



EDUCRAZIA

RIVISTA di RIFLESSIONI
PEDAGOGICHE e DIDATTICHE

Per una scuola inclusiva di qualità tra digitale, merito e metaverso. Verso nuove frontiere educative *For an inclusive school of quality between digital, merit and metaverse. Towards new educational frontiers*

Volume 1

Numero 1

Anno IV Gennaio/Giugno 2023

ISSN 2705-0351(online)

Rivista Classe A

www.educrazia.com

info@educrazia.com





DIRETTORE / EDITOR IN CHIEF

Paolina MULE' – Università degli Studi di Catania

CONDIRETTORE / CO-EDITOR

Giuseppe SPADAFORA – Università della Calabria

Claudio DE LUCA – Università degli Studi della Basilicata

COMITATO SCIENTIFICO INTERNAZIONALE / INTERNATIONAL EDITORIAL BOARD

Larry A. HICKMAN (Southern Illinois University – Carbondale)

Leonard J. WAKS (Hangzhou Normal University At Hangzhou Normal University And Temple University)

Guillermo Nelson GUZMÁN ROBLEDO (Uaz Universidad Autónoma De Zacatecas)

Ely KRAMER (University of Wroclaw – Polonia)

Iłona BLOCIAN (University of Wroclaw – Polonia)

Randall AUXIER (Southern Illinois University - Carbondale)

Cristina DE LA ROSA CUBO (Universidad de Valladolid)

Mari Carmen VFERNÁNDEZ TIJERO (Fac. de Educación de Palencia -Universidad de Valladolid)

Irina Vladimirovna DERGACHEVA (Moscow State Art and Cultural University)

Mahmudova SVETLANA (Moscow State University of Psychology And Education)

Mario CASTOLDI (Università di Torino) - **Pietro LUCISANO** (Sapienza Università di Roma) - **Achille NOTTI** (Università degli Studi di Salerno) - **Gaetano DOMENICI** (Università Unicamillus) - **Giovanni MORETTI** (Università Roma 3) - **Fiorino TESSARO** (Università Ca' Foscari Venezia) - **Piergiuseppe ELLERANNI** (Università del Salento) - **Antonio ARGENTINO** (Università della Calabria) - **Rosanna TAMMARO** (Università degli Studi di Salerno) - **Antonio MARZANO** (Università degli Studi di Salerno) - **Simonetta COSTANZO** (Università della Calabria) - **Domenico TAFURI** (Università Parthenope) - **Alessio ANNINO** (Università degli Studi di Catania) - **Marika CALENDIA** (Università degli Studi della Basilicata) - **Alessio FABIANO** (Università degli Studi della Basilicata) - **Daniela GULISANO** (Università degli Studi di Catania) - **Valentina PERCIAVALLE** (Università degli Studi di Catania) - **Vincenzo NUNZIO SCALCIONE** (Università degli Studi della Basilicata) - **Alba Maria GÓMEZ SÁNCHEZ** (Università Isabel I Spagna)

COORDINATORE EDITORIALE / EDITORIAL MANAGER

Alessio FABIANO - Università degli Studi della Basilicata

COMITATO EDITORIALE / EDITORIAL MANAGEMENT

Mauro Fortunato MAGNELLI - **Daniela GULISANO** - **Feliciano MOSTARDI** - **Maria SAMMARRO**

Valentina PERCIAVALLE - **Antonella TIANO** - **Marika CALENDIA** - **Corrado MUSCARÀ**

Andrea CIROLIA - **Carolina LEVA**

EduCrazia

Rivista di riflessioni pedagogiche e didattiche

Rivista di Classe A

Periodico scientifico edito dall'Associazione Education&Training

AeT ASSOCIAZIONE
EDUCATION
& TRAINING
Formazione e Cittadinanza Digitale

(Piazza Impastato, 3 - 87100 Cosenza)

C.F. 98110590787 - Reg. Tribunale di Cosenza N. 2276 del 11/09/2018

Direttore Responsabile: Luigi Cristaldi

www.educrazia.com - info@educrazia.com

ISSN 2705-0351 (online)

Sommario

Introduzione / Introduction

(P. Mulè) **pag. 4**

Il Metaverso tra realtà virtuale e realtà aumentata/ *The Metaverse between virtual and augmented reality* (Rossella Varcasia) **pag. 7**

IL METAVERSO, potenziale per l'apprendimento nell'educazione futura/ *THE METAVERSE, potential for learning in future education* (Antonia Casella) **pag. 14**

La stimolazione neurosensoriale visuo-uditiva e la co-regolazione tra l'**educatore-avatar** e alunni con disturbi dello spettro autistico in setting didattici digitali/ *Visual-auditory neurosensory stimulation and co-regulation between the **educator-avatar** and students with autism spectrum disorders in digital educational settings* (Vincenzo Monaco e Corrado Muscarà) **pag. 19**

Didattica, Innovazioni ed Inclusione/ *Teaching, Innovations and Inclusion* (Lucia Sardone) **pag. 31**

Il metaverso, uno spazio partecipato. Innovazione educativa e apprendimento immersivo: nuove prospettive per le scuole superiori/ *The metaverse, a participatory space. Educational innovation and immersive learning: new perspectives for high schools* (Luca Pezzolla e Consuelo Maria Valenza) **pag. 40**

Opportunità e potenzialità della scuola nell'evoluzione digitale e tecnologica. Implicazioni etiche e sociali per i cittadini dei nuovi mondi virtuali/ *Eduverse. Opportunities and potential of the school in digital and technological evolution. Ethical and social implications for citizens of new virtual worlds* (Iolanda Savino) **pag. 49**

Introduzione

di **Paolina Mulè**¹

Università degli Studi di Catania

In questo lavoro, **Per una scuola inclusiva di qualità tra digitale, merito e metaverso. Verso nuove frontiere educative**, si raccolgono alcune riflessioni e pratiche elaborate non solo da accademici ma anche da docenti di Scuola Secondaria del I e II ciclo per comprendere quali sono i temi-problemi che stanno emergendo. Senza alcuna pretesa di esaustività, la riflessione sul tema è di natura teorica e pratica in un contesto quale quello della scuola che appare variegato e complesso con studenti e studentesse sempre più smarriti e disorientati.

Si tratta di una scuola specchio della società in cui *dati e informazioni frammentano il tempo, ci isolano e ci bloccano in un eterno presente, vuoto e privo di punti di riferimento* (Byung-Chulhan, Einaudi 2023, p. 38). E in questo scenario che opera il docente che deve diventare davvero un ricercatore in classe ma anche un partecipante alla ricerca, tenendo presente che la qualità di una scuola più equa, giusta ed inclusiva si misura anche sull'intreccio tra digitale e merito. Nel dibattito emerge sempre più l'attenzione ad una realtà virtuale che fa emergere a scuola sempre più la necessità di una forte ridefinizione culturale della professione del docente e, conseguentemente, della sua formazione in una scuola più giusta, equa e inclusiva. Emerge, quindi, che è importante formare un docente ricercatore inclusivo che deve fare rete per integrare ed includere, fulcro principale dell'azione educativa e didattica che tende verso l'unitarietà della persona, attraverso modalità organizzative diverse (scelte culturali per il curriculum e forme di co-gestione e costruzione dei saperi professionali con l'utilizzo del digitale e di una realtà virtuale).

In estrema sintesi, occorre porre l'accento su una riflessione critica dell'agire educativo e su una ri-significazione, in un'ottica inclusiva, delle culture organizzative, della gestione delle risorse, del curriculum, della progettazione didattica, dei protocolli operativi, delle rappresentazioni e dei bisogni formativi dei docenti attraverso la rappresentazione digitale. Dalla formazione e dall'agire del docente *investigator* inclusivo e digitale parte, in definitiva, il cambiamento che in classe porterà risultati alle future generazioni, applicando una didattica inclusiva attraverso cui si dovranno rifondare i curricoli delle scuole e delle classi, nonché i vari percorsi formativi che si snodano dagli stessi curricoli quotidianamente, per annunciare l'avvio di una nuova educazione sostenibile, equa e basata sul merito per il senso di una "nuova democrazia" per la società contemporanea. Si tratta di una difficile scommessa a cui tutti gli operatori della scuola ma non solo, in linea con il principio di sussidiarietà, sono chiamati a rispondere per determinare il pieno *successo formativo di tutti e di ciascuno*.

Ciò è necessario proprio perché l'innovazione tecnologica ha radicalmente trasformato il panorama dell'istruzione, offrendo opportunità senza precedenti per migliorare l'apprendimento e l'insegnamento. È piuttosto noto infatti che le tecnologie dell'istruzione, attraverso strumenti come piattaforme online, applicazioni educative e dispositivi digitali, stanno sempre più cambiando le modalità di accesso alla conoscenza, dando agli studenti e alle studentesse la possibilità di accedere a lezioni, attraverso materiale didattico interattivo e risorse multimediali, facendo esplorare concetti complessi in tanti modi innovativi e coinvolgenti, generando in maniera più flessibile, differenziato e personalizzato l'apprendimento. In questo senso, diversamente dalla staticità dei mezzi stampati, i mezzi digitali hanno caratteristiche distintive che fanno leva sulla versatilità, ossia la capacità di rappre-

1) Ordinario di Didattica generale e pedagogia speciale, Dipartimento di Scienze della Formazione dell'Università degli Studi di Catania.

sentare i contenuti in formati digitali o in diversi formati quali testo, immagini in movimento, suoni e combinazioni di testo e immagini, senza comprometterne l'integrità. Negli ultimi anni, le direttive ministeriali (D.L. 18 ottobre 2012, n. 179, convertito dalla legge 17 dicembre 2012, n. 221, art. 11) hanno indirizzato le case editrici a fornire i testi anche nella versione digitale, accessibili tramite il server web dell'editore o tramite CD/DVD inclusi nella versione cartacea. Questi testi digitali includono elementi multimediali, integrazioni, aggiornamenti e materiali extra. Tale iniziativa ha aperto nuove possibilità per docenti e studenti, consentendo l'accesso a risorse di supporto al libro progettate per adattarsi ai vari livelli cognitivi e fornire spiegazioni, chiarimenti rispetto a un determinato argomento (Cottini, 2017, p. 299). Attualmente, si sta analizzando l'intreccio tra il mondo fisico e quello virtuale nel campo dell'istruzione e della formazione. Già Jean Baudrillard nel 1991 parlava di 'iperrealtà', *intesa come uno stato in cui realtà e simulazioni sono tanto perfettamente integrate da essere indistinguibili*. Codici, modelli e segni diventano le forme di organizzazione di un nuovo ordine sociale dominato dalla simulazione e da una paradossale «iperrealtà» (*De la séduction*, 1980, trad. it. *Della seduzione; Simulacres et simulation*, 1981). In buona sostanza, si anticipa la costruzione dei mondi virtuali - che saranno sviluppati in formati dimensionali diversi in 3D-, che genererà il Metaverso, intorno agli anni '70, con la riflessione del suo significato, la sua collaborazione, la creatività e la libera espressione di sé (Matthew Ball, Garzanti, 2022). Il 3D è una caratteristica essenziale per il Metaverso, in quanto consentirà il trasferimento della cultura umana e del lavoro dal mondo fisico a quello digitale.

In questo senso, Varcasia precisa che «il metaverso è inevitabile ed assume un ruolo rilevante sia nelle dimensioni dell'insegnamento e dell'apprendimento, sia nella dimensione della formazione e iniziale e continua. Il metaverso modellato come una continuità che unisce il mondo fisico e quello virtuale, in gran parte attraverso l'esistenza di "avatar" come identità digitali, la rappresentazione digitale di se stessi nel mondo digitale, pone sfide e opportunità nel processo di insegnamento» (Infra, p.7). Dall'analisi emerge in maniera chiara che «Il metaverso è un universo post-realtà; è un ambiente multiutente perpetuo che combina realtà fisica e virtualità digitale e basandosi sulla convergenza di tecnologie che consentono interazioni multisensoriali con ambienti virtuali, oggetti digitali e persone, come la realtà virtuale (VR) e la realtà aumentata (AR), diventa una rete di ambienti immersivi sociali e di rete su piattaforme multiutente persistenti, consentendo la comunicazione dell'utente, incarnato in tempo reale, e le interazioni dinamiche con artefatti digitali» (Infra, p. 7).

Mentre Casella ritiene che il metaverso sia lo spazio digitale 3D mescolato con il mondo reale e il mondo virtuale, diventando una tendenza dell'educazione futura ed assume i connotati di un grande potenziale. A tal proposito analizza quattro potenziali applicazioni del metaverso nell'istruzione. E precisamente: «l'apprendimento misto, l'apprendimento delle lingue, l'educazione basata sulle competenze e l'educazione inclusiva» (Infra, p.14).

Monaco e Muscarà indagano la «possibilità di costruire setting didattici virtuali per favorire l'inclusione a scuola, in presenza di alunni con *Autism Spectrum Disorder* (ASD). Una prima parte è dedicata all'analisi di alcuni contributi nell'ambito delle neuroscienze, nel tentativo di spiegare la complessità fenomenologica delle persone con ASD e, successivamente, alle funzionalità del protocollo *Safe and Sound Protocol* (SSP), elaborato da Stephen W. Porges, nell'ambito della sua *teoria polivagale*, che utilizza la stimolazione acustica per migliorare il comportamento sociale di tali persone. Nella seconda parte si tenta di avviare una riflessione pedagogica sulla possibilità di costruire ed utilizzare una piattaforma virtuale, adattabile agli indicatori e alle variabili di interazione con la persona con ASD, che consenta di intervenire sull'*attenzione congiunta*, considerata un precursore dell'intersoggettività, della reciprocità, dell'empatia e della teoria della mente. La proposta progettuale prende l'avvio dall'ipotesi che la coniugazione del protocollo di stimolazione dell'*orecchio medio* con la *Augmented Reality*, poiché incrementa il sistema di coinvolgimento sociale, potrebbe essere utile a scuola per organizzare setting didattici digitali inclusivi, favorevoli alla co-regolazione empatica del gruppo classe,

considerata nella prospettiva della evidence based education come la “*via regia*” alla mentalizzazione e all’intersoggettività» (Infra, p.19)

Sardone, partendo dall’esame della competenza digitale, così come indicata nella *Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio dell’Unione Europea del 2006*, aggiornata nel 2018, presenta «alcune strategie didattiche per l’inclusione, mettendo in evidenza il ruolo fondamentale del docente e le prospettive per il futuro» (Infra, p.31).

Pezzolla e Valenza esplorano «l’integrazione del metaverso nell’ambito scolastico, in particolare nelle scuole superiori, analizzando le opportunità e le sfide legate all’uso di questo strumento innovativo nella didattica. Attraverso l’esperienza di studenti del Liceo classico Vittorio Emanuele II di Palermo, il metaverso si è dimostrato capace di migliorare l’apprendimento, grazie a esperienze immersive e interattive, come la creazione di musei virtuali dedicati a Euclide e Galileo. Gli studenti hanno riscontrato un aumento del coinvolgimento, della motivazione e della collaborazione. Tuttavia, è emersa la necessità di una formazione specifica per i docenti per sfruttare appieno il potenziale di questa tecnologia» (Infra, p.40).

Savino intende, infine, offrire una panoramica «sulle tipologie di Ambienti Virtuali Multiutente (MUVE) e affrontare il tema degli ambienti virtuali tridimensionali all’interno di contesti formali didattici ma anche non formali, esplorando le possibilità offerte da tanti diversi mondi virtuali tridimensionali multiutente, nell’ambito dell’online-learning, nonché sperimentando un processo di allestimento di ambienti di apprendimento in ambiente scolastico attraverso metodologie e strumenti didattici che sfruttano la sinergia tra le due parti» (Infra., p.49).

Il Metaverso tra realtà virtuale e realtà aumentata

The Metaverse between virtual and augmented reality

di Rossella Varcasia²

In una società sempre più digitalizzata il metaverso è inevitabile ed assume un ruolo rilevante sia nelle dimensioni dell'insegnamento e dell'apprendimento, sia nella dimensione della formazione e iniziale e continua. Il metaverso modellato come una continuità che unisce il mondo fisico e quello virtuale, in gran parte attraverso l'esistenza di "avatar" come identità digitali, la rappresentazione digitale di se stessi nel mondo digitale, pone sfide e opportunità nel processo di insegnamento.

La società attuale definita da studiosi come super-intelligente, ha la caratteristica della stretta connessione tra l'intelligenza artificiale, l'internet delle cose, i big data e l'uomo e il conseguente aumento dell'influenza di questa tecnologia ridefinisce la propria identità individuale e collettiva. Necessita sottolineare che il metaverso non può essere confuso con alcun programma software esclusivo o piattaforma specifica esclusiva di qualsiasi azienda o anche di natura statale/pubblica, statale o governativa e certamente non è semplice presentarlo come unica definizione. Sicuramente si può affermare che Il metaverso è un universo post-realtà; è un ambiente multiutente perpetuo che combina realtà fisica e virtualità digitale e basandosi sulla convergenza di tecnologie che consentono interazioni multisensoriali con ambienti virtuali, oggetti digitali e persone, come la realtà virtuale (VR) e la realtà aumentata (AR), diventa una rete di ambienti immersivi sociali e di rete su piattaforme multiutente persistenti, consentendo la comunicazione dell'utente, incarnato in tempo reale, e le interazioni dinamiche con artefatti digitali.

In a progressively digitalised society the metaverse is inevitable and takes a relevant role in teaching and learning.

The Metaverse, shaped as a continuity between physical and virtual world, mostly through the existence of "avatars", digital representations of the self, creates challenges and opportunities in the education process. Actual society, defined by some critics as "super-intelligent", has the characteristic of a strict connection between artificial intelligence, Internet of things, big data and humankind, which is called to reshape its identity as a collectivity and as individuals. The Metaverse should not be confused with a specific software owned by some companies or public/statal institution, therefore it's not easy to give a unique definition of it. What is sure is that the metaverse is a post-reality universe; a perpetual multi-user environment which combines physical and digital realities, which is built upon multisensorial technologies, virtual spaces, objects and entities, like virtual reality (VR) and augmented reality (AG). It becomes a network of immersive social environments which allow the communication in real time between users and dynamic interactions with digital artefacts. an intercultural mediator, as it helps to develop dialogue between cultures and people by promoting social and cultural welfare.

