una didattica trasmissiva e dall'assenza di esperienze e situazioni sperimentali attive. Il seguente contributo intende riflettere sulle potenzialità di questi spazi, in quanto luoghi di aggregazione sociale e culturale e occasione preziosa per gli insegnanti, affinché possano individuare, in questi ambienti, soluzioni innovative, che permettano agli studenti di percepire un vero e proprio apprendimento.

Parole chiave: ambienti di apprendimento; realtà virtuale; STEM; tecnologie; docenti

1. Introduzione

Il percorso di transizione della scuola e dei sistemi formativi verso le "galassie digitali" è leggibile ripercorrendo l'evoluzione delle tecnologie, da quelle del passato, ispirate alle forme di testualità propria della galassia Gutenberg, a quelle del presente e dell'immediato futuro, che prefigurano una società della conoscenza fortemente alimentata dalla trasformazione/velocizzazione dei processi di informazione e di virtualizzazione della comunicazione elettronica (Ancone, 2004). Oggi ci troviamo a vivere in una nuova fase di profonda trasformazione delle tecnologie: si parla sempre più spesso di metaverso, di realtà aumentata e immersiva e delle opportunità didattiche correlate, di videogiochi, di serious games, di mondi virtuali, che mettono capo ad un nuovo paradigma in grado di ricomporre la separazione fra teoria e pratica, ritornando ad un apprendimento basato sull'esperienza diretta, sia pur riprodotta o simulata, radicato nello sviluppo filogenetico. Gli esiti cognitivi di queste trasformazioni si annunciano rilevanti e coinvolgono anche le modalità di apprendimento. L'esperienza cognitiva e conoscitiva è un'esperienza sistemica, complessa, dove partecipano analogico e digitale, immaginazione e formalizzazione, virtuale e reale, orientata, supportata e sostenuta dall'adulto educatore affinché non venga deviata o sopraffatta l'una o l'altra dimensione. In campo pedagogico, non solo occorre una concettualizzazione delle tecnologie in grado di connettere queste con i diversi processi di rappresentazione della conoscenza, ma anche privilegiare una dimensione critico-ermeneutica, capace di interpretare e contestualizzare storicamente e culturalmente le nuove frontiere del digitale.

Nel corso di decenni sono state registrate tre grandi ondate di innovazione tecnologica: l'introduzione dei personal computer, l'avvento di Internet e quello dei dispositivi mobili. Attualmente la quarta ondata si sta sviluppando intorno alle tecnologie spaziali e immersive che saranno in grado di trasformare il mondo della formazione e dell'istruzione. Questo nuovo paradigma è rappresentato dal Metaverso. Il setting ibridato del metaverso propone l'interdipendenza e la simultaneità della realtà estesa (XR), che a sua volta include la Realtà Virtuale (VR), la Realtà Aumentata (AR) e la Realtà Mista (MR) (Accoto, 2022). La realtà aumentata promuove un arricchimento della percezione umana

grazie a una serie di informazioni realizzate in formato digitale, sovrapposte al mondo fisico e reale (Panciroli & Macaudo, 2018); la realtà virtuale promuove la creazione, mediante l'utilizzo di immagini e suoni, di ambienti simulati simili al mondo reale o scenari fantastici non sperimentabili nella realtà fisica convenzionale (Smutny et al., 2019); nella realtà mista, che rappresenta un'iterazione avanzata dell'AR, l'ambiente fisico interagisce in tempo reale con i dati digitali proiettati e richiede l'utilizzo di visori speciali.

Il termine Metaverso, composto dal prefisso greco *meta* (dopo, o oltre) e *universo*, è stato coniato nel 1992 dallo scrittore statunitense Neal Stephenson, autore del romanzo di fantascienza *Snow Crash*, nel quale lo descrive come un universo virtuale e parallelo alla realtà a cui le persone possono accedere tramite specifiche piattaforme e l'uso di visori 3D. Secondo la definizione di Matthew Ball il metaverso è inteso come “a massively scaled and interoperable network of real-time rendered 3D virtual worlds that can be experienced synchronously and persistently by an effectively unlimited number of users with an individual sense of presence, and with continuity of data, such as identity, history, entitlements, objects, communications, and payments” (Ball, p.29). Ball restituisce un'idea di una realtà estesa (extended reality) di un mondo virtuale all'interno del quale il soggetto agisce dal/nel mondo reale, dotandosi del suo avatar sintetico e attivo, in grado di muoversi liberamente oltre i limiti dello spazio, ridisegnando i confini delle corporeità, delle identità e delle soggettività (Park & Kim, 2022). Il mondo specchiato riprodotto in forma digitale, replica l'aspetto di edifici, di oggetti, di interazioni, ma assume proprietà e funzioni differenti dal contesto fisico (Heidicker et al., 2017). Le tecnologie ibridanti (visori, occhiali, guanti, tute) che consentono l'immersione e che controllano e ottimizzano gli stimoli sensoriali (visivi, uditivi, tattili, olfattivi) abilitano a “percepire” sensazioni, “sentire” emozionalmente e “stabilire” rapporti diretti con il mondo sintetico dando origine a forme differenziate di embodiment. Il metaverso non soltanto non semplifica la realtà ma ne incrementa la complessità corredandola di informazioni che non sono immediatamente disponibili e fruibili in essa (Milman, 2018); non rappresenta semplicemente una mappa o un modello dell'universo fisico, né un sistema di dati convergenti in un'unica piattaforma, ma è un ambiente multiutente, perpetuo e persistente che unisce la realtà fisica con la virtualità digitale, con la quale interagisce operativamente (Moro Visconti & Cesaretti, 2022). Questo aspetto istituirebbe la potenziale opportunità di creare contesti significativi per i soggetti che lo abiteranno, fino a divenire “luogo” di lavoro, di istruzione e apprendimento, di edutainment, di incontri, di socialità da remoto, senza muoversi dalle proprie stanzialità. “La possibilità che le tecnologie digitali consentano di “duplicare” virtualmente il mondo comporta che il mondo simulato venga ricreato in ogni istante per consentire che mondo reale e mondo virtuale rimangano allineati, sicché l'azione nel mondo virtuale abbia efficacia nel mondo reale [...] convertendo il mondo (reale) in dati e i dati in rappresentazioni 3D analoghe al mondo (reale), le interazioni che stabiliamo con tali rappresentazioni digitali sortiscono effetti reali. Ciò che succede al nostro avatar si riverbera sul nostro di inaugurare un corpo. Il digitale ci implica, non si propone come un mondo accanto a quello reale, ma è un mondo che intermedia la nostra esperienza” (Colazzo, 2022, p. 17-18).