Parole chiave: Società digitalizzata, metaverso, insegnamento, apprendimento, mondo virtuale, realtà aumentata

Keywords: Digitalized society, metaverse, teaching, learning, virtual world, augmented real

Introduzione

Con questo lavoro, si affronta un attuale tema, quale il metaverso tra realtà virtuale e realtà aumentata e la ricaduta nel processo di apprendimento per il raggiungimento del successo formativo. Nel primo paragrafo, partendo dall'analisi dell'origine del nome Metaverso e le piattaforme interattive si sono affrontate prospettive, le sfide e le opportunità pervenendo alla constatazione dell'insicurezza del metaverso. Nel secondo paragrafo si è riflettuto sul metaverso e la sostenibilità, intesa come ambiente, come interfaccia e come interazione. Altresì si è riflettuto sulla sicurezza. Nel terzo e ultimo paragrafo la riflessione è andata sul metaverso come sfida per nuova didattica per nuovi ambienti di apprendimento, soffermandosi sul ruolo del docente.

1.1. Origine del nome “Metaverso” e le piattaforme interattive

Sebbene il metaverso rappresenta un'aggiunta relativamente recente al lessico quotidiano di commentatori tecnologici e accademici, il termine è stato usato per la prima volta nel 1992 all'interno di un romanzo di Neal Stephenson intitolato *Snow Crash*.

Questo romanzo definisce il metaverso come uno spazio di realtà virtuale (VR) che utilizza Internet e la realtà aumentata (AR) tramite avatar e agenti software.

Il metaverso è stato descritto come una nuova iterazione di Internet che utilizza visori VR, tecnologia blockchain e avatar all'interno di una nuova integrazione del mondo fisico e virtuale (Gasperis, G., Di Maio, L., Di Mascio, T., & Florio, N., 2011).

« Molte persone all'inizio, vedevano il Metaverso come una nuova parola, ma il concetto di Metaverso non è un termine nuovo.

Tuttavia, un comunicato stampa di Zuckerberg ha attirato tutta l'attenzione sul Metaverso. Questo studio ha presentato una valutazione bibliometrica della tecnologia del metaverso, che è stata discussa in letteratura fin dagli anni novanta» (De Gasperis, G., Di Maio, L., Di Mascio, T., & Florio, N., 2011).

E' stato svolto uno studio sul campo soprattutto per il metaverso, che è un argomento nuovo e di tendenza. In questo modo, sono state presentate informazioni descrittive su riviste, istituzioni, ricercatori di spicco e paesi nel campo, nonché valutazioni extra su argomenti di spicco nel campo e ricercatori con citazioni pesanti. In uno specifico studio, sono stati estratti i dati di tutti i documenti tra gli anni 1990-2021 dal database Web of Science, si è visto che c'erano pochi studi in letteratura nel processo storico per il metaverso, la cui popolarità ha raggiunto il suo apice negli ultimi tempi.

Altresì si è visto che l'argomento è trattato in modo intensivo con le tecnologie della realtà virtuale e della realtà aumentata, e il settore dell'istruzione e i campi del marketing digitale mostrano interesse per il campo” (Digital Libraries (cs.DL); Computers and Society CY).

I giochi online immersivi e interattivi in stile multimediale sono disponibili da diversi anni, e consentono agli utenti di sperimentare l'interazione sociale all'interno di un mondo virtuale utilizzando visori e avatar VR.

La piattaforma multimediale di Linden Lab - Second Life - che è stata lanciata nel 2003, consente agli utenti di creare e controllare avatar e interagire socialmente all'interno di un mondo virtuale, è stata descritta come un antecedente del metaverso.

Anche altre piattaforme interattive 3D tra cui Roblox e Fortnite sono state descritte come precursori del metaverso, dove la funzionalità consente agli utenti di creare avatar e interagire con altri giocatori all'interno del proprio universo virtuale. (Mark J. Davis, 2021)

Anche se queste piattaforme siano disponibili dall'inizio e dalla metà degli anni 2000 con un gran numero di utenti globali, nel contesto del metaverso, sono limitate dalla loro indipendenza e funzionalità dalla piattaforma.

Il lancio di Horizon Worlds nel 2021 da parte di Meta Platforms e la visione di come il metaverso potrebbe potenzialmente modellare molti aspetti del modo in cui lavoriamo e socializziamo, ha ge-

nerato un livello crescente di domande e dibattiti da parte di accademici e professionisti sulle numerose implicazioni sociali per molte persone in tutto il mondo. (Mystakidis, S. (2022). Metaverse. Encyclopedia). Il nuovo concetto di metaverso, come delineato da Mark Zuckerberg, parla invece di un ecosistema immersivo integrato in cui le barriere tra il mondo virtuale e quello reale sono senza soluzione di continuità per gli utenti, consentendo l'uso di avatar e ologrammi per lavorare, interagire e socializzare attraverso esperienze condivise simulate (metaconferences.org -<https://metaconferences.org>).

Non esiste una definizione concordata del termine metaverso all'interno della letteratura ma la definizione succinta come dettagliato in Damar (2021) definisce il metaverso come: «lo strato tra te e la realtà» e il metaverse che si riferisce a un «mondo condiviso virtuale 3D in cui tutte le attività possono essere svolte con l'ausilio di servizi di realtà aumentata e virtuale» (<https://arxiv.org/abs/2112.12068>).

1.2. Prospettive multidisciplinari su sfide e opportunità.

La tecnologia per consentire la creazione del metaverso è in rapida evoluzione con l'uso di visori VR, guanti tattili, AR e realtà estesa (XR), che consente agli utenti di sperimentare appieno gli alti livelli di interazione e l'esperienza immersiva.

Le organizzazioni stanno iniziando a valutare il potenziale del metaverso e come può essere integrato nei loro modelli di business esistenti. Il fatto che Milano si prepara a ospitare, il prossimo 7 giugno, presso il suggestivo Palazzo delle Stelline, la straordinaria seconda edizione di Metaforum, evento organizzato da Finlantern in collaborazione con il prestigioso partner strategico The Cryptonomist., è una grande novità di questa edizione che vede come partnership The Nemesis, la piattaforma svizzera di intrattenimento che offre esperienze di realtà virtuale e che sventa in prima posizione nella classifica Top 20 Web3 Virtual Worlds stilata da Metaversed, evidenzia l'adozione emergente e il potenziale di trasformazione delle tecnologie del metaverso.

Il concetto di risorse e proprietà associata all'interno del metaverso deve ancora essere completamente esplorato, così come il design e l'uso di avatar per rappresentare e/o agire per conto di persone come loro gemelli digitali all'interno degli ambienti del metaverso e, successivamente, i relativi diritti umani questioni legali ed etiche.

Tuttavia, la natura embrionale del metaverso non ha impedito alle piattaforme di sviluppare flussi di entrate da parte di utenti desiderosi di investire in questo nuovo mondo virtuale.

Il potenziale per le organizzazioni di adattare i propri modelli di business e la capacità operativa per funzionare nel metaverso è significativo, con impatti trasformativi su marketing, turismo, tempo libero e ospitalità, interazione cittadino-governo, salute, istruzione e reti sociali.

Per gli individui che scelgono di interagire con il metaverso in futuro, la natura senza soluzione di continuità della transizione tra fisico e virtuale e il miglioramento multimodale delle nostre esperienze e interazioni, apre una gamma infinita di possibilità, molte delle quali forse al di là della nostra attuale comprensione. ([sciencedirect.com-https://www.sciencedirect.com > science > article > pii](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii)).

Tuttavia, esistono numerose sfide dal punto di vista sociotecnico e di governance, poiché i fornitori di piattaforme cercano di sviluppare la capacità per gli utenti e le organizzazioni di creare i propri mondi virtuali. Gli studi hanno identificato aree significative di preoccupazione relative all'etica, alla sicurezza dei dati, alla regolamentazione, alla sicurezza, nonché al potenziale impatto psicologico dannoso per i membri vulnerabili della società.

1.3. Il metaverso e la sua sicurezza.

All'interno delle aree esistenti del metaverso, gli utenti segnalano livelli crescenti di comportamenti offensivi e indesiderati, tra cui: molestie degli utenti, sessualizzazione delle interazioni con gli avatar, sfruttamento dei dati e gioco d'azzardo non regolamentato (Aei, 2022).

I ricercatori del Center for Countering Digital Hate (CCDH) si sono recentemente atteggiati a minorenni, trascorrendo ore su Oculus e chat VR all'interno del metaverso di Meta Platforms scoprendo che gli utenti erano: «esposti a comportamenti abusivi ogni sette minuti», inclusi casi di bullismo,

presentazione di contenuto sessuale grafico, razzismo, minacce di violenza e adescamento di minori (CCDH, 2022).

Il CEO di CCDH Imran Ahmed ha continuato affermando che “Nel nostro studio, Metaverse collega gli utenti non solo tra loro ma a una serie di predatori, esponendoli a contenuti potenzialmente dannosi in media ogni sette minuti. Se il metaverso è sicuro per i predatori, non è sicuro per gli utenti, in particolare per i bambini” (CCDH, 2022, Tech Startups, 2022). Un recente rapporto pubblicato da Statista nel 2021 ha evidenziato i principali pericoli del metaverso ed elencato: dipendenza dalla realtà simulata, privacy e problemi di salute mentale, come le principali preoccupazioni tra gli utenti di Internet in tutto il mondo (Statista, 202).

I ricercatori hanno iniziato ad analizzare le implicazioni multidimensionali per un metaverso immersivo perfettamente funzionante in cui le persone interagirebbero senza soluzione di continuità all'interno delle loro reti tra il mondo virtuale e quello reale.

La letteratura sembra aver generalmente offerto una prospettiva basata sulle implicazioni su molti aspetti del metaverso in cui gli studi hanno analizzato l'impatto della trasformazione da punti di vista istituzionali e sociali, evidenziando sia le sfide che gli impatti indesiderati sugli utenti (Fernandez e Hui, 2022, Lee et al. , 2021a, Robertson, 2022). Questo studio riconosce la natura emergente del discorso accademico sul metaverso, offrendo una narrazione multi-prospettiva sulle numerose opportunità, complessità e sfide che organizzazioni, utenti e istituzioni devono affrontare.

2.1 Metaverso e sostenibilità

Per mantenere la sostenibilità, l'ambiente del metaverso deve funzionare con molti utenti e i servizi senza soluzione di continuità sono disponibili anche in dispositivi mobili di fascia relativamente bassa. Per un servizio a lungo termine, la progettazione ambientale deve considerare la scalabilità dell'attuale ambiente vincolato. Per espandere l'ambiente e utilizzarlo, è necessario sviluppare continuamente piattaforme open source in grado di supportare la collaborazione tra vari sviluppatori e un gruppo di esperti leader.

2.2. Interfaccia sostenibile

Un'interfaccia facile da usare è una caratteristica chiave per rendere sostenibile il metaverso. Oltre alla realtà aumentata e alla realtà virtuale, sono utili anche gli ologrammi e le lenti attaccate all'occhio. Per fornire all'utente un'immagine dettagliata in tempo reale, è necessario un approccio più avanzato (ad esempio, aumentare la densità di rendering per la parte focalizzata).

Gli HMD analizzano e utilizzano anche le informazioni dell'utente in base al movimento degli occhi, alla messa a fuoco, all'ammiccamento, all'ammiccamento e alla direzione.

Inoltre, alcune interfacce proteggono i giovani utenti attenuando ed esprimendo suoni indesiderati nel mondo reale.

Le interfacce nel metaverso sono principalmente composte da forme uditive visive e ausiliarie. Alcuni dei sensi (ad esempio, tatto, olfatto e gusto) sono considerati, ma gli studi sui sensori sono ancora a livello sperimentale. Quando questi vari sensori vengono commercializzati, è possibile creare un mondo più coinvolgente e continuo. Poiché l'interesse per l'apprendimento multimodale (Park & Kim, 2022b) sta crescendo, è anche necessario studiare modelli pre-addestrati multimodali end-to-end per elaborare vari tipi di informazioni. (Soliha, E., Aquinia, A., Hayuningtias, K. A., & Ramadhan, K. R., 2021).

2.3. Interazione sostenibile

L'interazione è importante per mantenere il metaverso. L'interazione può essere classificata come conversazioni tra utenti e conversazioni con NPC. Le conversazioni tra gli utenti vengono generalmente comunicate attraverso i social network utilizzando la loro lingua madre e l'inglese.

Tuttavia, affinché i parlanti di lingue diverse utilizzino un metaverso, è necessario un servizio che interpreti e fornisca espressioni naturali attraverso la traduzione. Un punto importante delle conversazioni con gli NPC è che la persona (ad esempio, preferenza, hobby) è un fattore che arricchisce il metaverso. È necessario un sistema di conversazione permanente con vari personaggi e filosofie. È difficile mantenere vivo l'interesse dell'utente con un semplice modello NPC che non ha un multi-persona. Abbiamo bisogno di NPC che crescano con gli utenti e rispondano in modo affidabile a situazioni impreviste. Dovrebbe essere possibile fornire una risposta ragionevole basata sulla cronologia delle conversazioni (ad esempio, una conversazione di un mese fa) con l'attività dell'utente come lifelog. Gli NPC possono essere estesi e utilizzati non solo per gli esseri umani ma anche per vari esseri viventi (ad esempio cavalli, cani, gatti) e cose inanimate (ad esempio scrivanie, orologi). (Soliha, E., Aquinia, A., Hayuningtias, K. A., & Ramadhan, K. R., 2021).

2.4. Sicurezza e privacy

Nonostante la considerevole ricerca relativa alle tecnologie del metaverso, poca attenzione si è concentrata sulla sicurezza e sulla privacy nel metaverso.

Come per le piattaforme di social media, la sicurezza e la privacy sono questioni critiche nel metaverso. Gli utenti malintenzionati possono monitorare e raccogliere in tempo reale il comportamento degli utenti del metaverso (ad esempio, interazione con altri utenti, azioni di acquisto) e dati biometrici (ad esempio, espressioni facciali, inflessioni vocali), che potrebbero essere utilizzati per riconoscere l'utente. Pertanto, per fornire agli utenti servizi adeguati in modo sicuro ed efficiente, dobbiamo considerare i problemi di sicurezza informatica e privacy perché il metaverso è costruito nell'ambiente informatico (o digitale). La sicurezza informatica e la privacy dovrebbero fornire varie misure, metodi e soluzioni per garantire che utenti e sistemi siano protetti da diverse minacce e vulnerabilità. (<https://zenodo.org/record/6777589>)

2.5. La sicurezza dei dati

Nel metaverso, l'alter ego dell'utente, l'avatar, crea vari dati come informazioni intime (ad esempio messaggi, voce e video), segreti aziendali utilizzati per il lavoro e informazioni personali necessarie per la continuazione dei servizi. Di conseguenza, le minacce alla sicurezza di tali dati continueranno. Le informazioni personali e i contenuti archiviati in un ambiente virtuale, una piattaforma metaverse o un sistema di servizi possono essere contraffatti e divulgati.

Ad esempio, le informazioni di un avatar, come la registrazione vocale e video, potrebbero essere violate mentre l'utente utilizza la piattaforma, oppure un utente malintenzionato potrebbe falsificare l'avatar e abusarne. (Oliha, E., Aquinia, A., Hayuningtias, K. A., & Ramadhan, K. R., 2021).

3.1. Il metaverso come sfida per nuova didattica per nuovi ambienti di apprendimento. Il processo di digitalizzazione nell'apprendimento.

Nel processo di digitalizzazione si incardina l'apprendimento come base dello sviluppo di capacità di pensiero

La Commissione europea 2018, ha stabilito alcune priorità nell'ambito dello sviluppo delle competenze digitali degli studenti e dei cittadini europei, indicando come obiettivi quello di:

- Sviluppare e migliorare le competenze digitali degli studenti (e non solo);
- Rendere la tecnologia digitale uno strumento didattico di costruzione delle competenze in generale.

Altresì, il Piano Nazionale Scuola Digitale (Legge n. 107/2015), individua una idea rinnovata di scuola, intesa come spazio aperto per l'apprendimento e non unicamente luogo fisico, e come piattaforma che metta gli studenti nelle condizioni di sviluppare le competenze per la vita.

Prendendo a riferimento, quanto detto, quindi le tecnologie diventano abilitanti, quotidiane, ordi-

narie, al servizio dell'attività scolastica, in primis le attività orientate alla formazione e all'apprendimento.

Il metaverso inteso come spazio virtuale educativo che combina aspetti dei social media, del gioco online, della Realtà Aumentata e di quella virtuale (AR e VR), rappresenta una importante sfida educativa.

La realtà aumentata (RA) è sicuramente una integrazione tra contenuti digitali e mondo reale dove il soggetto visualizza, come esperienza finale, un ambiente integrato e la proiezione di informazioni ottenute sovrapponendo contenuti digitali allo spazio fisico che ci circonda, aumentando e arricchendo la percezione dell'ambiente naturale visualizzato.

La realtà aumentata permette di guardare un oggetto reale e avere una serie di informazioni riguardo a esso derivanti o dalla sua copia virtuale o dai sensori posti intorno a quell'oggetto.

La realtà virtuale (VR) differenzia dalla realtà aumentata, esclude il mondo fisico e genera ambienti totalmente virtuali, creando esperienze visive percepite come reali (mostre virtuali, tour, etc.).

3.2. Il ruolo del docente

Il ruolo del docente nell'assenza della dimensione relazionale all'interno dei contesti immersivi, è un ruolo determinante, accompagnare gli studenti all'interno degli spazi virtuali e aiutarli a correlare alla vita reale le esperienze educative vissute in quegli spazi, non può prescindere dall'utilizzo di strategie metodologico-didattiche scelte con oculatezza, e tra queste sicuramente è da privilegiare il cooperative learning. A tal proposito, assume importanza la *Missione 4: Istruzione e ricerca M4C2 Investimento 3.2 - Scuola 4.0, Scuole innovative*, nuove aule didattiche e laboratori, che come fini ha quelli di trasformare gli spazi scolastici affinché diventino *connected learning environments* adattabili, flessibili e digitali, con laboratori tecnologicamente avanzati e un processo di apprendimento orientato al lavoro e di accelerare la transizione digitale del sistema scolastico italiano con diverse iniziative che garantiscano la trasformazione di circa 100.000 classi tradizionali in *connected learning environments*, con l'introduzione di dispositivi didattici connessi.

3.3. Una didattica inclusiva con le tecnologie digitali

La presenza del digitale negli ambienti di apprendimento, costituisce una preziosa risorsa, in grado di rispondere a uno spettro ampio di esigenze di una moltitudine di studenti dal funzionamento molto differente, configurandosi come fattore di inclusività.

I risultati attesi sono la valorizzazione delle differenze individuali e il recupero dell'abbandono precoce degli studenti più vulnerabili (disabili, portatori di disturbi evolutivi specifici e di svantaggio socio-culturale e linguistico) maggiormente esposti a rischio di dispersione scolastica.

E la possibilità di accogliere le differenze e le diversità nel processo di apprendimento, rappresenta una ottima inclusione.

4. Conclusioni. Il Metaverso una sfida nel processo dell'apprendimento educativo

In un contesto sociale in continua mutazione, l'intero sistema scolastico dovrà assolvere ad un compito molto importante, andando ad accogliere con competenza e professionalità le nuove sfide imposte dalle modernità.

I docenti ed i formatori hanno la grande opportunità di avvicinarsi agli studenti, ai loro linguaggi e ai loro modi di comunicare, attraverso i tanti e nuovi strumenti che le tecnologie mettono a disposizione per favorirne l'apprendimento.

Tra i futuri ambiti applicativi del metaverso ricade anche il comparto scuola, con riflessi sui metodi di insegnamento e sull'apprendimento da parte degli allievi. Sarà necessario in perfetta sinergia tra tecnici e sviluppatori, da un lato, ed esperti di scienze dell'educazione, dall'altro lato, ricorrere a strumenti in grado di utilizzare, le dinamiche dell'apprendimento e fare del contesto immersivo uno spa-

zio davvero educativo e non un semplice luogo virtuale di pura evasione. L'avvento del metaverso nel mondo scolastico comporta anche la presenza di problematiche di accesso alle tecnologie immersive da parte di tutti gli studenti, indipendentemente dal livello socio-economico, nonché riflessioni di carattere etico sui contenuti divulgati, affinché non contengano pregiudizi di nessun genere. Il mondo del metaverso è orientato verso il mondo dell'istruzione e della didattica, e ciò rappresenta una sfida, che essendo ben gestita, sicuramente comporterà il raggiungimento del successo formativo per la prolazione scolastica e un grande inclusione per la comunità educante.

BIBLIOGRAFIA

De Gasperis, G., Di Maio, L., Di Mascio, T., & Florio, N. (2011). Mystakidis, S. (2022). **Metaverse. Encyclopedia.**

Soliha, E., Aquinia, A., Hayuningtias, K. A., & Ramadhan, K. R. (2021). **The influence of experiential marketing and location on customer loyalty.** *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*

Mark J. Davis (2021). METAVERSE: Guida per principianti al metaverso e agli NFT per il nuovo mondo virtuale Mark Zuckerberg (2021)

SITOGRAFIA

metaconferences.org -<https://metaconferences.org>

<https://arxiv.org/abs/2112.12068>[sciencedirect.com](https://www.sciencedirect.com)

<https://www.sciencedirect.com> > science > article > pii

Digital Libraries (cs.DL); Computers and Society CY) Cite as: arXiv:2112.12068 [cs.DL](or arXiv:2112.12068v1 [cs.DL] for this version)

<https://doi.org/10.48550/arXiv.2112.12068>)

IL METAVERSO, potenziale per l'apprendimento nell'educazione futura

THE METAVERSE, potential for learning in future education

di Antonia Casella³

Abstract

Il metaverso, lo spazio digitale 3D mescolato con il mondo reale e il mondo virtuale, diventa una tendenza dell'educazione futura ed assume i connotati di un grande potenziale.

Si può parlare di quattro potenziali applicazioni del metaverso nell'istruzione: apprendimento misto, apprendimento delle lingue, educazione basata sulle competenze ed educazione inclusiva.

Con la pandemia Covid-19, il bisogno umano di espandere i confini del mondo fisico è stato accelerato, innescando il desiderio di un mondo virtuale più avanzato. Particolarmente, una serie di attività nel mondo fisico è transitata nel mondo virtuale. Il telelavoro, le riunioni online, l'apprendimento a distanza, gli acquisti online, ecc., sono diventati una parte naturale della vita umana. Il metaverso diventa un grande potenziale, e la prossima generazione di Internet sta per cambiare radicalmente il modo in cui si interagisce con il mondo, ma esistono diverse sfide del metaverso anche nell'ambito educativo.

Abstract

The Metaverse, the 3D digital space composed of real and virtual world, becomes a trend in future education and takes the shape of great potential. It's possible to talk of four potential applications in the field of learning: mixed learning, language learning, education based on competences and inclusive education.

With Covid-19 pandemic, the human need to expand the boundaries of the physical world has been accelerated, instigating the desire for a more advanced virtual world. In particular, a series of activities in the physical world has moved to the virtual environment. Online meetings, remote learning, e-commerce, have become a part of human life. The Metaverse becomes a future education trend with great potential, and the next Internet generation is about to transform radically the way in which the world interacts with the world. In conclusion, there are a lot of scenarios in which the metaverse might impact on education.

Parole Chiave: Metaverso, Innovazione, Online learning, Digitale, Didattica.

Keywords: Metaverse, Innovation, Online Learning, Didactic

Introduzione

Con questo contributo, si vuole condividere una riflessione sul metaverso quale potenziale per l'apprendimento nell'educazione futura. Nel primo paragrafo, un breve excursus sul metaverso, le origini, il significato, le tecnologie applicative e l'importanza legata soprattutto alla crescente attenzione che il metaverso ha suscitato, con la pandemia di COVID-19 dichiarata nel 2020, quando l'umanità è stata costretta a vivere in una società non faccia a faccia, con una serie di attività del mondo fisico è transitata nel mondo virtuale. Nel secondo paragrafo, il potenziale intrinseco del metaverso e il suo utilizzo in vari campi professionali e nell'ambiente educativo.

1. Il metaverso e il periodo Covid 19

Il metaverso, uno spazio digitale 3D mescolato con il mondo reale e il mondo virtuale, è stato annun-

3) Docente presso l'IC "Perotti-Ruffo", Cassano delle Murg, mail: antonia.casella@iccassanodellemurge.edu.it

ciato come una tendenza dell'educazione futura con un grande potenziale. Tuttavia, come elemento emergente, raramente lo studio esistente ha discusso il metaverso dal punto di vista dell'istruzione. In questo documento, introduciamo innanzitutto le visioni del metaverso, comprese la sua origine, le definizioni e le caratteristiche condivise. Quindi, il metaverso nell'istruzione è chiaramente definito e viene proposto un quadro dettagliato del metaverso nell'istruzione, insieme a discussioni approfondite sulle sue caratteristiche. Inoltre, quattro potenziali applicazioni del metaverso nell'istruzione sono descritte con ragioni e casi: apprendimento misto, apprendimento delle lingue, educazione basata sulle competenze e educazione inclusiva. Con la pandemia di COVID-19 dichiarata nel 2020, l'umanità è stata costretta a vivere in una società non faccia a faccia l'una con l'altra. In particolare, una serie di attività nel mondo fisico è transitata nel mondo virtuale. Il telelavoro, le riunioni online, l'apprendimento a distanza, gli acquisti online, ecc., sono diventati una parte naturale della vita umana. Di conseguenza, il bisogno umano di espandere i confini del mondo fisico è stato accelerato, innescando il desiderio di un mondo virtuale più avanzato. A causa della svolta di VR (realtà virtuale), AR (realtà aumentata), AI (intelligenza artificiale), blockchain, ecc., il metaverso, uno spazio digitale 3D con confini virtuali e reali collassati, ha suscitato una crescente attenzione. È stato riconosciuto come la prossima generazione di Internet che sta per cambiare radicalmente il modo in cui interagiamo con il mondo. Il 2021 era conosciuto come il primo anno del metaverso.

1.2 Origini e importanza del metaverso.

Le origini del metaverso bisogna pensare a Neal Stephenson, che nel suo romanzo pubblicato nel 1992, descrisse il metaverso come una sorta di realtà virtuale condivisa. E' nel 2021 che Mark Zuckerberg, con il passaggio da Facebook a Meta, ha riportato al centro della discussione pubblica il termine e il concetto di "metaverso".

Sono stati i recenti progressi nelle tecnologie della realtà virtuale che hanno aumentato, l'interesse per il metaverso. Il metaverso è un universo digitale risultante da molteplici elementi tecnologici tra cui video, realtà virtuale e realtà aumentata.

Nel metaverso, gli utenti accedono utilizzando visualizzatori 3D ed esperienze virtuali dal vivo. Gli utenti possono creare avatar realistici, incontrare altri utenti, creare oggetti o proprietà virtuali, andare a concerti, conferenze, viaggi e altro.

Si accede al metaverso tramite diverse piattaforme come Second Life, Decentraland, Sandbox ect. ect. Per questo motivo metaverso è considerato un'area promettente per la tecnologia online, con la capacità di rivoluzionare le interazioni, l'istruzione, l'occupazione e la ricreazione. Ha la sua importanza, perché è un ambiente onnicomprensivo, interattivo e collaborativo in grado di combinare le caratteristiche della realtà aumentata, della realtà virtuale e di Internet.

1.3. Le Tecnologie del Metaverso

Le tecnologie del metaverso sono strumenti indispensabili per costruire e gestire nuovi mondi virtuali. Questi comprendono realtà virtuale (VR)/realtà aumentata (AR), blockchain, cloud computing e intelligenza artificiale (AI). Le tecnologie permettono agli utenti di interagire e sperimentare ambienti virtuali, generare risorse digitali, gestire mondi virtuali e aumentare le loro esperienze attraverso feedback tattili intelligenti. Ad esempio, la realtà virtuale (VR) fornisce un'esperienza immersiva simulando un ambiente digitale completo, mentre la realtà aumentata (AR) fonde elementi digitali con il mondo reale. Altresì, la tecnologia blockchain può proteggere e rendere trasparenti le transazioni all'interno del metaverso. Il metaverso è ancora in fase di sviluppo.

La veloce evoluzione delle tecnologie fa in modo che il metaverso continui ad avanzare ed espandersi.

2. Il potenziale del metaverso. Il metaverso e il suo utilizzo

Il metaverso è utilizzato in vari campi tecnologici.

E' utilizzato in campo medico, nella finanza, nel commercio virtuale e quindi rivoluzionerà ogni settore ed ogni ambiente di lavoro, promuovendo anche opportunità di lavoro da remoto e varie conferenze virtuali .

2.1. Il metaverso e l'istruzione

Il metaverso ha applicazioni significative nell'istruzione con grandi potenzialità nel prossimo futuro. Sicuramente il metaverso sarà un nuovo ambiente educativo. Per tale motivo , il metaverso nell'istruzione può essere considerato come un ambiente educativo arricchito da tecnologie relative al metaverso che si fondono con gli elementi dell'ambiente educativo virtuale e reale.

Il metaverso consentirà agli studenti di utilizzare dispositivi indossabili per entrare nell'ambiente educativo senza essere limitati da tempo e luoghi e consente loro di utilizzare identità digitali per avere interazioni in tempo reale con diverse forme di oggetti (ad esempio, avatar, NPC intelligenti o risorse di apprendimento virtuale).

2.2. La struttura del metaverso nell'istruzione

Nella letteratura precedente, Kang (2021) ha proposto un framework metaverso con potenziali stack principali, tra cui hardware, elaborazione, networking, piattaforme virtuali, strumenti e standard di interscambio, servizio di pagamento, contenuto, servizio e risorse, oltre a introdurre le sue ragioni in breve. Tuttavia, non ci sono ulteriori spiegazioni per l'implementazione del metaverse in dettaglio.

Park e Kim (2022) hanno suddiviso il metaverso in tre componenti essenziali (ovvero hardware, software e contenuti) e tre approcci (ovvero interazione dell'utente, implementazione e applicazione) per il metaverso in senso generale. Bisogna riflettere sui ruoli (vale a dire tutor intelligenti, tutor intelligenti e colleghi intelligenti) nella fornitura di servizi educativi e potenziali applicazioni del metaverso per i contesti educativi dal punto di vista dell'IA.

Tuttavia, il metaverso non è sviluppato da singole tecnologie, come l'IA, ma integrato con tecnologie massicce.

A prima vista, il metaverso nasce proprio a causa della maturità delle tecnologie , ovvero la realizzazione del metaverso nell'istruzione si basa molto su tecnologie aggiornate.

Quindi, una gamma di tecnologie può diventare l'infrastruttura del metaverso nell'istruzione, che è responsabile di fornire un grande supporto per i componenti sia nel mondo reale che nel mondo del metaverso.

2.3. Reti ad alta velocità e tecnologie informatiche

Come indicato da molti studiosi, la comunicazione wireless e le reti ad alta velocità, come 5G o 6G, sono i requisiti fondamentali per l'implementazione e il lavoro di il mondo metaverso.

Con il supporto di reti ad alta velocità, il metaverso può mantenere fluidità, stabilità e bassa latenza per la trasmissione dei dati, la presentazione della scena, il feedback immediato e la connessione dell'utente.

A causa di uno spazio raccolto da più giocatori, il metaverso richiede tecnologie informatiche (ad esempio, edge computing, cloud computing, calcolo distribuito) per elaborare, calcolare, archiviare, trasmettere e scambiare dati e informazioni tra il mondo virtuale e il mondo reale.

2.4. Il Metaverso e il comparto scuola

Tra i futuri ambiti applicativi del metaverso sicuramente il comparto scuola, con riflessi sui metodi di insegnamento e sull'apprendimento da parte degli allievi.

Un documento del Center for Universal Education del Brookings Institution guarda avanti e propone una serie di linee guida per la progettazione di prodotti didattici fondati sulle nuove tecnologie im-

mersive.

Due, in particolare, i punti focali: la sinergia tra tecnici e sviluppatori da un lato ed esperti di scienze dell'educazione dall'altro – col fine di mettere a punto strumenti che pongano al centro le dinamiche dell'apprendimento e non il metaverso stesso – e fare del contesto immersivo uno spazio davvero educativo e non un semplice luogo virtuale di pura evasione.

L'avvento del metaverso nel mondo scolastico implica anche la presa in carico delle problematiche di accesso alle tecnologie immersive da parte di tutti gli studenti, indipendentemente dal livello socio-economico, nonché riflessioni di carattere etico sui contenuti divulgati, affinché non contengano pregiudizi di nessun genere. Il mondo del metaverso è destinato a riguardare il mondo dell'istruzione e della didattica.

Si hanno grandi aspettative nei confronti del metaverso, nel mondo scuola. L'evoluzione delle tecnologie immersive avrà, in particolare, un impatto sulle metodologie di insegnamento adottate, nonché sui processi di apprendimento degli studenti, di fronte al quale sarebbe bene farsi trovare preparati, al fine di poterne cogliere tutte le opportunità e non restare indietro rispetto ad altri settori.

Una nuova didattica, fondata sull'esperienza del metaverso, è all'orizzonte. Nella sua attesa, prepariamole un terreno che permetta al mondo dell'istruzione di cogliere il meglio dalla nuova tecnologia.

Metaverso e didattica, passeranno per il mercato delle educational app: occorre seguire i principi che regolano il processo di apprendimento nei bambini

Tra tali principi, importante quello in base al quale l'apprendimento deve poter essere “attivo” e non passivo, in cui i bambini devono avere un proprio ruolo definito all'interno di un contesto educativo e non subire passivamente il gioco contenuto nell'app.

Inoltre, un'app, per dirsi educativa, deve “coinvolgere” e non semplicemente intrattenere oppure distrarre interrompendo il gioco con annunci e inviti all'acquisto.

L'educational app deve, poi, essere correlata a contenuti che il bambino già conosce anziché proiettarlo in uno spazio a lui estraneo e dovrebbe stimolare l'interazione sociale, all'interno e all'esterno dello stesso spazio dell'app.

3. Il metaverso diventa spazio virtuale educativo.

Per dirsi “educativa”, l'esperienza ludica non deve essere fine a se stessa, ma produrre nell'allievo un cambiamento – sotto il profilo cognitivo o relazionale – il più possibile misurabile.

Traguardo – questo – raggiungibile ponendosi obiettivi di apprendimento ben precisi e definiti come quelli appena descritti, seguendo i quali, tecnici, sviluppatori ed educatori che lavorino in sinergia, arrivano a progettare spazi virtuali nel metaverso che consentano esperienze realmente educative e non semplicemente distraenti, divertenti o una maniera per passare il tempo. In questo modo, ad esempio, una lezione di mitologia greca che, avvalendosi del metaverso, proietta gli studenti nel mondo degli dei, circondati da Zeus e da carri dorati dell'Olimpo, con le pareti dell'aula che si trasformano in immagini di vecchi templi e di colonne sparse per terra e in cui ogni bambino ha la possibilità di diventare un archeologo usando il proprio avatar, può trasformarsi – grazie anche alla sapiente guida di un insegnante preparato in materia di metaverso e didattica, che monitora il conseguimento degli obiettivi fissati – in un momento di insegnamento-apprendimento di livello elevato, coinvolgente e stimolante, al quale fa seguito un elenco di attività da completare per guadagnare “punti”, a loro volta correlati a un voto finale.

«In queste lezioni i bambini diventano agenti solitari in uno spazio fantastico e dal grande potere attrattivo. Ma coloro che progettano questi spazi devono avere ben chiara la differenza tra “distrarre l'attenzione”, dirottandola sullo stesso strumento utilizzato, e “dirigere l'attenzione” verso contenuti strategici».

Le interazioni, le espressioni emotive, il contatto fisico, il tatto, l'olfatto e il linguaggio del corpo sono tutte forme di comunicazione assenti nel mondo virtuale.

Ma potrebbe l'elemento umano rappresentato dalla figura dell'insegnante ad avere – un ruolo cardine nell'accompagnare i bambini all'interno degli spazi virtuali e – punto saliente – nell'aiutarli a correlare alla vita reale le esperienze educative vissute in quegli spazi. Anche perché solo gli insegnanti e gli educatori hanno facoltà di selezionare i contenuti delle lezioni nella realtà del metaverso in base agli interessi degli studenti e al loro effettivo livello di preparazione, oltre ad essere di aiuto in quei contesti immersivi che potrebbero fare emergere nei bambini sentimenti negativi come paura, insicurezza, rabbia o sconforto e a guidarli nell'affrontare le sfide scolastiche e sociali in base ai punti di forza e alle difficoltà individuali.