Ma che tipo di educazione possiamo immaginare in futuro nel mondo virtuale? È un'opportunità o una minaccia per il mondo dell'istruzione? Nei paragrafi successivi si tratterà un abbozzo dei temi e dei problemi che sono alla base della creazione, gestione e implementazione degli ambienti di apprendimento ibridi.

2. Per una cittadinanza digitale

Il paradigma pedagogico della multimedialità si affida, oggi, alla costruzione di significati conoscitivi e culturali condivisi, sia in presenza, secondo un approccio che valorizza la comunicazione interpersonale e i linguaggi analogici delle emozioni e dei sentimenti, sia in assenza, secondo un approccio di comunicazione virtuale propria di quell'intelligenza collettiva che si caratterizza come "intelligenza distribuita ovunque, continuamente valorizzata, coordinata in tempo reale, che porta ad una mobilitazione effettiva delle competenze" (Lèvy, 1996 p.) Questo "paradigma tecnologico" (Attinà 2004) costringe a fare i conti con quella dimensione della multimedialità, della interattività e della virtualità, fortemente presente nel nostro tempo e oggetto di riflessione da parte della ricerca educativa. Negli ultimi anni la scuola italiana ha ricevuto una serie di indicazioni, nazionali ed europee, rispetto al digitale in generale e alla cittadinanza digitale in particolare che nell'insieme costituiscono il mandato istituzionale che le è affidato. Nelle Raccomandazioni del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18 dicembre 2006 relative a "competenze chiave per l'apprendimento permanente" la competenza digitale ha già un suo ambito specifico e "consiste nel saper utilizzare con dimestichezza e spirito critico le tecnologie della società dell'informazione (TSI) per il lavoro, il tempo libero e la comunicazione. Essa è supportata da abilità di base nelle TIC: l'uso del computer per reperire, valutare, conservare, produrre, presentare e scambiare informazioni nonché per comunicare e partecipare a reti collaborative tramite Internet" (G. U. C. 962 del 18.12.2006, p. 6). A distanza di dodici anni, la Raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea del 22 maggio 2018 relativa alle competenze per l'apprendimento permanente definisce la competenza digitale con maggior dettaglio. In particolare, si legge "la competenza digitale presuppone l'interesse per le tecnologie digitali e il loro utilizzo con dimestichezza, spirito critico e responsabile per apprendere, lavorare e partecipare alla società. Essa comprende l'alfabetizzazione informatica e digitale, la comunicazione e la collaborazione, l'alfabetizzazione mediatica, la creazione di contenuti digitali (inclusa la programmazione), la sicurezza (compreso l'essere a proprio agio nel mondo digitale e possedere competenze relative alla cibersecurity) le questioni legate alla proprietà intellettuale, la risoluzione di problemi e il pensiero critico" (G.U. C. 189 del 22.05.2018, p. 9). Dentro questo contesto europeo, la legge n. 92 del 20 agosto 2019, introduce, nella scuola italiana, l'insegnamento dell'educazione civica delineando, all'articolo 5, le abilità e le conoscenze essenziali da implementare nel corso della formazione per far acquisire agli allievi una cittadinanza digitale. Tra queste: valutazione critica delle fonti, uso appropriato delle forme di comunicazione, partecipazione al dibattito pubblico, conoscenza delle norme di comportamento e consapevolezza delle diversità culturali e generazionali negli ambienti digitali, cura dell'identità digitale, protezione della riservatezza e consapevolezza dell'influsso delle tecnologie digitali sul benessere fisico e sull'inclusione sociale. Il successivo decreto ministeriale 35 del 22 giugno 2020 fornisce le linee di riferimento per l'attuazione della legge, e definisce la cittadinanza digitale come la "capacità di un individuo di avvalersi consapevolmente e responsabilmente dei mezzi di comunicazione virtuali" (D. M. n. 35 del 22.06.2020, p. 2). Con il successivo decreto n 2065 del 21 luglio del 2020 vengono individuate tre priorità d'azione "1. l'accesso ad Internet della popolazione in età lavorativa con scarse o nulle competenze digitali e livelli di istruzione basso; 2. l'alfabetizzazione digitale della popolazione in età lavorativa che già utilizza Internet; 3. l'inclusione/accesso digitale degli anziani, delle donne non occupate o in particolari condizioni, degli immigrati, delle persone con disabilità e

delle categorie svantaggiate in genere, con basso livello di istruzione” (D.M. n 2065 del 21.07.2020, pp. 38-41). Si tratta di un documento che vuole affrontare la questione del digitale in una dimensione complessa, che tiene insieme sviluppo economico, vita democratica, funzionamento della pubblica amministrazione e formazione. Da questa analisi emerge chiaramente quanto le competenze e le conoscenze digitali siano essenziali anche per poter acquisire la capacità di verificare l’affidabilità delle fonti, dei dati e delle informazioni. Pensare al tema della cittadinanza digitale per realizzare un curriculum scolastico significa quindi mettere in relazione la complessità dinamica di tutti questi riferimenti, che inseriscono questioni fondamentali (l’identità, i diritti di cittadinanza, l’equità, l’inclusione) e scelte politiche, economiche e sociali.