Dunque, «sarà una figura umana in carne ed ossa a fungere da guida laterale e, attraverso l'esperienza del metaverso, ad aiutare i bambini a vedere oltre il loro mondo».

Conclusioni

Il metaverso impone garantire l'inclusività culturale e sociale e avviare riflessioni di carattere etico. In tema di metaverso e didattica, oltre all'esigenza di avere ben chiari i principi che regolano il processo di apprendimento nei bambini e gli obiettivi che si intendono raggiungere, sarà importante anche garantire che il contesto immersivo.

Così come accade per altre tecnologie emergenti, non dovranno, poi, mancare riflessioni di carattere etico, non tanto in merito all'utilizzo del metaverso in sé, quanto ai contenuti che verranno divulgati in ambito scolastico per mezzo delle tecnologie che lo supportano, in particolare vigilando che, oltre ad essere pertinenti e autentici, questi non contengano pregiudizi di genere, etnico-razziali o relativi all'orientamento sessuale e alla fede religiosa. Insomma, una nuova scuola è all'orizzonte.

Non si sa quando debutterà, ma le aspettative sono alte.

Nell'attesa che il metaverso investa il mondo dell'istruzione, tecnici, informatici, sviluppatori, psicologi, pedagogisti, insegnanti, educatori e decisori politici sono chiamati a preparare il terreno affinché si possa trarre il meglio da questa nuova opportunità offerta dalla tecnologia e dare vita ad esperienze educative di valore per gli studenti tutti.

Bibliografia e sitografia

De Gasperis, G., Di Maio, L., Di Mascio, T., & Florio, N. (2011), Il metaverso Open Source: Strumento didattico per facoltà umanistiche. Proceedings of DIDAMATICA, 2011.

Mystakidis, S. (2022). Metaverse. Encyclopedia, Wikipedia, Metaverse in: <https://en.wikipedia.org/wiki/Metaverse>

Christian Caliendo, 2021, Che cos'è il metaverso? Una storia dal cyberpunk Matrix., Artribune in: <https://www.artribune.com/progettazione/new-media/2021/11/origini-metaverso/> -<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/328553>

La stimolazione neurosensoriale visuo-uditiva e la co-regolazione tra l'educatore-avatar e alunni con disturbi dello spettro autistico in setting didattici digitali

Visual-auditory neurosensory stimulation and co-regulation between the educator-avatar and students with autism spectrum disorders in digital educational settings

di Vincenzo Monaco⁴ e Corrado Muscarà⁵

Abstract

In questo lavoro si tenta di riflettere sulla possibilità di costruire setting didattici virtuali per favorire l'inclusione a scuola, in presenza di alunni con *Autism Spectrum Disorder* (ASD). Una prima parte è dedicata all'analisi di alcuni contributi nell'ambito delle neuroscienze, nel tentativo di spiegare la complessità fenomenologica delle persone con ASD e, successivamente, alle funzionalità del protocollo *Safe and Sound Protocol* (SSP), elaborato da Stephen W. Porges, nell'ambito della sua teoria polivagale, che utilizza la stimolazione acustica per migliorare il comportamento sociale di tali persone. Nella seconda parte si tenta di avviare una riflessione pedagogica sulla possibilità di costruire ed utilizzare una piattaforma virtuale, adattabile agli indicatori e alle variabili di interazione con la persona con ASD, che consenta di intervenire sull'*attenzione congiunta*, considerata un precursore dell'intersoggettività, della reciprocità, dell'empatia e della teoria della mente. La proposta progettuale prende l'avvio dall'ipotesi che la coniugazione del protocollo di stimolazione dell'*orecchio medio* con la *Augmented Reality*, poiché incrementa il sistema di coinvolgimento sociale, potrebbe essere utile a scuola per organizzare setting didattici digitali inclusivi, favorevoli alla co-regolazione empatica del gruppo classe, considerata nella prospettiva della *evidence based education* come la "via regia" alla mentalizzazione e all'intersoggettività.

Abstract

In this paper, an attempt is made to reflect on the possibility of constructing virtual educational settings to foster inclusion at school in the presence of pupils with Autism Spectrum Disorder (ASD). The first part is devoted to an analysis of some neuroscience contributions, in an attempt to explain the phenomenological complexity of people with ASD, and then to the functionality of the Safe and Sound Protocol (SSP), developed by Stephen W. Porges, within the framework of his polyvagal theory, which uses acoustic stimulation to improve the social behaviour of such people. In the second part, an attempt is made to initiate a pedagogical reflection on the possibility of constructing and using a virtual platform, adaptable to the indicators and variables of interaction with the person with ASD, which allows for intervention on joint attention, considered a precursor to intersubjectivity, reciprocity, empathy and theory of mind. The project proposal starts from the hypothesis that the conjugation of the middle ear stimulation protocol with Augmented Reality, since it increases the social involvement system, could be useful at school to organise inclusive digital educational settings, favourable to the empathic co-regulation of the class group, considered in the perspective of evidence-based education as the "royal road" to mentalisation and intersubjectivity.

Parole chiave: Metaverso, Teoria Polivagale, Autismo, Co-regolazione bio-comportamentale, didattica inclusiva.

Keywords: Metaverse, Polyvagal Theory, Autism, Bio-behavioural co-regulation, inclusive teaching.

4) Vincenzo Monaco - Dirigente pedagogista presso il servizio di Neuropsichiatria, Infanzia e Adolescenza dell'APS di Siracusa - è autore delle parti 1 e 2.

5) Corrado Muscarà - Ricercatore di Didattica e Pedagogia speciale presso il Dipartimento di Scienze della formazione dell'Università di Catania — è autore dell'Abstract e delle parti 3 e 4

1. Complessità fenomenologica della persona con *Autism Spectrum Disorder*

Negli anni '70 del secolo scorso B. Bettelheim ipotizza che una delle cause dell'autismo sia attribuita ad un rapporto inadeguato della madre con il bambino: la cosiddetta madre frigorifero (Bettelheim, 1976). Oggi, la prospettiva scientifica è decisamente mutata, è cambiato l'approccio alla cura educativa, sono cambiati i criteri diagnostici. Il Disturbo dello Spettro Autistico (ASD) è un disturbo del neurosviluppo su base neurobiologica, con esordio nei primi anni di vita, caratterizzato da una compromissione delle abilità di comunicazione e di interazione sociale e, altresì, dalla presenza di comportamenti, attività e interessi ripetitivi e stereotipati (American Psychiatric Association, 2014).

In questa parte di lavoro, si tenterà di argomentare una serie di processi neurofisiologici, neurobiologici e neurocognitivi - nel più ampio contesto delle cosiddette *neuroscienze affettive* della *Infant Research* - che in modo sistemico determinano le atipie che caratterizzano il cervello, la mente e il comportamento delle persone con ASD. L'obiettivo è principalmente di tracciare le linee direttrici di un ipotetico intervento educativo-riabilitativo (in un contesto scolastico e sociale), finalizzato a migliorarne il comportamento adattivo. L'ipotesi è che attraverso le cosiddette "*finestre neurofisiologiche di auto-cura*" - orecchio medio, respirazione, tono vagale (Porges, 2014) - si possono stimolare le strutture neurofisiologiche e il sistema autonomo, così da ridurre la disregolazione neurobiologica e, conseguentemente, modificare i *bias bio-comportamentali disfunzionali*, riattivando, così, il *Sistema di Ingaggio Sociale (SIS)*, attraverso i dispositivi di *Realtà Virtuale (Virtual Reality)*, integrati con la stimolazione uditiva del *Safe and Sound Protocol (SSP)* di Porges, in una prospettiva anche di adattamento al contesto scolastico inclusivo (2020). Nella complessa fenomenologia dell'ASD, il paradigma dell'*attenzione congiunta* è considerato come uno dei precursori più importanti rispetto alle conseguenze correlate al suo sviluppo atipico, in quanto esso determina lo sviluppo divergente nell'apprendimento, nella comunicazione, nella socialità e nel comportamento. F. Curcio è stato uno dei primi studiosi ad avanzare l'ipotesi che la difficoltà nell'avviare l'*attenzione congiunta*, e le funzioni comunicative dichiarative, fosse alla base delle complessità sociali dell'autismo (Curcio, 1978). Per la persona condividere i propri focus attentivi è anche un'esperienza di coinvolgimento emotivo, perché consente di sperimentare un senso di intersoggettività e di affiliazione con l'altro. Le persone con ASD non condividono il loro focus attentivo, o, se lo fanno, lo fanno in modo frammentario. Il loro focus attentivo diverge rispetto all'oggetto dell'interazione. È come se non fossero interessati alla condivisione, sono più concentrate sul loro focus, che su quello condiviso. L'attenzione congiunta va oltre l'attenzione per i corpi, tramite anche il modellamento e l'imitazione (Bandura, 1962). È una modalità cognitiva superiore di apprendimento sociale referenziale, consentendo di adottare co-referenze, che sono fondamentali per aumentare la complessità dell'interazione sociale, lo scambio di informazioni e lo *scaffolding* dei *caregiver*, necessario per l'apprendimento e per la condivisione delle conoscenze acquisite (Bruner 1995). Essa è quindi necessaria per lo sviluppo della mente, del pensiero e del linguaggio; e rimane una componente attiva ed esecutiva di molti aspetti della cognizione sociale, durante tutta la vita (Murdy, 2016). Comprendere le relazioni tra lo sviluppo dell'attenzione congiunta e lo sviluppo socio-cognitivo è un importante obiettivo per lo studio del ASD. I vari deficit - nella prospettiva visiva, nelle abilità sociali, nella teoria della mente, nell'empatia - sono correlati e da riferire anche e soprattutto alla co-evoluzione dei processi neurocognitivi implicati nel deficit di attenzione congiunta (Frith, 2012).

Un altro importante processo cognitivo correlato riguarda la *mentalizzazione*, cioè la capacità di focalizzarsi sui propri stati mentali e su quello degli altri, in particolare come spiegazione dei comportamenti osservati, cioè l'interpretazione del comportamento come attributi di stati mentali. Il focus del comportamento è sulla mente propria e dell'altro. In questa fenomenologia di coordinazione con l'altro, è quindi implicata la *Teoria della Mente e delle false credenze* circa gli stati mentali altrui. La mentalizzazione è un'attività mentale rappresentazionale (Bateman & Fonagy, 2010), un regolatore

emotivo che implica un senso di sé come agente emotivo attivo (Allen, 2006). La distorsione, a questo livello, genera impulsività, disregolazione affettiva e comportamenti agiti incontrollati. È considerata come una delle capacità fondamentali della cognizione sociale. Nei disturbi dello spettro autistico, a tal proposito, si parla di *cecità mentale*, più o meno significativa (Baron-Cohen, 2000). Quando i processi di mentalizzazione risultano compromessi si ha una conseguente iperattivazione del sistema di attaccamento, in un quadro anche di generale di iperattività.

Meins ha introdotto il termine di *mind-mindedness materna*, che descrive appunto lo scambio mentale conversazionale tra la madre e il bambino, che determina poi il tipo di attaccamento sicuro, insicuro, disorganizzato (et al., 2002). La sintonizzazione affettiva e la co-regolazione *caregiver-bambino* nel primo anno di vita è determinante per lo sviluppo “normotipo” futuro. L'esperimento dello *Still Face* di Tronick dimostra l'importanza che riveste la comunicazione affettiva nello sviluppo dell'intersoggettività (2007). Ripetuti scambi di emozioni positive rafforzano nel bambino sentimenti di fiducia e di sicurezza nei confronti dell'adulto, interiorizzando così una base emotivamente sicura e un sistema neurobiologico e autonomico capace di auto e etero-regolazione, arricchiti di contenuti cognitivi e simbolici (Sroufe, 1995; Coan, 2008; Beebe & Lachmann, 2003). Attraverso la connessione con l'altro, l'attenzione condivisa, la mimica e la condivisione di stati emotivi e mentali, si strutturano le capacità di correlazione intersoggettiva sociale (Stern, 2004; Trevarthen & Aitken, 2001; Lyons-Ruth, 2003). Il sistema di attaccamento è il primo dei *Sistemi Motivazionali Interpersonali innati*, di carattere evolutivistico, finalizzato alla sopravvivenza (Liotti, Fassone, Monticelli, 2017). Grzadzinski ha tentato di valutare l'attaccamento in bambini con ASD tramite una versione modificata della procedura originale del paradigma sperimentale *Strange Situation* (2014). L'esperimento di Grzadzinski ha dimostrato che anche nei casi di bambini con ASD, pure se si manifestano meno comportamenti prosociali rispetto a quelli con sviluppo tipico, è presente la ricerca dell'attaccamento con il genitore (55 dei 179 bambini con ASD hanno mostrato comportamenti prosociali in risposta alla separazione; mentre 42 non ha mostrato alcuna reazione). Oppenheim, in collaborazione con Koren-Karie et al., ha definito il costrutto di *insightfulness*, per descrivere la sensibilità del caregiver nell'assumere empaticamente ed intuitivamente il punto di vista del bambino, cogliendone le motivazioni implicite del comportamento (2009). Oppenheim ha validato le metodologie e i concetti relativi all'attaccamento anche su popolazioni cliniche di bambini con ASD. Circa il 42% manifesta un attaccamento sicuro, indipendentemente dalla gravità del disturbo o dal livello di funzionamento cognitivo, mentre il restante 58% mostra un attaccamento insicuro. L'empatia è un processo multidimensionale, che riveste un ruolo importante nelle abilità prosociali. È la capacità di riconoscere in modo responsivo gli stati emotivi altrui. Nelle persone con ASD, spesso la risposta empatica è compromessa. L'empatia include una componente cognitiva, una componente emotiva di sintonizzazione responsiva con i sentimenti degli altri differenziati dai propri, e una componente motoria relativa alla dimensione comportamentale, di coordinazione delle azioni reciproche correlata alla comprensione dello stato emotivo e all'esperienza (Freedberg & Gallese, 2009).

Per Gallese e collaboratori (2004) l'empatia è mediata dall'azione specifica di una ristretta famiglia di neuroni, cosiddetti *neuroni specchio* (*mirror neurons*), che ci consente di comprendere immediatamente il significato delle azioni e delle emozioni degli altri, attraverso una sorta di replicazione interna (*simulazione incarnata*) delle azioni e delle emozioni degli altri, una sorta di immedesimazione e di imitazione interna. Quando guardiamo qualcuno compiere una determinata azione, nel nostro cervello si attivano gli stessi circuiti motori che si attiverebbero se fossimo noi a fare quella azione. E lo stesso sembra che accada anche per le espressioni emozionali. Nelle persone con ASD il deficit di empatia si correla con le limitate capacità pro-sociali, in linea con le teorie della simulazione incarnata, cioè del meccanismo di *mirroring*, considerato un meccanismo funzionale di base nella cognizione sociale (Gallese & Di Dio, 2012).

Feldman Barrett, con il suo monumentale libro sulle emozioni dal titolo “*Come sono fatte le emozio-*

ni. *La vita segreta del cervello*” (2022), attraverso una serie di evidenze scientifiche nel campo delle neuroscienze delle emozioni, sistematizza un cambio di paradigma: una vera e propria rivoluzione che riguarda non solo la concezione classica sulle emozioni, ma anche il funzionamento del cervello e della mente. Rispetto alla versione cosiddetta “*essenzialista*” delle emozioni, la studiosa afferma una versione culturalmente e neurobiologicamente costruzionista. Siamo abituati a pensare alle emozioni come una risposta reattiva a stimoli ambientali, e che nel nostro cervello si attivino dei circuiti specifici per ogni emozione. A questa versione classica, Feldman Barrett oppone la sua “*teoria delle emozioni costruite*”: la mente umana decodifica continuamente segnali provenienti dal corpo, cercando di dargli un senso. Le emozioni sarebbero pertanto costruzioni ipotetico-deduttive, a partire dalle occorrenze sensoriali: il cuore può avere un’accelerazione per ansia, paura o eccitazione, sulla base della connotazione che l’essere umano dà rispetto al contesto e a come interpreta le proprie percezioni. Le ricerche dimostrano che la persona non è vittima passiva delle proprie emozioni, ma costruttrice attiva e con una mente che certamente si muove con un approccio predittivo, piuttosto che reattivo (Feldman Barrett, 2022). Per esempio, alle persone con ASD si cerca di insegnare a riconoscere le varie espressioni facciali delle emozioni, con lo scopo di aiutarli nella relazione e nella comunicazione con gli altri. Ma è il cervello che costruisce l’esperienza delle emozioni, è la persona a dare significato, un nome alle sensazioni che provengono dal proprio corpo. Le emozioni si costruiscono non si innescano: è una visione questa controintuitiva. La *teoria delle emozioni costruite* accende una nuova luce su come funziona la mente. Quando l’errore di predizione in merito agli eventi contingenti prevale sulla corretta predizione, si entra in uno stato costante di disregolazione emotiva e neurobiologica, ed è ciò – sostiene Feldman Barret - che accade alle persone con ASD.

2. Il protocollo *Safe and Sound Protocol* (SSP) e i bambini con ASD

Un’attenta lettura e analisi della Teoria Polivagale di Porges induce a prospettare possibili percorsi di cura educativa, nonché di riduzione del livello di disregolazione bio-comportamentale dell’alunno/a con ASD (2014). Secondo Porges, attraverso i cambiamenti del sistema nervoso autonomo (SNA) lo stato fisiologico risponde, a livello corporeo, ottimizzando il comportamento sociale e al contempo la salute, la sicurezza e il “ripristino” delle energie. La via *ventro-vagale*, che si è evoluta solo nei mammiferi sociali, consente di controllare e regolare le due risposte autonome evolutivamente più antiche. Si è così determinata una gerarchia delle risposte neurofisiologiche all’ambiente e al comportamento adattivo. La via *ventro-vagale* consente di attivare un sistema cosiddetto di *coinvolgimento sociale integrato* (Sistema di Ingaggio Sociale), in grado di co-regolare con gli altri il proprio stato fisiologico di sicurezza o di pericolo, comunicando attraverso le vocalizzazioni, i gesti della testa, le espressioni del volto. È un circuito che ha un effetto calmante e frenante, e frena l’attività del sistema simpatico. Quando si è in uno stato *ventro-vagale*, il battito cardiaco rallenta (senza la bradicardia della paura, come invece avviene nello stato dorso-vagale), il respiro diventa più lento e profondo, avviene la modulazione dei muscoli dell’orecchio medio, osservabili con movimenti armonici del collo e della testa (che migliora la capacità di prestare ascolto e comprendere).

Il SNA utilizza la fisiologia interna per orientare e guidare le azioni di ingaggio, mobilitazione o disingaggio, che viene però influenzato anche dalle nostre relazioni sociali e dal nostro ambiente. Tutto l’essere umano è orientato alla socialità. In particolare i mammiferi umani hanno sviluppato un sofisticato *network di coinvolgimento sociale*, che origina proprio dal nervo vago, in particolare dalla *branca ventro-vagale* attraverso un nucleo mielinizzato, e che coinvolge il volto e le sue espressioni, gli occhi, l’udito (l’orecchio medio) sensibile alle frequenze della voce umana, la faringe, la laringe, il cuore e i polmoni, i sistemi di regolazione affettiva e neurobiologica del simpatico e del parasimpatico. La teoria fornisce una spiegazione a diversi gravi comportamenti patologici. Le difficoltà comportamentali relative al *Sistema di Ingaggio Sociale* (SIS): guardare, isolare la voce umana, l’espressione del viso, i gesti del capo e la parola chiusa, sono caratteristiche comuni degli individui con ASD.

Il protocollo *Safe and Sound Protocol* (SSP), sviluppato da Porges, sperimentandolo con i bambini

con diagnosi di ASD usa la stimolazione acustica per migliorare il comportamento sociale (2021). L'area dell'asse cerebrale (*brainstem*), che regola il cuore tramite il vago mielinizzato, controlla anche i muscoli del capo (volto, orecchio medio, bocca, laringe, faringe). Questo gruppo di muscoli funziona come un network integrato, ovvero come un sistema di ingaggio sociale integrato che controlla lo sguardo, l'ascolto, la parola e la mimica facciale. Quando questa regolazione neurale risulta compromessa, viene a mancare la comunicazione sensoriale: inespressività del volto, palpebre cadenti, difficoltà di linguaggio e di ascolto della voce umana. La stimolazione dell'orecchio medio agisce sulle espressioni sensoriali della vista e dell'udito. Porges ha elaborato il concetto di *neurocezione*, per distinguerlo dalla percezione sensoriale, che è vero e proprio "senso" che orienta la nostra attenzione nell'ambiente e che ci permette di intercettare i pericoli al di sotto della soglia di consapevolezza e che funziona, pertanto, in modo istintivo e automatico. Attraverso la neurocezione la persona, in modo inconsapevole, monitora costantemente l'ambiente allo scopo di adottare la strategia comportamentale adeguata, in relazione alla presenza o assenza di pericoli, ricercando costantemente condizioni di sicurezza nell'ambiente. Quando questo sistema non funziona o funziona male, la persona, che è in uno stato neurobiologico di disregolazione, vive in uno stato costante di iper o ipoattivazione. Attraverso la *teoria polivagale*, Porges sostiene che il deterioramento della funzione del *Sistema di Ingaggio Sociale* compromette la comunicazione e il comportamento sociale. La percezione della sicurezza è il requisito fondamentale che la persona ricerca costantemente nell'ambiente (Porges, 2020). L'intervento SSP mira a sollecitare la regolazione corticale del SIS, così da provocare comportamenti sociali volontari deficitari nei bambini con ASD. Una volta attivata questa regolazione corticale, il comportamento sociale e la comunicazione dovrebbero migliorare spontaneamente, come proprietà intrinseche di questo apparato biologico. L'intervento, quindi, si basa su due principi fondamentali: il funzionamento del controllo corticale dell'ascolto e delle altre componenti del SIS, tramite i percorsi corticobulbari. Il protocollo di stimolazione acustica (una finestra di accesso al SIS), entro una certa banda di frequenza della voce umana, innesca la stimolazione e l'esercizio dei muscoli dell'orecchio medio e delle altre componenti del SIS. Il protocollo di intervento e stimolazione corticale, basato su questi principi, è stato sperimentato su bambini con diagnosi di ASD con notevole successo, migliorando le abilità di comunicazione e il comportamento sociale. Il protocollo SSP prevede l'ascolto di frequenze musicali elaborate con un particolare algoritmo. È utile inserire il protocollo in un contesto ambientale relazionale sicuro e inclusivo. Questa sperimentazione dimostra come il *sistema vagale* sia interessato nella manifestazione di svariati sintomi associati all'autismo e ad altri disturbi di carattere psichiatrico. Secondo questa prospettiva l'ASD è correlato alle disfunzioni della regolazione degli organi che afferiscono al vago (la componente visceromotoria del SIS). Il nucleo del tratto solitario del vago afferente agisce anche su aree del cervello anteriore, anch'esso ritenuto compromesso nei casi di ASD.

Nei bambini con ASD la dimensione della socialità risulta essere il tratto tipico compromesso, determinando anche un adattamento comportamentale compromesso nei diversi contesti di vita. È assodato che nel bambino con ASD l'*attenzione congiunta* è compromessa. È tutto il *network delle abilità sociali* ad essere più o meno compromesso: l'interazione con l'altro, lo sguardo, l'espressione delle emozioni, l'imitazione, la lettura delle emozioni e delle intenzioni proprie e dell'altro. Studi recenti dimostrano come il dispositivo pedagogico dello *Storytelling*, nella versione attuale del *digital storytelling*, si dimostra particolarmente efficace nello sviluppo della socialità nelle persone con ASD (Chatzara et al., 2014). Numerosi sono gli studi che dimostrano come il processo di socializzazione sia favorito attraverso esperienze di *narrative reading*. In questa prospettiva lo storytelling rappresenta uno strumento educativo efficace per sviluppare skills prosociali nei bambini con ASD, migliorando anche la comunicazione emotiva. Le ricerche dimostrano, anche, come ci siano miglioramenti nella sfera dell'empatia, della comunicazione espressiva e del linguaggio verbale (Ferretti et al. 2018). Nelle *proto-conversazioni face-to-face* tra caregiver e il bambino, si rileva quanto sia importante com-

prendere il significato delle espressioni facciali dell'altro, per lo sviluppo delle capacità comunicative, per lo sviluppo dell'empatia, della lettura immediata e intuitiva attraverso l'espressione facciale delle intenzioni e delle emozioni dell'altro (Tronick, 1989).

Un bambino con ASD fa fatica a guardare in faccia l'altro, non sorride facilmente, evitando spesso il rapporto frontale. Dall'analisi approfondita del *paradigma dell'attenzione congiunta*, è assodato quanto lo sguardo evitante, tipico del bambino autistico, abbia ripercussioni negative sia sulla capacità di mind-reading che su quelle della comunicazione verbale, della simbolizzazione e di tutti quegli aspetti relazionali interpersonali tipici della comunicazione umana. La capacità di seguire lo sguardo dell'adulto è molto importante ai fini dello sviluppo del processo di apprendimento. Un bambino senza particolari disturbi comportamentali e di apprendimento, nei primi anni di vita utilizza, come strategia per apprendere, semplicemente l'osservazione dell'oggetto su cui cade l'attenzione di uno *speaker*, attribuendo nel contempo significato all'oggetto o all'evento.

Nell'interazione *face-to-face*, nelle persone con ASD c'è una minore attivazione del *fusiform gyrus*, che, insieme al solco temporale superiore, è interessato nel network cerebrale preposto all'elaborazione degli stimoli facciali (Schultz, 2005). Sembrerebbe che lo sguardo evitante, tipico del bambino con ASD, sia una necessità strategica compensatoria per riportare i livelli di *arousal* a un livello accettabile, compromettendo però l'interazione sociale. Anche quando si legge, si ascolta una storia o si osserva un evento, ci si immedesima nel protagonista, attribuendo pensieri ed emozioni e simulando un'azione nel mondo sociale e, conseguentemente, condividendo un'esperienza. Il legame tra lettore e ascoltatore, osservatore di una storia, l'attrazione verso un personaggio che può diventare "*un amico*" del lettore, è fondamentale per potersi immedesimare e replicare nella vita reale di analoghe situazioni. In questo contesto, le varie situazioni descritte o osservate, abitano la mente al *cambio di prospettiva*. È quindi possibile acquisire comportamenti prosociali per migliorare la propria attitudine al *mind reading*. Lo storytelling rivolto a bambini e ragazzi con ASD si è dimostrato efficace nel promuovere comportamenti sociali (Borghi, 2018).

3. La realtà virtuale come setting didattico inclusivo con alunni/e con ASD.

A causa delle difficoltà comunicative e di interazione socio-emotiva degli alunni e alunne con ASD, la realizzazione del processo di inclusione a scuola potrebbe risultare problematica e complessa, sia a livello di classe che d'istituto. Man mano che il bambino o la bambina cresce e matura anche "consapevolezza" delle sue difficoltà ad interagire e a rispondere agli stimoli sociali della classe, dei compagni e delle compagne, degli insegnanti, aumenta lo stress, l'ansia sociale e, soprattutto, l'intensità e la frequenza dei comportamenti "disadattivi", nonché la manifestazione dei suoi bisogni educativi speciali. Indubbiamente la scuola ha il dovere di intervenire tempestivamente, sin dai primi anni di frequenza scolastica, sia sul piano educativo, ma anche su quello riabilitativo pedagogico, attraverso la progettazione di azioni mirate, intensive, efficaci e anche condivise con altri attori sociali esterni alla scuola, predisponendo le risorse adeguate e necessari, organizzando ambienti didattici inclusivi dove sia possibile implementare strategie didattiche ed educative da "adattare" alle specifiche contingenze dei diversi profili funzionali e delle diverse fasi evolutive sia dell'alunno/a con ASD, che di tutti gli altri e le altre presenti.

L'inclusione è un processo che "enfattizza una visione dell'intervento educativo indirizzato sia ai bisogni della persona, che all'adattamento del contesto in riferimento a tali esigenze" (L. Cottini, 2021, p. 77). Si tratta, pertanto, di progettare azioni che presuppongono il ricorso a logiche pedagogiche di tipo speciale, a modi di pensare e di operare declinati principalmente dalle riflessioni e dalle proposte della pedagogia speciale e della didattica speciale per l'inclusione (Bocci, 2021; Cottini, 2021; de Anna, L. & Covelli, A. (2021). Attraverso il ricorso a queste due principali scienze dell'educazione e della formazione, gli insegnanti - in sinergia anche con altri operatori ed educatori esterni alla scuola - possono e devono progettare l'offerta formativa della scuola, prevedendo e predisponendo dispo-

tivi didattici progettati ed organizzati per offrire risposte didattiche a tutti, in grado di attenzionare le esigenze diversificate di tutti gli alunni e le alunne, nessuno/a escluso/a, nel rispetto delle pari opportunità di apprendimento e di partecipazione attiva di ognuno e di ognuna, organizzando contesti che rispettino le diverse e multiformi dimensioni sostanziali della prospettiva dell'inclusione.

Le offerte didattiche e, anche di riabilitazione pedagogica, non devono essere standardizzate per tutti gli alunni e le alunne con ASD, e neppure implementate in modo "solitario", come purtroppo ancora accade (non in tutte le scuole). I disturbi dello spettro autistico si presentano con una varietà affatto complessa ed eterogenea. Un intervento educativo e riabilitativo che è efficace per un bambino a basso funzionamento intellettivo, può non esserlo per un bambino ad alto funzionamento. Le limitate competenze sociali, causate dai deficit connessi al disturbo, rappresentano una considerevole barriera all'inclusione scolastica e sociale della persona con ASD. Le abilità conversazionali, di sintonizzazione *face-to-face* e di scambi emotivo-relazionali, sono fondamentali nel quotidiano per stabilire relazioni significative e funzionali in vari contesti. È indispensabile per gli alunni e le alunne con ASD sviluppare *life-skills* non solo per questioni adattive sociali, ma anche di salute complessiva, in un'ottica bio-psico-sociale.

In questa direzione, nell'ambito delle nuove tecnologie didattiche (Pinnelli, 2015), la *Realtà Virtuale* (*Virtual Reality* - VR) potrebbe contribuire alla realizzazione di ambienti didattici digitali, "su misura", consentendo di far vivere, anche e soprattutto all'alunno/a con ASD, attraverso la simulazione (virtuale), esperienze reali in un ambiente controllato, che è appunto il "virtuale".

Il termine *realtà virtuale* «è utilizzato comunemente per indicare le tecniche e le tecnologie digitali create dal computer» (Franco, 2018, p. 68). La RV consente simulazioni interattive attraverso le quali la persona (definita, in questa prospettiva, utente) può osservare immagini calcolate in tempo reale dal calcolatore, secondo l'evento deciso dall'osservatore. Attraverso un sistema di visualizzazione, la persona immersa nella RV interagisce con un mondo virtuale in cui, oltre ad esplorare, può manipolare (virtualmente) oggetti (Mantovani & Serafini, 2003). «Il punti di forza di tali tecniche è proprio l'elevata interattività che si realizza mediante la creazione di sistemi di visualizzazione più o meno immersivi e dispositivi interfacciabili al visualizzatore per l'interazione audio, video e sensoriale» (Franco, 2008, 68). In ambito didattico, i vantaggi della VR, che in questo contesto si chiama *didattica immersiva*, perseguibili e realizzabili, potrebbero essere tanti ed innumerevoli, come ad esempio: le ridotte possibilità di errore e di rischio; la ripetibilità dell'esperienza simulata; ma anche un "fare didattica" in modo trasversale per le varie discipline, consentendo anche di adattare - in un'ottica di tecnologia didattica - i curricula didattici agli alunni e alle alunne, indipendentemente dalle loro differenze individuali (Pascoletti, 2022). Negli alunni e alunne con ASD gli interventi educativi e riabilitativi integrati con la tecnologia VR, già sperimentati, hanno dato risultati apprezzabili nei punteggi relativi alla cognizione, all'imitazione e all'interazione sociale (Didehbani, et al., 2016). Rispetto alla terapia convenzionale, che presenta comunque cambiamenti e discontinuità nel setting, l'ambiente VR offre maggiore stabilità, controllabilità e ripetitività. Attraverso la VR si possono far vivere esperienze in grado di promuovere anche un welfare culturale. Si possono presentare luoghi e scene virtuali (come, ad esempio, il museo), con lo scopo di educare, promuovere e potenziare competenze di comunicazione non verbale, come, ad esempio, il saluto, ma anche altre abilità sociali come il riconoscimento delle espressioni facciali, il tono della voce nell'esprimere l'emozione, altresì azioni sociali che possono gradualmente essere generalizzate nella vita quotidiana (La Trofa, 2018). Per concretizzare un progetto di VR integrata, concepito soprattutto come esperienza didattica laboratoriale, è indispensabile che sia costruita una piattaforma digitale governata da software flessibili e adattabili al *profilo di funzionamento* adattivo di ogni singolo alunno, ma soprattutto, se veramente si vuole realizzare un processo inclusivo, è ineludibile che sia integrabile con esperienze cooperative appositamente progettate in un'ottica di Unità di Apprendimento inclusive (UdA). In considerazione di quanto finora argomentato (nei punti 1 e 2 di questo lavoro), il visore VR indossato dall'alunno con ASD dovrebbe

funzionare in modo integrato con il protocollo SSP di Porges. Lo scopo è di favorire la regolazione autonoma delle vie ventro-vagali, che conseguentemente dovrebbero favorire la calma e la socialità. Gli stimoli uditivi, quindi, vengono integrati nella VR, cioè in un ambiente animato e opportunamente manipolato da risultare semplificato e strutturato per l'apprendimento di specifiche abilità, ma soprattutto di comportamenti prosociali.

Dalla piattaforma di gestione in *authoring* si potrebbero presentare in VR le UdA, che prevedano punti di contatto con il PEI dell'alunno/a con ASD. Per esempio, un bosco dove l'alunno *Avatar-ASD* attraversa percorsi di apprendimento, affiancato dall'*Avatar-educatore* o *Avatar-tutor*, con il quale interagisce. Lo sfondo integratore di Realtà Virtuale controllata dovrebbe avere specifiche caratteristiche predeterminate, per certi aspetti assimilabili a quelli di un'aula multisensoriale, nel senso di offrire stimoli in grado di attivare l'apprendimento e, di conseguenza, il benessere autonomo neurobiologico. Già semplicemente percorrere un bosco è stato dimostrato di essere un contesto capace di stimolare e favorire la socialità e la sintonizzazione con l'altro (*La foresta di perle*, di Berrino & Bortolazzi, 2022). Nell'ambiente VR, qui ipotizzato, si avranno colori, suoni e sensazioni che favoriscono l'apprendimento per imitazione, con strategie di *modeling* e di *scaffolding* adottate dall'*Avatar-educatore/tutor*.

Riguardo all'*attenzione congiunta*, che - come si è tentato di spiegare - è indispensabile che sia stimolata costantemente, si potrebbe integrare nel visore VR un puntatore ottico, che consenta di seguire lo sguardo dell'alunno/a con ASD, in modo che la scena virtuale, in cui l'alunno/a è immerso/a, rimanga sincronizzata ai movimenti oculari, in modo tale da mantenere il suo focus attentivo sulla scena target. L'*Avatar-ASD* dovrebbe avere le sembianze dell'alunno/a protagonista, e lo stesso l'*Avatar-educatore/tutor* le sembianze dell'educatore o del compagno o della compagna di classe, in modo tale da favorire l'immedesimazione empatica e l'imitazione e, poi, la generalizzazione nei contesti sociali di vita reale. Questo setting virtuale animato, semplificato, controllato e prevedibile, potrebbe risultare altamente compatibile con le caratteristiche "atipiche", e con le preferenze neuro-cognitive e comportamentali dell'alunno/a con ASD. Il *metaverso* VR risulterebbe essere, in questa prospettiva progettuale, un mediatore dell'esperienza con il mondo reale, un dispositivo pedagogico, e anche riabilitativo, compatibile e adattabile alle "atipie" dell'ASD. Basti solo pensare all'intollerabilità e allo stress correlato all'ipersensibilità neurosensoriale tipica di molte persone. Il *metaverso* ha le caratteristiche di compatibilità con un ambiente surrogato semplificato e, al tempo stesso, stimolante e anche prevedibile e manipolabile secondo determinate variabili.