Le Linee guida per l’insegnamento dell’educazione civica indicano, infatti, anche una matrice valoriale trasversale che necessariamente deve essere armonizzata e combinata con le varie discipline (Rivoltella, 2020). Il risultato è un’educazione alla cittadinanza digitale che ha come pilastri il senso critico, la consapevolezza etica e la responsabilità, che miri a stimolare l’empowerment dei cittadini per meglio cogliere le opportunità espressive, creative, relazionali, informative e partecipative che i media e le TIC introducono nella società (De Luca, 2020). Stare in rete nel digitale significa abitare uno spazio, definire forme di comunità, modalità di abilitazione e di rappresentazione che declinano anche nuove forme di cittadinanza. “La rete propone nuovi modi di pensare l’identità: l’individuo diventa portatore di dati e di informazioni che lo caratterizzano e, man mano retroattivamente lo plasmano (...); creatore di pluralità di profili di sé, in ragione di varie esigenze concrete o di desideri di manifestare angolature della propria esperienza; protagonista, nel metaverso, di una propria presenza olografica. L’"io" viene sperimentato in una modalità reticolare e fluida” (Di Terlizzi, p. 49-50). L’impulso offerto dal Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) può potenzialmente aprire ulteriori ambiti di intervento pedagogico, educativo e formativo. Con il PNRR il Ministero dell’istruzione, nell’ambito della linea di investimento “Scuola 4.0”, ha inteso investire 2,1 miliardi di euro per la trasformazione delle classi tradizionali in ambienti innovativi di apprendimento e nella creazione di laboratori per le professioni digitali del futuro e, al tempo stesso, con un’altra specifica linea di investimento, promuovere un ampio programma di formazione alla transizione digitale di tutto il personale scolastico. L’obiettivo è la creazione di ambienti di apprendimento ibridi che possano fondere le potenzialità educative e didattiche degli spazi fisici concepiti in modo innovativo e degli ambienti digitali. Le Next Generation Classrooms saranno progettate tenendo conto di pedagogie innovative, quali tinkering, storytelling, inquiry, gamification, hackathon, coding, robotica, metaverso e intelligenza artificiale, contribuendo alla realizzazione di ambienti flessibili, collaborativi, inclusivi e, ovviamente tecnologici. Questo dovrebbe portare a soluzioni pedagogiche più creative e combinando aspetti dei social media, del gioco online, della realtà aumentata e di quella virtuale, creare un vero ecosistema educativo innovativo.

3. Il Metaverso: una nuova “realtà” per l’educazione

L’utilizzo del metaverso nell’educazione costituisce un recente campo di esplorazione noto come l’eduverso, che, creando un continuum educativo e scolastico tra lo spazio fisico e lo spazio virtuale, offre attraverso la virtualizzazione, nuove esperienze educative immersive (Piano Scuola 4.0, 2022 p. 23). La costruzione del setting formativo parte dalla “progettazione degli ambienti che devono

essere caratterizzati da mobilità e flessibilità, ovvero dalla possibilità di cambiare la configurazione dell'aula sulla base delle attività disciplinari e interdisciplinari e delle metodologie didattiche adottate, con arredi facilmente riposizionabili, attrezzature digitali versatili (schermo, proiezione, de-vice digitali per gli studenti), rete wireless o cablata” (Piano Scuola 4.0, 2022 p. 8). Le enormi potenzialità pedagogiche e didattiche che si profilano possono quindi cospirare a una profonda trasformazione dei processi educativi, contribuendo alla formazione di cittadini preparati e competenti, capaci di sapersi muovere criticamente in un mondo in continuo cambiamento e caratterizzato da livelli di complessità in aumento. La promozione di una didattica attiva mediante una pluralità di metodologie quali apprendimento ibrido, pensiero computazionale, apprendimento esperienziale, insegnamento delle multiliteracies e debate, gamification, rappresenta uno snodo importante nel lavoro di progettazione didattica ed educative la cui finalità è trasformare la classe in un ecosistema di interazione, condivisione, cooperazione, e integrare l'utilizzo proattivo delle tecnologie per il miglioramento dell'azione didattica e dei risultati di apprendimento (Piano Scuola 4.0, 2022 p. 26-27).

Ma come funziona e come si entra nel Metaverso? Da diverso tempo il dibattito scientifico internazionale ha rilevato l'importanza dell'apprendimento attraverso l'utilizzo di pratiche simulative, che risultano abbastanza rilevanti nei processi di trasformazione dei modelli di rappresentazione degli studenti in molti campi del sapere. Ogni azione nel contesto virtuale ha ricadute significative nella realtà individuale, sociale e culturale e la rappresentazione della realtà attraverso l'esperienza virtuale si arricchisce di possibilità interpretative precedentemente considerate marginali o irrilevanti (Ria,). L'uso della simulazione consente di disporre di scenari adattabili agli obiettivi formativi di volta in volta individuati e di dare maggiore flessibilità al processo formativo. I simulatori, infatti, permettono di procedere gradualmente rispetto alle difficoltà emergenti e di interfacciarsi con situazioni ed eventi di emergenza poco frequenti o particolarmente avversi che non sarebbero sperimentabili nel mondo reale, riducendone sensibilmente il rischio di errori, di incidenti e di danni collaterali (Colazzo & Di Maglie, 2022). Si può notare, che, immergendo i soggetti in ambienti simulati, li si sprona ad attivare processi di problem-solving in situazioni la cui complessità è comparabile a quella del mondo reale. Inoltre, hanno l'opportunità di misurarsi in attività collettive di costruzione (intersoggettiva) di significati, operando in contesti virtuali che esigono tale interazione positiva (Hayles, 1999). Un sistema simulato, in tal modo, viene a qualificarsi più che come un surrogato della realtà, come una tecnologia in grado di creare un ambiente formativo di esperienza e comunicazione, poiché opportunamente monitorato, può essere effettivamente attagliato alle esigenze formative dei soggetti (Capannari, 2022). Permette, inoltre, di integrare conoscenze teoriche con abilità pratiche, attraverso la riflessione nel corso dell'azione ed ex-post, in cui il soggetto può tornare sulle decisioni assunte nella situazione proposta dal simulatore e le conseguenze che ne sono derivate, fermate dall'attività di monitoraggio del sistema e rese disponibili alla riflessione degli operatori (Hernández-de-Menéndez et al., 2019). Un altro vantaggio è l'impatto ambientale che è pressoché nullo; infatti, i simulatori possono essere utilizzati un numero virtualmente illimitato di volte (Panciroli & Macaуда, 2018). Utilizzando attivamente le caratteristiche del metaverso, quali la tecnologia della realtà aumentata e la simulazione, è possibile progettare attività di apprendimento in grado di espandere le esperienze degli studenti: si può, ad esempio, sezionare un corpo umano o esplorare le galassie, intervenire sui fenomeni del mondo reale modificando agevolmente le variabili che ne governano il funzionamento (Longo, 2014). È possibile leggere i mondi online come

architetture relazionali all'interno delle quali prendono corpo forme differenziate di embodiment: mediante le diverse modalità di personificazione corporee, ideali o possibili, più vicini alla realtà fisica o alla fantasia, studenti/adulti sono coinvolti in un ininterrotto processo creativo di acquisizione, traduzione, editing di materiali simbolici e nella rappresentazione del proprio percorso, della propria storia individuale, della propria coscienza e delle proprie appartenenze, anche laddove si sperimentino identità alternative (Turkle, 1995; Bolter & Grusin, 2002). Un'adeguata progettazione didattica indirizzata alla promozione di abilità sociali e interpersonali può, anche in questi mondi, attraverso la simulazione e la creazione di oggetti e contesti, sostenere e rendere possibile l'apprendimento (Parisi, 2006; 2010). Gli ambienti ibridi proposti dal metaverso, dove fisico e digitale si integrano e coesistono in modo efficace, rendono il setting educativo più confortevole e piacevole, migliorano la qualità dell'istruzione, creano esperienze di apprendimento più coinvolgenti e significative, favorendo l'apprendimento esperienziale, contestuale e collaborativo (Dalgarno & Lee, 2010). L'aula si ripositiona nello spazio privilegiato dell'interazione tra docenti e allievi, ma evolve verso format interattivi dove si affrontano insieme i problemi, si sviluppano progetti, si allenano le abilità (Dourish, 2004). La tecnologia del metaverso offre al soggetto in formazione e agli utenti in generale, la possibilità di entrare nei panni di un altro, un avatar, una incarnazione digitale de sé, coinvolgendo il corpo nella sua interezza. Gli utenti, sia studenti che insegnanti, hanno la possibilità di scegliere tra avatar predeterminati e avatar personalizzati, in forma umana o completamente fantastica. L'identità digitale incarnata e la capacità di interagire con l'ambiente e gli oggetti virtuali possono avere un profondo impatto psicologico sul comportamento e sull'apprendimento (Lombard, 1997). L'esperienza vissuta all'interno dei mondi simulati è difatti un'esperienza multisensoriale: con il virtuale il corpo si dilata oltre i propri confini e in qualche modo asseconda le possibilità che la nostra mente immagina, oggettivandole (Colazzo, 2020). Nel metaverso il corpo virtuale, l'avatar, sarà protagonista di nuove esperienze e proprio grazie alla pervasività della digitalizzazione potrà vivere situazioni precluse al corpo fisico (ad esempio navigare nel cosmo utilizzando una navicella spaziale) (Oelkers, 2002). La trasposizione in digitale della realtà e del nostro apparato sensoriale, emotivo e simbolico diventa quindi il tramite mediante il quale costruire, esplorando e manipolando gli oggetti digitali, nuove conoscenze (Uspenski & Guga, 2022). L'ambiente virtuale rappresenta l'ecosistema che struttura, crea, riproduce e impone relazioni e regimi di comportamento al soggetto virtuale, proprio come un ambiente fisico. La caratteristica della presenza tipica del Metaverso contribuisce al potenziamento dell'apprendimento esperienziale coinvolgendo quindi un ampio spettro di interazioni senso-motorie: gli studenti, attraverso il proprio avatar realistico, potranno imparare e produrre nuove conoscenze senza limitazioni, poiché avranno a disposizione una "classe ampia quanto il mondo" e più tempo per esplorare ciò di cui desiderano appropriarsi e padroneggiare. L'immersione, possibile anche mediante l'utilizzo di dispositivi mobili come PC, tablet e smartphone, offre un'esperienza più coinvolgente rispetto alla tradizionale lezione in aula (Pireddu & Moriggi, 2021) poiché consente agli alunni di impegnarsi sia mentalmente sia emotivamente in situazioni di vita reale simulate, di esplorare contesti educativi realistici, di collaborare con i loro compagni di classe, anche se si trovano in luoghi fisici differenti e di interagire con l'insegnante, incrementando competenze di autovalutazione, riflessione e di metacognizione condivisa (Rossi & Pentucci, 2021).