La piattaforma VR di apprendimento, che qui si ipotizza e si propone, potrebbe consentire l'*authoring*, permettendo all'educatore/insegnante o anche al tutor/compagno/a di classe di sviluppare e di costruire insieme contenuti di apprendimento, di condividere UdA che consentano, attraverso la cooperazione, di creare contenuti VR, come prodotti didattici inclusi del curriculum di classe. Rispetto all'apprendimento di strategie comportamentali di regolazione e co-regolazione emotiva, per agire sulle strategie disfunzionali di fronteggiamento dello stress emozionale adottate dai bambini con ASD, sarebbe opportuno lavorare anche sulle variabili antecedenti il comportamento, perché, generalmente si osservano nei comportamenti di alunni e alunne con ASD strategie di attacco/fuga o evitamento. È fondamentale fare apprendere *strategie di coping*, orientate alla rilettura degli stimoli stressanti con attribuzioni e comportamenti funzionali.

Un altro aspetto educativo della VR di interesse, per promuovere le competenze socio-adattive, potrebbe essere quello della *gamificazione* (*gamification*). Attraverso serious game si potrebbero strutturare specifici obiettivi da raggiungere (Repetto & Catalano 2016). La *gamificazione* di contenuti potrebbe promuovere comportamenti adattivi, in modo coinvolgente, rinforzata dal contesto playing. Studi sperimentali hanno dimostrato che i videogiochi possono migliorare il regolamento delle emozioni, potenziando la partecipazione e la motivazione (Villani et al., 2018).

4. Scuola 4.0 e Meta-aule

Nel PNRR della scuola 4.0 si apre lo sviluppo e l'adozione di *ambienti VR* verso l'innovazione della scuola del futuro prossimo. Le *meta-aule* sono ambienti virtuali sotto forma di metaversi didattici. Un contesto scolastico e di classe prevede diversi momenti didattico-educativi, caratterizzati da un uso pervasivo e integrato di *laboratori immersivi* e di oggetti educativi di apprendimento che fanno uso della *Augmented Reality*. In questo contesto si potrebbe sviluppare una didattica sempre più inclusiva, soprattutto laddove sono presenti alunni e alunne con ASD. Una parte della proposta progettuale di adattamento della VR riguarda, appunto, l'utilizzo di *software* adattabili e flessibili alle contingenze educative e ai profili di funzionamento degli alunni e alunne con ASD. Un esempio potrebbe essere quello della costruzione di storie sociali, al fine di modellare i comportamenti adattivi e le routine in contesti sociali tipici, per migliorare l'attività e la partecipazione.

La denominazione *Scuola 4.0* discende dalla finalità del PNRR di realizzare ambienti di apprendimento *ibridi*, che consentano di coniugare le potenzialità educative e didattiche degli spazi fisici, concepiti in modo innovativo, con gli ambienti digitali. La nozione di *ibrido fisico-digitale* ha generato il neologismo inglese *phygital*, che oggi si applica anche alla realtà estesa. Grazie ai dispositivi della *Augmented Reality* diventa possibile interagire con oggetti e ambienti virtuali, visualizzati all'interno di ambienti fisici (Aukstakalnis, 2016; Peddie, 2017). Gli ambienti di apprendimento ibridi possono, quindi, essere anche definiti *aule aumentate* o *laboratori virtuali*.

La *didattica immersiva* è incentrata sulla creazione di contenuti digitali. Attraverso attività laboratoriali si possono sviluppare competenze trasversali e *soft-skills*, quali la creatività, il *problem solving*, il lavoro cooperativo, la comunicazione. In ottica inclusiva, ad esempio, si può pensare di far lavorare la classe con e per l'alunno/a con ASD, facendo elaborare a tutti gli alunni e le alunne prodotti didattici VR, che abbiano la doppia finalità di attività didattica del gruppo classe e, anche, di prodotto specifico destinato al miglioramento del comportamento e dell'adattamento scolastico o sociale dell'alunno/a con ASD. Il prodotto, naturalmente, può riguardare sia aspetti specificamente riabilitativi, come anche obiettivi educativi e di apprendimento del curriculum della classe, adattati per essere utilizzati dall'alunno/a con ASD. I docenti potrebbero "caricare" in VR contenuti (immagini, testi, power-point, video, modelli 3D) da dislocare nell'ambiente di apprendimento, creando percorsi espositivi. Gli alunni e le alunne potrebbero entrare come *Avatar* e, esplorando i contenuti, potrebbero interagire tra loro. L'aspetto interessante è poter interagire in VR con *Avatar-Sosia* di persone reali. In questa direzione, l'educatore-tutor avrebbe la possibilità di interagire con l'Avatar-ASD, per guidarlo con un approccio di *scaffolding* rispetto ai contenuti dell'ambiente VR da condividere.

È chiaro che l'attuazione di queste esperienze presuppone una rigorosa progettualità didattico-educativa che sia in linea con gli obiettivi educativi e didattici previsti nei PEI degli alunni e delle alunne con ASD, nonché con le strategie ed i sistemi di valutazione previsti. Ma soprattutto, è ineludibile che gli insegnanti, e (perché no!) anche chi fa parte del *Gruppo di Lavoro Operativo* per l'inclusione (GLO), siano appositamente formati e competenti sul piano delle tecnologie didattiche, oltre che, ovviamente, su quanto finora argomentato, perché, appunto, l'utilizzo della VR non può essere lasciata all'improvvisazione, alla speranza dell'esistenza di una «sorta di 'mano invisibile', per usare una metafora introdotta da Smith, che intervenga provvidenzialmente ad assicurare i benefici che nessuno ha intenzionalmente individuato e posto come fine delle azioni e delle interazioni» (Franco, 2018, p. 75). Se si vuole, pertanto, lavorare nell'ottica di promuovere progetti didattici innovativi, attraverso i quali sia possibile organizzare setting didattici digitali inclusivi attraverso la VR integrata, favorevoli alla co-regolazione empatica del gruppo classe, considerata nella prospettiva della *evidence based education* come la "via regia" alla mentalizzazione e all'intersoggettività, è fondamentale che le istituzioni educative, la scuola, i servizi che lavorano in sinergia con essa, in un'ottica di corresponsabilità educativa, condividano risorse, strumenti, modi di agire di fare didattica, una didattica pensata e progettata per rispondere alle innumerevoli situazioni delle alunni e alunne. Perché non bisogna mai

dimenticare che i bisogni educativi di ogni alunno o alunna, soprattutto quelli *speciali*, non possono essere affrontati attraverso interventi educativi standardizzati, uguali per tutti, per tutte le situazioni in cui siano presenti – in questo caso – alunni o alunne con ASD, perché la persona, in quanto essere umano, «è singolare ed empaticamente compresa come unica ed irripetibile, nella storia e del cosmo» (Bellingreri, 159).

Bibliografia

- Allen, J.G. (2006), **Mentalizing in clinical practice**. In P., Fonagy, A.W., Bateman (Ead) **Handbook of mentalizing-based treatment**. Chichester, Uk: John Wiley & Sons.
- American Psychiatric Association (2014), **Criteri diagnostici**. Mini DSM-5. Milano: Raffaello Cortina Editore.
- Aukstakalnis, S. (2016). **Practical Augmented Reality: A Guide to the Technologies, Applications, and Human Factors for AR and VR**. London: Pearson Education.
- Bandura, A. (1962). **Social learning through imitation**. In M.R., Jones (Ead). **Nebraska Symposium on Motivation**. Lincoln: University of Nebraska Press, pp 211-274.
- Baron-Cohen, S. (2000). **Theory of mind and autism: a fifteen-years review**. In S., Baron-Cohen, H., Tager-Flusberg, D.J., Cohen (Ead). **Understanding other minds: Perspectives from developmental cognitive neuroscience**. Oxford: Oxford University Press, pp. 3-20.
- Bateman, A. & Fonagy, P. (2010). **Guida pratica al trattamento basato sulla mentalizzazione**. Milano: Raffaello Cortina editore, 2010.
- Beebe, B. & Lachmann, F.M. (2003). **Infant research e trattamento degli adulti: un modello sistemo-diadico delle interazioni**. Milano: Raffaello Cortina.
- Bellingreri, A. (2007). **Scienza dell'amor pensoso: saggi di pedagogia fondamentale**. Milano: Vita e Pensiero.
- Berrino, F. & Bortolazzi, E. (2022). **La foresta di perle**. Milano. Solferinolibri.
- Bettelheim, B. (1976). **La fortezza vuota: l'autismo infantile e la nascita del sé**. Milano: Garzanti.
- Bocci, F. (2021). **Pedagogia speciale come pedagogia inclusiva. Itinerari istituenti di un modo di essere della scienza dell'educazione**. Milano: Guerini Scientifica.
- Borghi, A. (2018). **Autismo, storytelling e Sé autobiografico**. *Comparatimi*, 3.
- Bruner, J., (1995). **Cultura e sviluppo umano: una nuova prospettiva**. In C. Pontevorco (Ead). **I contesti sociali dell'apprendimento**. Milano: Led.
- Chatzara, K. et al. (2014). **Digital Storytelling for Children with Autism: Software Development and Pilot Application**. *Technological, Pedagogical and Instructional Perspective*. September, pp. 287-300.
- Coan, J.A. (2008). **Toward a neuroscience of attachment**. In J., Cassidy, P.R., Shaver (Ead). **Handbook of attachment theory and research (2nd ed.)**. New York: Guilford.
- Cottini, L. (2021). **Servizi per l'inclusione e per l'abitare: possono essere inclusivi anche se rivolti solo a persone con disabilità? Lo sguardo interessato della didattica speciale**. *Italian journal of Special Education for Inclusion*, IX, 1.
- Cottini, L., Munarco, C & Costa, F. (2021). **Il nuovo PEI su base ICF: guida alla compilazione**. Milano: Giunti.
- Curcio, F., (1978). **Sensori-motor functioning and communication in mute autistic children**. *Journal of Autism and Childhood Schizophrenia*, 8, pp. 281-296.
- de Anna, L. & Covelli, A. (2021). **Pedagogia speciale per l'inclusione: diversità e riconoscimento**. *Italian journal of Special Education for Inclusion*, IX, 1.
- Didehbani, N. et. al. (2016). **Virtual Reality Social Cognition Training for children with high fun-**

ctioning autism Computers. *Human Behavior*, 62.

Feldman Barrett, L. (2022). **Come sono fatte le emozioni. La vita segreta del cervello.** Milano: Giunti.

Ferretti, F. et al. (2018). **Time and Narrative: An Investigation of Storytelling Abilities in Children With Autism Spectrum Disorder.** *Frontiers in Psychology*, 9, pp. 1-16.

Franco, R. (2018). **La didattica attiva per l'insegnamento delle scienze nelle scuole superiori.** Cologno Monzese (MI): Lampi di Stampa.

Freedberg, D. & Gallese, V. (2009). **Movimento, emozione ed empatia nell'esperienza estetica.** In A., Pinotti & A., Somaini (Ead). *Teorie dell'immagine.* Milano: Cortina, 2009, pp. 331-351.

Frith, U. (2012). **Why we need cognitive explanations of autism.** *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 65 (11), pp. 2073-2092.

Gallese, V. Di Dio, C. (2012). **Neuroesthetics: the body in esthetic experience.** In V., Ramachandran, *The encyclopedia of human behavior (second edition)* New York: Ramachandran, VS, pp. 687-693.

Gallese, V., Keysers, C., Rizzolatti, G. (2004). **A unifying view of the basis of social cognition.** *Trends in cognitive sciences*, 8, pp. 396-403.

Grzadzinski, R.L., et al. (2014). **Attachment in young children with autism spectrum disorders: an examination of separation and reunion behaviors with both mothers and fathers.** *Autism*, 18 (2), pp. 85-96.

La Trofa, F. (2018). **VR Developer: Il creatore di mondi in realtà virtuale ed aumentata.** Milano: Franco Angeli Edizioni.

Liotti, G., Fassone, G., Monticelli, F. (2017). **L'evoluzione delle emozioni e dei sistemi motivazionali.** *Teoria, ricerca, clinica.* Milano: Raffaello Cortina Editore.

Lyons-Ruth, K. (2003). **Dissociation and the parent and infant dialogue: a longitudinal perspective from attachment research.** *Journal of the American Psychoanalytic Association*, 51, pp. 883-911.

Mantovani, R. & Serafini, F. (2003). **Realtà virtuale e strumenti scientifici: considerazioni e applicazioni.** In AA.VV. LXXXIX Congresso Nazionale SIF, 17-22 settembre, Parma, pp. 275-290.

Meins, E. et al. (2002).

Maternal mind-mindedness and attachment security as predictors of theory of mind understanding. *Child Development*, 73, pp. 1715-1726.

Murdy, P.C., (2016). **Autism and Joint Attention.** *Development Neuroscience and Clinical Fundamentals.* New York-London: The Guilford Press.

Oppenheim, D., Koren-Karie, N., Dolev, S., Yirmiya, N. (2009). **Maternal insightfulness and resolution of the diagnosis are associated with secure attachment in preschoolers with autism spectrum disorders.** *Child Development*, 80, 2, pp. 519-527.

Pascoletti, S. (2022). **Tecnologie per l'inclusione.** In L., Cottini (Ead). *Didattica speciale e inclusione scolastica.* Roma: Carocci, pp. 286-331.

Peddie, J. (2017). **Augmented Reality: Where We Will All Live.** Tiburon, CA, USA: Springer International Publishing.

Pinnelli, S. (2015). **Tecnologie didattiche e apprendimento.** In L., d'Alonzo (Ead). *Didattica speciale per l'inclusione.* Brescia: La Scuola, pp. 167-233.

Porges, S.W. (2021). **Polyvagal Safety: Attachment, Communication, Self-Regulation (IPNB).** New York: Norton & Company.

Porges, S.W. (2014). **La Teoria Polivagale: Fondamenti neurofisiologici delle emozioni, dell'attaccamento, della comunicazione e dell'autoregolazione.** Roma: Giovanni Fioriti Editore.

Porges, S.W., et al. (2020). **Le applicazioni cliniche della teoria polivagale. La progressiva affermazione della teoria polivagale nelle terapie.** Roma: Giovanni Fioriti Editore.

Repetto, A. & Catalano, C. (2016). **Studio e sviluppo di componenti semantiche riusabili per la progettazione di serious game. Applicazioni all'area edutainment.** *Imati report Series*, 16-20 - July.

- Schultz, R.T. (2005). **Developmental deficits in social perception in autism: the role of the amygdala and fusiform face area.** *International Journal of Developmental Neuroscience*, (23) 2-3, pp. 125-141.
- Sroufe, L.A. (1995). **Lo sviluppo delle emozioni.** Milano: Raffaello Cortina.
- Stern, D.N. (2004). **Il momento presente.** Milano, Raffaello Cortina.
- Trevarthen, C. & Aitken, K.J. (2001). **Infant intersubjectivity: Research, theory, and clinical applications.** *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42, pp. 3-48.
- Tronick, E. Z. (1989). **Le emozioni e la comunicazione affettiva nelle prime relazioni.** in C., Riva. Crugnola (Ead). **La comunicazione affettiva tra il bambino e i suoi partner.** Milano: Raffaello Cortina, 1999.
- Tronick, E. Z. (2007). **The neurobehavioral and socio-emotional development of infants and children.** New York, Norton & Company.
- Villani, D. et al. (2018). **Videogames for emotion regulation: a systematic review.** *Games Health J.* 7, pp. 85-99.

Didattica, Innovazioni ed Inclusione

Teaching, Innovations and Inclusion

di Lucia Sardone⁶

Abstract

I dispositivi digitali e gli ambienti virtuali fanno parte della nostra vita quotidiana e hanno innovato e continueranno ad innovare il sistema d'istruzione. Le forme e i modi in cui tali processi accadranno non sono del tutto prevedibili, ma analizzando i numerosi cambiamenti in atto che stanno rivoluzionando le modalità dei processi di insegnamento / apprendimento, è possibile intuire come potranno aggiornare il sistema educativo e favorire l'inclusione di qualità. In questo articolo, partendo dall'esame della competenza digitale, così come indicata nella Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'Unione Europea del 2006, aggiornata nel 2018 vengono analizzate alcune strategie didattiche per l'inclusione, mettendo in evidenza il ruolo fondamentale del docente e le prospettive per il futuro.

Abstract

Digital devices and virtual environments are part of our daily lives and have innovated and will continue to innovate the education system. The forms and ways in which these processes will occur are not entirely predictable, but by analyzing the numerous changes taking place that are revolutionizing the methods of teaching/learning processes, it is possible to understand how they will be able to update the educational system and promote quality inclusion. In this article, starting from the examination of digital competence, as indicated in the Recommendation of the European Parliament and of the Council of the European Union of 2006, updated in 2018, some teaching strategies for inclusion are analyzed, highlighting the fundamental role of teacher and prospects for the future.

Parole chiave: ambienti virtuali, innovazione, qualità, strategie didattiche, docente.

Keywords: digital devices, digital competence, inclusion, teaching processes, learning processes.

Introduzione

Una scuola nuova deve essere in grado di garantire a tutti gli allievi la creatività, un sapere fare innovativo e pratico, uno spirito di adattamento. Esse fanno parte di quell'insieme di competenze necessarie per essere sempre protagonisti attivi e per rispondere costruttivamente alle sfide di una società sempre più liquida, mutevole, con alti livelli di complessità e di contraddizioni.

La scuola, i docenti, ma anche gli studenti devono diventare parte attiva e produttiva di questi cambiamenti. Tale ottica è anche quella che ritroviamo nella "buona scuola", dove l'alfabetizzazione informatica e il concetto di *Digital Maker* sono alla base di un saper fare creativo e pratico. Il principio di fondo è trasformare gli studenti da utenti passivi, dipendenti dalle tecnologie e dalla Rete, in utenti attivi e produttivi. Ogni studente deve essere capace di progettare, di elaborare giochi, artefatti digitali e manufatti, anziché limitarsi ad utilizzare quelli prodotti da altri. In tal senso, uno dei doveri della scuola diventa quello *"... di stimolare i ragazzi a capire il digitale oltre la superficie. A non limitarsi a essere consumatori di digitale, A non accontentarsi di utilizzare un sito web, un'app, un videogioco, ma a progettarne uno"*. Ciò significa entrare nell'ottica di diventare educational prosumer, cioè essere allo stesso tempo consumatori avveduti e produttori creativi di artefatti digitali formativi ed innovativi da usare e condividere.