L'accesso al metaverso deve essere pensato sempre con intenzionalità educativa. Resta al docente, infatti il compito progettare apprendimenti innovativi, senza staccarsi dalla realtà, e cercare risposte significative, efficaci ed efficienti rispetto alle mutevoli esigenze formative (Mystakidis, 2022).

Si possono individuare differenti possibilità per l'utilizzo del metaverso in ambito educativo:

- Simulazioni realistiche: Gli studenti possono esplorare ambienti virtuali simulati che replicano situazioni reali, come laboratori scientifici, luoghi storici o ambienti naturali nei quali possono sperimentare, fare esercizi pratici e prendere decisioni (Sirakaya, 2018).
- Apprendimento collaborativo: Gli studenti possono connettersi con i loro coetanei e insegnanti all'interno del metaverso per discutere, lavorare insieme su progetti e risolvere problemi in modo collaborativo. Questo promuove l'apprendimento sociale e il lavoro di squadra, anche a distanza.
- Esperienze immersive: Utilizzando tecnologie come la realtà virtuale (VR) o la realtà aumentata (AR), gli studenti possono immergersi in ambienti educativi virtuali che li coinvolgono sensorialmente; possono esplorare luoghi storici, eseguire simulazioni scientifiche complesse o vivere esperienze pratiche che sarebbero difficili o costose da replicare nella vita reale (Fowler, 2015).
- Apprendimento attivo: Il metaverso offre agli studenti un ruolo attivo nel processo di apprendimento in quanto possono partecipare attivamente alle attività virtuali, prendere decisioni, risolvere problemi e collaborare con i loro compagni di classe. Questo promuove un approccio hands-on all'apprendimento, incoraggiando la partecipazione e l'interazione (Cheok & Karunanayaka, 2018).
- Accesso globale: Il metaverso supera le limitazioni geografiche e rende possibile la connessione e la collaborazione tra studenti e docenti provenienti di diverse culture, ampliando competenze interculturali (Gilbert & Yelland, 2014).
- Personalizzazione dell'apprendimento: gli studenti possono esplorare gli argomenti a proprio ritmo, concentrarsi su aree di interesse specifiche, ricevere un feedback immediato e personalizzare il proprio ambiente virtuale adattandolo alle loro esigenze di apprendimento e al proprio stile cognitivo (Dionisio et al., 2013).
- Risorse e contenuti interattivi: nel metaverso gli studenti possono accedere a una vasta gamma di risorse e contenuti interattivi. Possono visualizzare modelli 3D, manipolare oggetti virtuali, partecipare a esperimenti virtuali e interagire con simulazioni complesse. (Dewantara et al., 2022).

Ad oggi possiamo individuare diversi esempi di metaversi utilizzati nell'ambito dell'educazione anche se è importante evidenziare che l'evoluzione delle tecnologie e delle piattaforme metaversali è in costante aggiornamento. Alcuni di questi includono:

- Second Life: una piattaforma virtuale in cui gli utenti possono creare avatar e interagire in un ambiente virtuale tridimensionale. Consente agli studenti di partecipare a lezioni, laboratori e collaborare con altri utenti (Turckle, 2005; Sponsiello & Gallego, 2016).
- Minecraft: un popolare videogioco sandbox in cui gli utenti possono costruire ed esplorare mondi virtuali tridimensionali. Consente agli studenti di lavorare insieme per risolvere problemi, sviluppando un pensiero critico e creativo (Bayliss, 2012; Bebbington, 2014).

- OpenSimulator: una piattaforma open-source che permette di creare e gestire mondi virtuali simili a Second Life. Fornisce esperienze di apprendimento immersive e interattive, come simulazioni scientifiche o visite virtuali a luoghi storici (Crespo et al., 2012).
- VirBELA: una piattaforma metaversale basata su cloud che consente agli utenti di creare spazi virtuali personalizzati e interagire con gli altri attraverso avatar. È utilizzato per simulazioni, conferenze virtuali e collaborazioni in team (Delgado, 2020).
- AltspaceVR: è un metaverso basato sulla realtà virtuale che consente agli utenti di incontrarsi e interagire in spazi virtuali condivisi. È utilizzato per organizzare eventi educativi, sessioni di formazione e laboratori virtuali (Tassinari et al., 2022).
- Spatial una piattaforma di collaborazione e comunicazione spaziale basata sulla realtà virtuale (VR), ma non è strettamente considerata un “metaverso” nel senso tradizionale del termine. Mentre il concetto di metaverso implica un ambiente virtuale esteso e condiviso in cui le persone possono interagire e creare, Spatial si concentra principalmente sulla collaborazione e sulla comunicazione in ambienti 3D. Pertanto, anche se non potrebbe essere classificato come un metaverso nel senso tradizionale, offre comunque un ambiente spaziale virtuale in cui gli utenti possono collaborare e comunicare in modo più immersivo e interattivo (de Brito & Nunes, 2023).