6) Dirigente scolastico del CPIA di Potenza.

1. La Competenza Digitale

La scuola è chiamata a progettare esperienze didattiche che mettono al centro lo studente e che abbiano come orizzonte di riferimento le competenze chiave per l'apprendimento permanente. La scuola è quindi sia laboratorio di competenze che luogo di azione. La progettazione didattica infatti è orientata da un lato a formare cittadini in grado di abitare responsabilmente il mondo e di prendersene cura in quanto "bene comune", dall'altro a far sperimentare loro le dimensioni etico - culturali, scientifico - tecnologiche, economico - sociali dell'educazione. Il percorso di apprendimento si realizza dunque attraverso la proposizione di situazioni problematiche autentiche, la definizione di compiti di realtà, la valorizzazione dell'esperienza, l'educazione alla collaborazione, la creatività, la frequentazione della dimensione digitale nella quale, con differenti livelli di consapevolezza, siamo immersi. Uno degli obiettivi principali di questi diversi strumenti didattici è di insegnare agli studenti a essere proattivi, concetto mutuato da contesti aziendali e dalla lingua inglese che significa essere in grado di percepire problemi, tendenze e cambiamenti futuri e di pianificare in tempo le risposte opportune. In particolare i compiti di realtà dovrebbero spingere gli studenti a ideare soluzioni applicabili nel breve, medio e lungo periodo. La creatività e la capacità di risolvere problemi sono due binari paralleli, che caratterizzano i nostri tempi. L'attuale società richiede un'elevata capacità di adattamento ai cambiamenti e la capacità di essere proattivi. A tal proposito il sistema scolastico italiano ha assunto come orizzonte di riferimento le otto competenze chiave indicate nella Raccomandazione 2006/962/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'Unione Europea del 2006, aggiornate nel 2018 come segue: 1. Competenza alfabetica funzionale, 2. Competenza multilinguistica, 3. Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria, 4. Competenza digitale, 5. Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare, 6. Competenza in materia di cittadinanza, 7. Competenza imprenditoriale, 8. Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali. Tra le competenze previste dal ministero vi è anche quella digitale che nel documento ministeriale è descritta in questo modo: "La competenza digitale presuppone l'interesse per le tecnologie digitali e il loro utilizzo con dimestichezza e 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 cybersicurezza), le questioni legate alla proprietà intellettuale, la risoluzione di problemi e il pensiero critico. La competenza digitale non solo presuppone una solida conoscenza della natura delle tecnologie della società e del ruolo che esse svolgono nella vita quotidiana, ma richiede anche la consapevolezza delle opportunità e dei potenziali rischi di Internet e della comunicazione tramite i supporti elettronici. La rete, infatti, è un ambiente ricco di stimoli in cui il soggetto allarga il campo d'esperienza cognitiva, affettiva e socio-relazionale. I principali rischi sono: violazione della privacy, cyber bullismo, sexting, adescamento.

Fenomeno in costante espansione, il cyber bullismo è stato definito come "qualunque forma di pressione, aggressione, molestia, ricatto, ingiuria, denigrazione, diffamazione, furto d'identità, alterazione, acquisizione illecita, manipolazione, trattamento illecito di dati personali in danno di minorenni, realizzata per via telematica, nonché la diffusione di contenuti on line aventi ad oggetto anche uno o più componenti della famiglia del minore il cui scopo intenzionale e predominante sia quello di isolare un minore o un gruppo di minori ponendo in atto un serio abuso, un attacco dannoso, o la loro messa in ridicolo". Le modalità di aggressione possono essere differenti: - diffusione di informazioni, immagini o video imbarazzanti (anche falsi) attraverso messaggi, mail social network; - furto dell'identità e/o profilo digitale; - utilizzo di servizi di messaggistica, social network, blog per veicolare minacce, offese ingiurie. Tra le principali categorie di cyber bullismo possiamo annoverare: - Flaming (utilizzo di messaggi online violenti e volgari); Harassment (invio ripetuto di messaggi offensivi); denigrazione (utilizzo del pettegolezzo per danneggiare la reputazione di un soggetto utilizzando e-mail,

messaggistica istantanea, gruppi sui social network; Impersonation (utilizzo di una falsa identità per inviare messaggi o pubblicare testi offensivi); - Trickery (pubblicazione o condivisione di informazioni confidenziali ottenute carpando con l'inganno la fiducia della vittima); - Esclusione (l'estromissione deliberata di un soggetto da un gruppo online per provocare un sentimento di emarginazione, Cyberstalking (azioni di molestia e denigrazione ripetute e mirate ad incutere paura; Doxing (diffusione pubblica via internet di dati personali e sensibili). Il termine sexting è un neologismo derivato dalla fusione delle parole inglesi sex e texting. Esso indica l'invio di testi e/o immagini di contenuto sessuale attraverso telefono o altri mezzi informatici. Gli inglesi utilizzano il termine grooming per indicare l'adescamento dei minori attraverso la rete.

Di fronte a tutte queste minacce decidere di disertare la rete non è un'opzione accettabile, in quanto significherebbe scegliere la via dell'esclusione sociale, culturale ed economica. D'altra parte, come sostiene il Telefono Azzurro, "E' importante insegnare a bambini e adolescenti la prudenza e non la paura. I piccoli nel cyberspazio possono essere affrontati nello stesso modo in cui si affrontano i pericoli della vita reale, evitando la proibizione e la negazione, ma adottando idonee protezione e accorgimenti". Allo stesso modo il MIUR nelle "Linee di orientamento per azioni di prevenzione e contrasto al bullismo e al cyberbullismo", suggerisce che per rispondere a queste minacce è fondamentale far comprendere che la propria e altrui sicurezza in rete non dipendono solo dalla tecnologia adottata, ma anche dalla capacità di discernimento delle singole persone nel proprio relazionarsi online. Non vanno colpevolizzati o proibiti strumenti e tecnologie, occorre, invece fare opera d'informazione, divulgazione e conoscenza per garantire comportamenti corretti.

2. Il ruolo della scuola nell'ambito della sicurezza informatica

Oltre ad educare i nuovi cittadini digitali, la scuola è chiamata anche a vigilare. A tal proposito, nel 2016 il Censis (Centro Studi Investimenti Sociali), in collaborazione con la Polizia Postale e delle Comunicazioni, ha intervistato 1727 Dirigenti scolastici italiani per un'indagine intitolata "Verso un uso consapevole dei media digitali" finalizzata a definire nuove strategie e azioni di contrasto per i casi di aggressione subiti da studenti e realizzate attraverso l'uso delle tecnologie. Dalla ricerca risulta che il 52% dei Dirigenti scolastici interpellati ha dovuto gestire casi di cyberbullismo, il 10% di sexting e il 3% di grooming. L'81% dei partecipanti all'indagine ha inoltre affermato che i genitori tendono a minimizzare il problema, mentre il 49% ha sostenuto che la maggiore difficoltà da affrontare è rendere consapevoli i genitori della gravità dell'accaduto in casi di cyberbullismo. Il 39% delle scuole interpellate ha dichiarato di aver già attuato alcune delle azioni specifiche contro il cyberbullismo previste dalle linee ministeriali, il 48% ha avviato programmi di contrasto al cyberbullismo, il 43% ha aperto uno sportello dedicato al problema e il 51,8% ha attivato programmi di informazione rivolti ai genitori ai quali è stato registrato, per il 60%, un livello basso di partecipazione. La ricerca rende anche manifesto il bisogno di una specifica formazione. A tal proposito, per quanto riguarda l'aggiornamento professionale, i temi di maggiore interesse indicati sono: adescamento online e cyberbullismo, vittimizzazione sul Web di minori da parte di adulti, prepotenze online tra minori; tutti fenomeni per i quali mancano riferimenti nell'ordinamento giuridico italiano e che, a causa di questo vuoto normativo, sono ricondotti ad altri reati esistenti. Per arginare queste minacce, la scuola svolge un compito importante tanto dal punto di vista della vigilanza quanto da quello educativo. In particolare essa: - si adopera per individuare e contrastare fenomeni di violenza portati avanti sulla rete per realizzare interventi mirati a prevenire forme di disagio attivando azioni culturali ed educative rivolte a tutta la comunità scolastica (ivi comprese le famiglie); - integra l'offerta formativa con attività finalizzate alla prevenzione e al contrasto di un uso improprio degli ambienti digitali; - coinvolge tutte le componenti della comunità scolastica nella prevenzione e nel contrasto di situazioni di disagio/pericolo, favorendo la collaborazione attiva dei genitori; - regola l'utilizzo a scuola di computer, smartphone e di

altri dispositivi elettronici; - monitora l'efficacia degli interventi attuati per formare all'uso corretto e sicuro degli ambienti digitali, coinvolgendo nella valutazione studenti e famiglie.; - attiva percorsi di informazione e formazione rivolti ai genitori interpretandone i bisogni; - concepisce e realizza campagne pubblicitarie basate su messaggi video e locandine informative; - attiva sul sito web della scuola sezioni dedicate al tema della sicurezza digitale e canali comunicativi diretti con studenti e famiglie; - segnala a famiglie, enti e/o organismi competenti i comportamenti a rischio; - valorizza il ruolo del personale scolastico e, in particolare, degli assistenti tecnici al fine di un utilizzo sicuro della rete internet a scuola.

L'educazione alla cittadinanza digitale e alla sicurezza, però, non possono essere un compito affidato in modo esclusivo alla scuola e limitato all'orario delle attività svolte in classe. Scuola, famiglie, società e studenti possono accettare e vincere la sfida della sicurezza solo attraverso la cultura della condivisione e della collaborazione. Per rispondere a questa esigenza, negli ultimi anni sono nate numerose piattaforme di social learning, gratuite e/o a pagamento. Oltre a superare la tradizionale didattica, fatta di testi cartacei, quaderni e penne, questi nuovi strumenti hanno il pregio di aver creato un ambiente digitale che garantisce meglio la sicurezza dei giovanissimi studenti, in quanto mette in contatto docenti e genitori che, in questo modo, abitano insieme a nuovi cittadini digitali la rete. Sebbene negli ultimi anni le piattaforme di social learning siano cresciute in numero e qualità, ampliando decisamente l'offerta a disposizione delle scuole, da parte di molti docenti permangono alcune resistenze legate alla sicurezza degli studenti e alle competenze necessarie per coordinare l'esperienza di apprendimento in ambiente digitale. Per scegliere l'interfaccia migliore è opportuno privilegiare: - la presenza di un'interfaccia grafica user friendly simile a quella dei più noti social network (ne faciliterà l'uso da parte di studenti, genitori e docenti); la disponibilità di accessi che non richieda agli studenti il possesso obbligatorio di un indirizzo e mail; - la garanzia di assenza di pubblicità; - la predisposizione all'integrazione con applicazioni didattiche gratuite o a pagamento.

3. Gli alunni con bisogni educativi speciali e la didattica inclusiva

Durante la pandemia, la progettazione della didattica in modalità digitale ha tenuto conto del contesto assicurando la sostenibilità delle attività proposte e un generale livello di inclusività, evitando che i contenuti e le metodologie fossero la mera trasposizione di quanto solitamente viene svolto in presenza.

Il Piano scuola 2020, allegato al DM 39/2020 ha previsto che l'Amministrazione centrale, le regioni, gli Enti locali e le scuole, ciascuno secondo il proprio livello di competenza, operassero per garantire la frequenza scolastica in presenza degli alunni con disabilità con il coinvolgimento delle figure di supporto (Operatori educativi per l'autonomia e la comunicazione e gli Assistenti alla comunicazione per gli alunni con disabilità sensoriale). Per tali alunni il punto di riferimento rimane il Piano educativo individualizzato, unitamente all'impegno dell'Amministrazione centrale e delle singole amministrazioni scolastiche di garantire la frequenza in presenza. Particolare attenzione è stata dedicata alla presenza di alunni in possesso di diagnosi rilasciata ai sensi della Legge 170/2010 e di alunni non certificati, ma riconosciuti con Bisogni educativi speciali dal team docenti e dal consiglio di classe, per i quali si fa riferimento ai rispettivi Piani Didattici Personalizzati. Per questi alunni è stato necessario che il team docenti o il consiglio di classe concordassero il carico di lavoro giornaliero da assegnare e garantissero la possibilità di registrare e riascoltare le lezioni, essendo note le difficoltà nella gestione dei materiali didattici ordinari nel rispetto della richiamata disciplina di settore e delle indicazioni fornite dal Garante. Per gli alunni ricoverati presso le strutture ospedaliere o in cura presso la propria abitazione e frequentanti le scuole carcerarie l'attivazione della didattica digitale integrata, oltre a garantire il diritto all'istruzione, ha concorso a mitigare lo stato di isolamento sociale ed è diventata, pertanto, uno degli strumenti più efficaci per rinforzare la relazione.

Una scuola che "include" è una scuola che "pensa" e che "progetta" tenendo a mente proprio tutti.

Una scuola che come dice Canevano, non si deve muovere sempre nella condizione di emergenza, in risposta cioè al bisogno di un alunno con delle specificità che si differenziano da quelle della maggioranza degli alunni “normali” della scuola. Una scuola inclusiva è una scuola che si deve muovere sul binario del miglioramento organizzativo perché nessun alunno sia sentito come non appartenente, non pensato e quindi non accolto. Nella realtà scolastica, finora, quando si è parlato di “integrazione” si è fatto riferimento all'alunno con disabilità, a cui sono state rivolte programmazioni educative “su misura”, seguite da varie strategie di insegnamento e facilitazioni alla partecipazione al dialogo scolastico. Oggi il termine di “integrazione” scolastica è stato ormai sostituito dal termine “inclusione”, con cui si intende, il processo attraverso il quale la scuola risponde ai bisogni di tutti gli studenti, non solo degli studenti con bisogni educativi speciali (BES). Nella programmazione educativa, pertanto, tutte le strategie e le azioni didattiche da promuovere devono tendere a rimuovere le forme di esclusione che spingano all'abbandono scolastico e all'esclusione dalle attività sociali e dal mondo del lavoro. Il concetto di inclusione prevede non solo buone prassi didattiche, ma anche la conoscenza di strumenti didattici, metodi, modi di lavorare e di organizzare la classe, nello stesso tempo è necessaria la conoscenza dei processi attraverso cui possono essere modificati i programmi, per renderli adatti alle capacità di ciascuno. Per quanto riguarda le finalità, l'inclusione si pone l'obiettivo di superare le barriere alla partecipazione e all'apprendimento, ridiscutendo i presupposti sui quali si fonda l'azione formativa. Non si tratta, quindi, come nel caso dell'integrazione, di trovare una possibilità di contatto tra il curriculum normale e quello degli alunni con disabilità o in difficoltà, ma di costruire percorsi personalizzati per tutti gli studenti, richiedendo al curriculum un ampio margine di flessibilità. Ne consegue che i modelli di insegnamento non possono ispirarsi né al criterio di omogeneità formativa, né all'approccio tradizionale. A differenza dell'integrazione, il principio dell'inclusione non fissa dei parametri, ma riguarda la capacità di fornire “una cornice” dentro cui gli alunni, senza prescindere da abilità, genere, linguaggio, origine etnica o culturale, possono essere ugualmente valorizzati e forniti di stesse opportunità a scuola. L'inclusione è un processo che si riferisce alla globalità delle sfere educative, guarda a tutti gli alunni (indistintamente/differentemente) e a tutte le loro potenzialità, interviene prima sul contesto, poi sul soggetto, trasforma la risposta specialistica in ordinaria. L'integrazione è una situazione. Ha un approccio compensatorio. Si riferisce esclusivamente all'ambito educativo, guarda al singolo, interviene prima sul soggetto e poi sul contesto, incrementa, una risposta specialistica.

L'insegnante, nella progettazione degli ambiti di apprendimento inclusivo, deve mirare alla creazione di “comunità dialogiche”, dove, attraverso le funzioni proprie del dialogo e le sue forme, si favoriscono l'assunzione di diversi ruoli e diverse strategie di pensiero. Elementi per una buona qualità dialogica sono: capacità verbali, coesioni degli interventi, ricchezza di diversi punti di vista, partecipazione di tutti i membri. In questo contesto il docente deve possedere sia competenze progettuali sia competenze professionali, grazie alle quali predispone esperienze di apprendimento. Il docente nello stesso tempo rappresenta il riferimento a cui la classe può ricorrere ogni volta sia necessario. E' da tenere sempre presente che includere significa attivare misure di flessibilità organizzativa e didattica funzionali alle esigenze e caratteristiche della persona da promuovere.

In una didattica inclusiva occorre:

- a) Valorizzare i momenti di dibattito (discussioni, analisi collettiva di testi, problemi, quadri, immagini etc.)
- b) Programmare regolari momenti di lavoro in coppia
- c) Programmare con frequenza lavori di gruppo
- d) Integrare nell'attività didattica la costruzione di un valido metodo di studio
- e) Sostenere la motivazione ad apprendere

Secondo il profilo della classe:

- a) Predisporre verifiche brevi, su singoli obiettivi

- b) Semplificare gli esercizi (evitare esercizi concatenati)
- c) Consentire tempi più lunghi o ridurre il numero degli esercizi (strategia da scegliere secondo la personalità del ragazzo)
- d) Fornire schemi/mappe/diagrammi prima della spiegazione (aiuteremo la mente a selezionare, categorizzare, ricordare, applicare quanto recepito durante la spiegazione)
- e) Evidenziare concetti fondamentali/parole-chiave sul libro
- f) Spiegare utilizzando immagini
- g) Fornire la procedura scandita per punti nell'assegnare il lavoro.

La classe inclusiva va vista come una microsocietà fondata su valori condivisi sia dai ragazzi che dagli insegnanti, in questo contesto tutti si sentono accettati, capiti e valorizzati. E' importante che gli alunni prendano consapevolezza di quello che fanno, perciò devono essere sollecitati a riflettere sui processi da attuare e sugli obiettivi da perseguire. Per questi motivi il docente deve porre molta attenzione a come organizzare le attività didattiche ed eventuali gruppi di lavoro. Per rispondere meglio alle esigenze speciali e normali degli alunni anche i contenuti vanno adattati, non solo il libro di testo unico uguale per tutti, ma più testi e strumenti a supporto dell'azione didattica. L'apprendimento collaborativo è facilitato dall'utilizzo efficace delle tecnologie sia nella didattica che attraverso lo sviluppo di progetti strategici mirati e che permettano a tutti di essere attori attivi. E' in questa organizzazione inclusiva della didattica che si inseriscono in modo efficace gli strumenti multimediali, poiché consentono di adattare materiali, facilitare la predisposizione della documentazione e attivare diversi modi di apprendere presenti nella classe.