Tuttavia, è importante evidenziare che l’adozione del metaverso nell’educazione è ancora in fase di sviluppo in quanto ancora numerose sono le sfide da affrontare (Kye et al., 2022). È innanzitutto essenziale garantire un’adeguata formazione degli insegnanti sull’utilizzo delle piattaforme virtuali, sull’implementazione e sull’adattamento delle metodologie pedagogiche innovative. La formazione continua di configura come preziosa e unica occasione per garantire una costante aggiornamento sulle nuove pratiche educative emergenti nel metaverso (Walshe & Driver, 2019). È necessario inoltre garantire che i contenuti educativi offerti siano accurati, validi e di alta qualità. Ciò richiede un’attenta selezione e valutazione dei materiali didattici condivisi al fine di prevenire la diffusione di informazioni errate o non verificate. Occorre sviluppare anche nuovi strumenti e metodologie di valutazione che siano adattati al contesto virtuale e che valutino in modo efficace le competenze e le conoscenze degli studenti sviluppate attraverso le esperienze immersive. Questo implica la ricerca e lo sviluppo di nuovi modelli di valutazione che misurino in modo accurato e affidabile il successo dell’apprendimento nel contesto virtuale. Infine, è essenziale creare un ambiente virtuale sicuro e rispettoso, educare gli studenti sull’etica online, implementare competenze di cittadinanza digitale e di comunicazione efficace e sviluppare, allo stesso tempo, strumenti e meccanismi per prevenire forme di cyberbullismo, al fine di garantire la tutela dei diritti di tutti (Lombardi, 2017; 2021). Queste sono solo alcune delle molte sfide che si presentano nello sviluppo del metaverso; affrontarle richiederà una collaborazione tra educatori, istituti di ricerca, sviluppatori di piattaforme e altre parti interessate nell’ambito della formazione, con l’obiettivo di costruire un metaverso sempre più sostenibile, inclusivo e responsabile.

Conclusioni

Per comprendere la complessità del processo formativo dobbiamo necessariamente cogliere il legame tra corporeità, reale e virtuale. Studenti e studentesse avranno sempre più bisogno di acquisire competenze digitali legate al funzionamento e all’utilizzo dell’Intelligenza Artificiale che, se

finalizzata al miglioramento dell'istruzione, potrebbe costituire una vera e propria risorsa, aprendo nuovi scenari per la didattica e l'inclusione, senza però rifiutare gli insegnamenti e i principi etici condivisi dalla scuola stessa (McKinsey, 2020). Il metaverso, ambiente di immersione totale, rappresenta l'orizzonte di possibilità entro il quale elaborare un nuovo equilibrio nel rapporto fra esperienza, autoeducazione, educazione e, di conseguenza, tra scuola e mondo. Per mettere in atto tutto ciò è necessario non solo formare nuove figure professionali, ma soprattutto fornire una buona formazione a tutti gli insegnanti, preparandoli alle nuove situazioni didattiche ed educative (Kavanagh, et al. 2017). La progettazione di ambienti di apprendimento nel metaverso richiede competenze diagnostiche dei processi di apprendimento, abilità di osservazione dei processi naturali e delle loro variabili specifiche. Indipendentemente da quale possa essere in futuro l'incidenza del metaverso nella vita degli individui e nella società nel suo complesso, è indubbio che le tecnologie siano destinate a modificare la realtà e che hanno successo quando riescono a integrarsi con l'ambiente. Tuttavia, la didattica digitale non implica una semplice trasposizione della lezione tradizionale dallo spazio fisico a quello virtuale e un utilizzo, in forma digitalizzata, di contenuti, forma e modalità di insegnamento (Girvan, 2018). La progettazione di tali ambienti non deve identificarsi con l'adozione di espedienti didattici ingegnosi, spesso inidonei a rendere attive le motivazioni di alunne e alunni e a sollecitarle/i a una interdipendenza creativa del proprio sviluppo, ma al contrario, deve essere una metodologia che non si deteriora né nel tecnicismo né nello strumentalismo che spesso mortifica le esperienze educative (Harasim, 2000). La principale attenzione va posta quindi sulla qualità della progettazione dei contenuti, che devono essere ben strutturati, concisi, interattivi e pertinenti, sugli obiettivi e sulle finalità che si intendono raggiungere. Il metaverso non si limita ad accumulare conoscenza, ma definisce uno spazio in cui hanno luogo atti sociali; è reale prima che virtuale, non è una semplice estensione immateriale della realtà sociale, ma si definisce come lo spazio elettivo per la costruzione della realtà sociale. A partire da tali considerazioni è importante garantire ai docenti un'adeguata formazione affinché tali esperienze possano effettivamente essere integrate nella prassi didattica quotidiana. L'atteggiamento sperimentale richiesto in questi contesti delinea un approccio didattico attivo, costruttivo, collaborativo, autentico e intenzionale (Jonassen, 2008) in grado di supportare le lezioni tradizionali, arricchendole di contenuti di interesse per gli allievi (Kim et al., 2022) e di declinare un'offerta educativa e formativa rispondente alle loro esigenze, incrementando la motivazione ad apprendere. In particolare, l'interattività e la presenza di spazi collaborativi, la comunicazione grafico-visiva e il passaggio da una struttura narrativa delle informazioni ad una infografica, rappresentano alcune delle principali risorse per il successo delle lezioni-laboratori online. Una vera e propria rivoluzione metodologica che trasforma i modi in cui vengono rappresentati l'esperienza stessa dell'apprendimento e il rapporto con il mondo reale (Lee et al., 2022). Il metaverso costituisce qualcosa di qualitativamente più complesso di un mero contenitore di dati e informazioni, ma assume, invece una tangibile dimensione sociale. Se consideriamo la tecnologia in questa prospettiva allora anche il metaverso potrebbe essere una buona occasione per il futuro e per l'educazione.

Riferimenti bibliografici:

Accoto, C. (2022). *Il mondo in sintesi. Cinque brevi lezioni di filosofia della simulazione*. Milano: Egea.

- Ancone, G. (2004). *La paideia introvabile. Lo sguardo pedagogico sulla postmodernità*. Brescia: La Scuola.
- Attinà, M. (2004). *Il puzzle della didattica. Paradigmi interpretativi della didattica contemporanea*. Roma: Anicia.
- Bayliss, J. D. (2012). Teaching game AI through Minecraft mods. In 2012 *IEEE International Games Innovation Conference (IGIC)* (pp. 1-4).
- Bolter, J. & Grusin, R. (2002). *Remediation: Understanding new media*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Capannari, L. (2022). *Futuri possibili. Come il metaverso e le nuove tecnologie cambieranno la nostra vita*. Firenze: Giunti Editore.
- Cheok, A.D. & Karunanayaka, K. (2018). *Virtual Taste and Smell Technologies for Multisensory Internet and Virtual Reality Human-Computer Interaction Series*. Cham: Springer.
- Colazzo, S. (2020). Il digitale: da rischio ad opportunità. *Nova Secondaria*, 7, 16-19.
- Colazzo, S. (2022). Rappresentare, Performare, Concettualizzare, Sperimentare. In S. Colazzo & R. Maragliano, *Metaverso e realtà dell'educazione* (pp. 8-27). Roma: Edizioni Studium.
- Crespo, R. G., Aguilar, S. R., Escobar, R. F., & Torres, N. (2012). Dynamic, ecological, accessible and 3D virtual worlds-based libraries using OpenSim and Sloodle along with mobile location and NFC for checking. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, 1(7), 63–69.
- de Brito, V. F. N. (2023). Metaverso: estado da arte e estudo de caso da plataforma Spatial. *Peer Review* 5. (3), 122-134.
- Dalgarno, B., & Lee, M. J. W. (2010). What are the learning affordances of 3-D virtual environments? *British Journal of Educational Technology*, 41(1), 10–32.
- De Luca, C. (2020). *Scuola dell'autonomia e Educazione civica. Problemi e prospettive*. Cosenza: Falco Editore.
- Dionisio, J. D. N., Iii, W. G. B., & Gilbert, R. (2013). 3D virtual worlds and the metaverse: Current status and future possibilities. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 45(3), 1-38.
- Di Terlizzi, P. (2022). Notizie da un incrocio: il curriculum di cittadinanza digitale. In S. Colazzo & R. Maragliano, *Metaverso e realtà dell'educazione* (pp. 39-51). Roma: Edizioni Studium.
- Dourish, P. (2004). *Where the Action Is. The Foundations of Embodied Interaction*, Cambridge Massachusetts: MIT Press.
- Fowler, C. (2015). Virtual reality and learning: Where is the pedagogy? *British Journal of Educational Technology*, 46(2), 412–422.
- Gilbert, C., & Yelland, N.J. (2014). *iPlay, iLearn, iGrow. Project Report*. Melbourne: Victoria University.
- Girvan, C. (2018). What is a virtual world? Definition and classification. *Educational Technology Research and Development*, 66(5), 1087–1100.
- Hayles, N.K. (1999). *How We Became Posthuman: Virtual Bodies in Cybernetics, Literature and Informatics*, Chicago: University of Chicago Press.
- Harasim, L. (2000). Shift happens: online education as a new paradigm in learning. *The Internet and Higher Education*, 1(2), pp. 41-61.
- Heidicker P., Langbehn E., & Steinicke F. (2017). Influence of avatar appearance on presence in social VR, «2017 IEEE Symposium on 3D User Interfaces», 233-234.

- Jonassen, D.H., Howland J., Marra R.M. & Crismond, D. (2008). *Meaningful learning with technology*. Columbus: Merrill/Prentice Hall.
- Kavanagh, S., Luxton-Reilly, S., Wuensche, A. & Plimmer, B. (2017). A systematic review of Virtual Reality in education. *Themes in Science & Technology Education*, 10, (2), 85-119.
- Kim, J. H., Lee, B. S., & Choi, S. J. (2022). A study on metaverse construction and use cases for non-face-to-face education. *The Journal of the Convergence on Culture Technology*, 8(1), 483–497.
- Kye, B., Han, N., Kim, E., Park, Y., & Jo, S. (2021). Educational applications of metaverse: Possibilities and limitations. *Journal of Educational Evaluation for Health Professions*, 18, 1-13.
- Lee, H., Woo, D., & Yu, S. (2022). Virtual Reality Metaverse System Supplementing Remote Education Methods: Based on Aircraft Maintenance Simulation. *Applied Sciences*, 12(5), 26-67.
- Legge 29 dicembre 2021, n. 233, Disposizioni per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e per la prevenzione delle infiltrazioni mafiose. *Gazzetta Ufficiale, Serie Generale*, n. 310 del 31-12-2021 [consultabile <http://www.gazzettaufficiale.it/eli/gu/2021/12/31/310/so/48/sg/pdf>]
- Legge 20 agosto 2019, n. 92 Introduzione dell'insegnamento scolastico dell'educazione civica. *Gazzetta Ufficiale Serie Generale*, n. 195 del 21-08-2019 [consultabile <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2019/08/21/19G00105/sg>]
- Lèvy, P. (1996). *L'intelligenza collettiva. Per un'antropologia del Cyberspazio*. Milano: Feltrinelli.
- Lombardi, M. (2017). *Fabbrica 4.0: I processi innovativi nel Multiverso fisico-digitale*. Firenze: University Press.
- Lombardi, M. (2021). *Transizione ecologica e universo fisico-cibernetico*. Firenze: University Press.
- Longo, G.O. (2014). Corpo e tecnologia. Verso il post-umano? In P. Barone, A. Ferrante & D. Sartori (eds.) *Formazione e post-umanesimo. Sentieri pedagogici nell'età della tecnica* (pp. 87-99) Milano: Raffaello Cortina Editore.
- López-Belmonte, J., Pozo-Sánchez, S., Moreno-Guerrero, A. J., & Lampropoulos, G. (2023). Metaverso en Educación: una revisión sistemática. *Revista de Educación a Distancia*, 23(73), 1-25.
- Milman, N. (2018). Defining and Conceptualising mixed reality, Augmented Reality, and Virtual Reality. *Distance Learning*, 15 (2), 5-58.
- MIUR (2020b). Nota M.I. prot. n. 19479 del 16 luglio 2020, recante “Piano per la formazione dei docenti per l'Educazione Civica di cui alla legge n. 92/2019. Assegnazione delle risorse finanziarie e progettazione delle iniziative formative”. [consultabile https://www.miur.gov.it/web/guest/ricercatag/asset_publisher/oHKi7zkjcLkW/document/id/3677534]
- MIUR, (2020a). Linee guida per l'insegnamento dell'educazione civica, ai sensi dell'articolo 3 della legge 20 agosto 2019, n. 92. [consultabile https://www.miur.gov.it/documents/20182/0/ALL.+Linee_guida_educazione_civica_dopoCSPI.pdf/8ed02589-e25e-1aed-1afb-291ce7cd119e?t=1592916355306].
- Moro Visconti R., & Cesaretti A. (2022). Il metaverso tra realtà digitale e aumentata: innovazione tecnologica e catena del valore. *Diritto di internet*, (3), 627-634.
- Mystakidis, S. (2022). Metaverse. *Encyclopedia*, 2(1), 486–497.
- Oelkers, J. (2002). Apprendimento. In C. WULF, *Cosmo, corpo, cultura. Enciclopedia antropologica*, Milano: Bruno Mondadori.

- Panciroli, C., & Macaudo, A. (2018). Educazione al patrimonio e realtà aumentata: quali prospettive. *Italian Journal of Educational Research*, (20), 47–62.
- Park S.M., Kim Y.G. (2022). A Metaverse: Taxonomy, Components, Applications, and Open Challenges, *IEEE Access*, 10, 4209-4251.
- Parisi, D. (2006). *Una nuova mente*. Torino: Codice.
- Parisi, D. (2010). *Simulazioni. La realtà rifatta nel computer*. Bologna: Il Mulino.
- Pireddu, M. & Moriggi, S. (2021). Apprendimenti multidimensionali. Lo spazio-tempo della didattica. *QTimes - Journal of Education, Technology and Social Studies*, 2, 221-237.
- Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 Aprile 2008 sulla costituzione del Quadro europeo delle qualifiche per l'apprendimento permanente, in: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2008:111:0001:0007:it:PDF>
- Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio, 18 dicembre 2006 relativa a competenze chiave per l'apprendimento permanente, in: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:IT:PDF>
- Rivoltella, P. C. & Rossi, P. G. (2019). *Il corpo e la macchina. Tecnologia, cultura, educazione*. Brescia: Morcelliana.
- Rivoltella, P.C. (2020). *Nuovi alfabeti. Educazione e culture nella società post-mediale*. Brescia: Scholè.
- Rossi, P.G. & Pentucci, M. (2021). *La progettazione come azione simulata Didattica dei processi e degli eco-sistemi*. Milano: Franco Angeli.
- Sirakaya, M. (2018). The Effect of Augmented Reality Use on Achievement, Misconception and Course Engagement. *Contemporary Educational Technology*, 9(3), 297-314.
- Smutný, P., Babiuch, M. & Foltýnek, P. (2019). A Review of the Virtual Reality Applications in Education and Training. *20th International Carpathian Control Conference (ICCC)*, Krakow-Wieliczka, Poland, 1-4.
- Sponsiello, M. & Gallego, M.J. (2016). Ethnographic approach to Second Life in education, *Ethnography and education*, 11, (3), 283-297.
- Tassinari, M., Aulbach, M. B., & 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.
- Thompson, C.J. & Hirschman, E.G. (1995). Understanding the socialized body: A poststructuralist analysis of consumers' self conceptions, body images, and self-care practices. *Journal of Consumer Research*, 22, 139-152.
- Turckle, S. (1995). *Life on screen: identity in the age of internet*. New York: Simon & Schuster
- Turckle, S. (2005). *The Second Self: Computers and the Human Spirit*. Cambridge, MA: MIT Press
- Uspenski I., & Guga J. (2022). Embodying Metaverse as Artificial Life: At the Intersection of Media and 4E Cognition Theories. *Philosophy and Society*, 33(2), 326-345.
- Walshe N., & Driver P. (2019). Developing reflective trainee teacher practice with 360-degree video. *Teaching and Teacher Education*, 78 (1), 97-105.