4. La dinamica cooperativa del gruppo classe

Le caratteristiche che rendono un insieme di persone un gruppo classe sono: la condivisione di un obiettivo chiaro ed esplicitato a tutti i membri e l'interdipendenza, cioè la consapevolezza che il successo individuale dipende dal successo collettivo. La classe è un gruppo che viene istituito con il compito di apprendere. Il processo di apprendimento è multidimensionale e coinvolge non solo gli aspetti cognitivi, ma soprattutto quelli emotivo-affettivi, sempre presenti nel lavoro scolastico. Molte sono le cose che si possono apprendere vivendo un'esperienza di gruppo. Nel gruppo si acquisisce maggiore consapevolezza della propria identità. Ciascuno rispecchiandosi negli altri può arricchire la conoscenza di se stesso tramite la dinamica psicologica de "mi sento simile a te in ...", "mi sento diverso in ...". In questo modo l'immagine di sé diventa più realistica, in molti casi l'allievo migliora la propria autostima e si sente più sicuro nell'affrontare le varie prove che la scuola propone. Il gruppo è il luogo della molteplicità e quindi della diversità: ognuno è diverso dagli altri per idee, opinioni, gusti, valori forme di intelligenza, ecc. Il gruppo diventa così il luogo dove si può apprendere a integrare le diverse posizioni, invece di conformarsi a quelle delle personalità più "forti" e perpetrando il modello vincitore/perdente.

Non si può pretendere, ovviamente, che gli allievi posseggano già le competenze necessarie per lavorare in gruppo. L'insegnante che inserisce il lavoro di gruppo nel progetto didattico con uno spazio preciso, dando la stessa dignità di altre proposte educative, dovrà prevedere un opportuno tempo di formazione degli allievi in modo che acquisiscano quelle abilità relazionali e metodologiche necessarie. La classe può evolvere in gruppo di lavoro solo se l'insegnante conosce e agevola le fasi di sviluppo, attuando una serie di metodologie in modo flessibile e coerente con il contesto e l'obiettivo. In questa ottica il ruolo dell'insegnante non si basa soltanto sulle conoscenze disciplinari, ma su una serie di competenze relazionali e di conduzione del gruppo che rende la sua presenza preziosa e insostituibile da qualsiasi tecnologia. Nel Cooperative learning il docente assume il ruolo di facilitatore degli inetrscambi, sollecita lo spirito di collaborazione che si esprime attraverso l'ascolto reciproco e il rispetto dei tempi, suggerisce strategie di analisi, scambio e produzione, avvicinandosi a ciascun gruppo e facendo precedere un qualunque suo intervento da una fase di osservazione delle dinami-

che che quel gruppo sta mettendo in atto. Spesso l'osservazione delle dinamiche che si innescano nel gruppo fornisce al docente informazioni illuminanti rispetto ai punti di forza e di debolezza degli alunni. Ecco che assistiamo al cambiamento del ruolo del docente che, da trasmettitore dei saperi, si pone adesso come mediatore, come facilitatore degli apprendimenti, come persona che supporta l'abilità sociale e pone l'accento sulle modalità di risoluzione dei problemi, contemporaneamente sui contenuti dei saperi e sul risultato raggiunto. L'attenzione si sposta sulle competenze sociali, sulle abilità di problem solving, sulle dinamiche relazionali, sulle metodologie organizzative e comunicative degli alunni. La metodologia originale del Cooperative Learning prevede che, per ogni ruolo da assumere, prima della fase concreta di svolgimento del lavoro si definiscano, in "riunioni" di coloro che ricoprono il medesimo ruolo, modalità e obiettivi di quel ruolo, e che a fine lavoro possa svolgersi fra gli stessi alunni una riunione di confronto e verifica del lavoro svolto. Un passaggio decisamente importante riguarda infine la valutazione. Essa verrà attribuita al gruppo, cosicché il lavoro del gruppo diventi la somma dell'impegno di ciascuno. E' preferibile in tal senso che le riunioni di verifica delle modalità di svolgimento dei ruoli vengano effettuate dopo che l'insegnante, insieme agli altri gruppi di lavoro, abbia valutato il lavoro svolto, in modo da dare l'opportunità di riflettere sui necessari accorgimenti metodologici da adeguare per il raggiungimento di un più proficuo risultato. Il lavoro collaborativo costituisce per gli allievi un percorso all'interno del quale, sbagliando o non riuscendo a ottenere il risultato atteso, si determina la necessità di cercare, provare e trovare in modo autonomo una strategia maggiormente efficace. Al termine della lezione è assolutamente necessario che i ragazzi possano avere un tempo di riflessione non più sui contenuti di lavoro, ma sulle modalità di svolgimento del lavoro stesso. E' importante, infatti, offrire agli studenti strumenti metacognitivi grazie ai quali ciascuno impari, tramite tentativi ed errori, il proprio funzionamento cognitivo e le strategie opportune da mettere in atto rispetto al proprio apprendimento e ai propri meccanismi di relazione cooperativa. Un ottimo strumento per la riflessione metacognitiva è rappresentato dall'autovalutazione (sia del prodotto sia delle interazioni sociali), che verrà supportata dall'individuazione e dalla condivisione dei criteri di valutazione.

5) La didattica laboratoriale, valorizzatrice di potenzialità.

La didattica laboratoriale centrata sulle competenze consente agli studenti di acquisire il "sapere" attraverso il "fare", coinvolgendoli attivamente, svolgendo compiti e risolvendo problemi, abituandoli quindi alla concretezza e all'azione, con la finalità di far acquisire loro i quadri concettuali che sono indispensabili per l'interpretazione della realtà al fine "di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale". Nei nuovi ordinamenti il laboratorio è concepito non solo come il luogo nel quale gli studenti mettono in pratica quanto hanno appreso a livello scolastico, ma soprattutto come una metodologia didattica innovativa, che coinvolge tutte le discipline. Il laboratorio facilita la personalizzazione del processo di insegnamento / apprendimento che consente agli studenti di acquisire il "sapere" attraverso il "fare", dando forza all'idea che la scuola è il posto in cui si "impara ad imparare" per tutta la vita. Tutte le discipline possono giovare di momenti laboratoriali, in quanto tutte le aule possono diventare laboratori. Il lavoro in laboratorio e le attività ad esso connesse sono particolarmente importanti perché consentono di attivare processi didattici in cui gli allievi diventano protagonisti, superando l'atteggiamento di passività e di estraneità che caratterizza spesso il loro atteggiamento di fronte alle lezioni frontali. L'impianto generale dei nuovi ordinamenti richiede che l'attività laboratoriale venga integrata nelle discipline, sulla base di progetti didattici multidisciplinari fondati "sulla comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale". I nuovi ordinamenti offrono, quindi, occasioni per valorizzare i diversi stili cognitivi, in una rinnovata relazione tra discipline teoriche ed attività di laboratorio. Lo studente, attraverso un processo induttivo, connette

il sapere acquisito in contesti applicativi al sapere astratto, basato su concetti generali. L'attività di laboratorio, condotta con un approccio operativo ai processi tecnologici, può coniugare l'attitudine degli studenti alla concretezza e all'azione con la necessità di far acquisire loro i quadri concettuali che sono indispensabili per l'interpretazione della realtà e la sua trasformazione. La didattica di laboratorio facilita l'apprendimento dello studente in quanto lo coinvolge anche dal punto di vista fisico ed emotivo nella relazione diretta e gratificante con i compagni e con il docente. I docenti utilizzano il laboratorio, hanno la possibilità di guidare l'azione didattica per "situazione – problema" e orientare il progetto formativo individuale con gli studenti, che consente loro di acquisire consapevolezza dei propri punti di forza e di debolezza. Il processo sistematico di acquisizione e di trasferimento di conoscenze / abilità / competenze che caratterizza l'apprendimento dello studente può esprimersi, in modo individuale o collegiale, in un'attività osservabile che si configuri come un risultato valutabile. Il laboratorio, quindi, rappresenta la modalità trasversale che può caratterizzare tutta la didattica disciplinare e interdisciplinare per promuovere nello studente una preparazione completa e capace di continuo rinnovamento. Nell'attività di laboratorio sono varie le attività che si possono esplicare sul piano didattico. Oltre all'utilizzo delle diverse strumentazioni, delle potenzialità offerte dall'informatica e dalla telematica, si può far ricorso alle simulazioni, alla creazione di oggetti complessi che richiedono l'apporto sia di più studenti sia di diverse discipline. In questo caso, l'attività di laboratorio si intreccia con l'attività di progetto e diventa un'occasione particolarmente significativa per aiutare lo studente a misurarsi con la realtà. Tirocini, stage ed esperienze condotte con la metodologia "dell'impresa formativa simulata" sono strumenti molto importanti per far acquisire allo studente competenze utili per l'orientamento e per l'occupabilità. Metodologie didattiche basate sul costante utilizzo delle tecnologie aiutano i docenti a realizzare interventi formativi centrati sull'esperienza, che consentono allo studente di apprendere soprattutto tramite la verifica della validità delle conoscenze acquisite in un ambiente interattivo di apprendimento per scoperta" o di "apprendimento programmato, che simuli contesti reali. I docenti possono avvalersi della simulazione in svariati modi: per realizzare giochi didattici, esperimenti di laboratorio, per lo studio di fenomeni, esercitazioni, rinforzo, verifiche di apprendimento. E' importante, comunque, che i docenti, nel tener conto delle diverse intelligenze degli studenti e delle loro attitudini e motivazioni, scelgano le simulazioni in modo da integrarle con altre metodologie e strumenti didattici. La didattica laboratoriale, o meglio la metodologia dei laboratori, è stata oggetto negli anni passati di una profonda elaborazione teorica. Prevede la realizzazione di contesti efficaci dal punto di vista della relazione, dei luoghi, degli strumenti e dei materiali usati per lo sviluppo dei processi formativi, questi contesti di apprendimento, i laboratori, dovrebbero avere come esito prodotti significativamente rilevanti e essere caratterizzati da situazioni formative operative, dove la competenza da acquisire è il risultato di una pratica e di una riflessione e di una interiorizzazione del processo di apprendimento laboratoriale. Questa metodologia si prefigge di coinvolgere docenti e studenti in un processo di costruzione delle conoscenze e di sviluppo di abilità e competenze che tengano conto delle variabili che influenzano i processi di insegnamento – apprendimento: le modalità con le quali il materiale da apprendere viene strutturato; le interazioni che si svolgono tra allievo e ambiente; le caratteristiche personali dell'allievo (ad esempio i processi e le strategie usate di preferenza per la risoluzione di un compito); gli strumenti di valutazione. La didattica laboratoriale presuppone, per antonomasia, l'uso della metodologia, della ricerca, pertanto intende il laboratorio non solo come uno spazio fisico attrezzato in maniera specifica ai fini di una determinata produzione, ma come situazione, come modalità di lavoro, anche in aula, dove docenti ed allievi progettano, sperimentano, ricercano agendo con la loro fantasia e la loro creatività. Nella didattica laboratoriale l'enfasi si pone sulla relazione educativa (dalla trasmissione/riproduzione della conoscenza alla costruzione della conoscenza), sulla motivazione, sulla curiosità, sulla partecipazione, sulla problematizzazione, sull'apprendimento personalizzato e l'uso degli stili cognitivi e della metacognizione, sul metodo della ricerca, sulla socializzazione e sulla solidarietà. I riferimenti

teorici che avvalorano la necessità dell'uso della didattica laboratoriale come metodologia in grado di portare sostanziali modifiche ai fini dei risultati di apprendimento sono riscontrabili nelle teorie di insigini pedagogisti: la valorizzazione della relazione tra apprendere e fare (J. Dewey); l'inseparabilità tra riflessione, linguaggio e azione (J. Bruner); l'elaborazione, la ri-costruzione delle conoscenze, l'imparare ad imparare nel laboratorio quale sede privilegiata per la scoperta, l'osservazione, la ricerca-azione intorno ai fatti culturali (F. Frabboni); l'integrazione delle opportunità offerte dalla scuola con quelle offerte dall'extrascuola. Francesco De Bartolomeis intendeva infatti il laboratorio come opportunità della quale la scuola deve avvalersi per tornare alla realtà e ai suoi problemi. La metodologia dei laboratori è dunque l'occasione per ridisegnare stili di insegnamento e di apprendimento, in quanto costringe l'insegnante a padroneggiare le procedure per guidare gli allievi a scoprire e padroneggiare, a loro volta, stili, modi, strategie di apprendimento. Essa vede, secondo le necessità, il docente come facilitatore, negoziatore, propositore, risorsa in grado di garantire la tenuta del processo di apprendimento del singolo e del gruppo.

6) Conclusioni

La pandemia ha cambiato probabilmente per sempre il mondo della scuola, in una prospettiva di presenza di ambienti di apprendimento virtuali e strumenti di interazione online non più solo come semplice supporto, ma come parte integrante della didattica in presenza tradizionale. Si è visto come le tecnologie abbiano dei limiti e possano essere condizionate da criticità, spesso legate al contesto di utilizzo; non esiste una tecnologia perfetta a priori, servono competenze plurime nel mondo scolastico per poter sfruttare le potenzialità del digitale nel campo dell'apprendimento: competenze tecniche da un lato, per poter analizzare, valutare e scegliere gli strumenti; competenze in materia di disabilità e bisogni educativi speciali dall'altro, per poter valutare l'accessibilità e usabilità di questi strumenti garantendo l'inclusione degli studenti, utilizzando al contempo strategie efficaci per favorire l'apprendimento, la relazione, il coinvolgimento e la motivazione degli studenti. Negli ambienti di apprendimento online la sfida è rendere le attività maggiormente interattive, coinvolgenti ed emozionali, rendendo le aule virtuali un luogo meno asettico, capace di integrarsi, e in caso di necessità addirittura sostituirsi all'aula tradizionale. In questo scenario, elementi di gamification possono essere un valido strumento in supporto della didattica, se utilizzati con la consapevolezza che niente potrà mai sostituirsi alla figura del docente, che deve essere in grado di progettare percorsi inclusivi tenendo conto delle differenze, ma soprattutto instaurare una relazione significativa con gli studenti per coinvolgerli e trasmettergli la motivazione ad apprendere.

Bibliografia

- Fabiano A.** *La scuola digitale – Questioni pedagogiche e didattiche.* Anicia 2016
Fabiano A. *Didattica digitale e inclusione nella scuola dell'autonomia.* Anicia 2016
Baldascino R. *Insegnare e apprendere in un mondo digitale.* Tecnodid 2015
Baldascino R. *Insegnare e Dirigere nella scuola digitale.* Tecnodid 2018
Carlini A. *Bes in classe.* Tecnodid 2017

Il metaverso, uno spazio partecipato. Innovazione educativa e apprendimento immersivo: nuove prospettive per le scuole superiori

The metaverse, a participatory space. Educational innovation and immersive learning: new perspectives for high schools

di Luca Pezzolla⁷ e Consuelo Maria Valenza⁸

Abstract

Il presente lavoro esplora l'integrazione del metaverso nell'ambito scolastico, in particolare nelle scuole superiori, analizzando le opportunità e le sfide legate all'uso di questo strumento innovativo nella didattica. Attraverso l'esperienza di studenti del Liceo classico Vittorio Emanuele II di Palermo, il metaverso si è dimostrato capace di migliorare l'apprendimento, grazie a esperienze immersive e interattive, come la creazione di musei virtuali dedicati a Euclide e Galileo. Gli studenti hanno riscontrato un aumento del coinvolgimento, della motivazione e della collaborazione. Tuttavia, è emersa la necessità di una formazione specifica per i docenti per sfruttare appieno il potenziale di questa tecnologia.

Abstract

This work explores the integration of the metaverse in the school environment, particularly in high schools, analyzing the opportunities and challenges related to the use of this innovative tool in teaching. Starting from the experience of students from a high school in Palermo that built virtual museums dedicated to Euclid and Galileo, we evaluated the impact of this new technology on their learning experience. Students reported increased engagement, motivation and collaboration. However, teachers should receive more training to fully exploit the potential of this technology.

Parole chiave: transizione digitale, metaverso, apprendimento efficace, apprendimento inclusivo, laboratorio virtuale

Keywords: digital transition, metaverse, effective learning, inclusive learning, virtual laboratory

Introduzione

Nelle aule scolastiche la transizione digitale che è in atto sta ridefinendo i perimetri di un nuovo mondo. Si profila una nuova sfida non solo per gli studenti ma anche e soprattutto per i docenti chiamati ancora una volta ad aggiornare il proprio curriculum per rispondere alle urgenze contemporanee, per potere - così Martin Buber in *Discorso sull'Educazione* - condurre gli studenti, affinché questi imparino a leggere, ad interpretare il nuovo mondo, ad estrapolare da esso quelle forze delle quali hanno bisogno per l'edificazione del proprio essere. Già Edgar Morin in *Insegnare a Vivere, Manifesto per cambiare l'educazione* indica la necessità per chi voglia insegnare “muoversi verso gli avamposti dell'incertezza del nostro tempo” per sapere «insegnare dei principi di strategia, che permettano di affrontare l'alea, l'inatteso e l'incerto e permettano di modificare il loro sviluppo, grazie ad informazioni acquisite strada facendo». (Morin, 2015, p.31). A fare da guida nel nuovo che avanza anche le strategie indicate dalla Commissione Europea nel *Digital Education Action Plan (2021-2027)*. Declinate in quattordici azioni le strategie hanno come unico l'obiettivo di “creare maggiori e migliori opportunità di apprendimento e insegnamento per tutti nell'era digitale” rispettando la norma pri-

7) Dottorando in Tecnologie e Metodi per la formazione universitaria presso l'Università di Palermo.

8) Dottoranda in Tecnologie e Metodi per la formazione universitaria presso l'Università di Palermo.

ma che vuole l'istruzione "diritto umano fondamentale a cui tutti devono poter accedere, istruzione anche al nuovo mondo definito dal digitale". Premessa fondamentale per chi deve istruire, educare, per chi deve creare maggiori e migliori opportunità di apprendimento e insegnamento, è conoscere il mondo nel quale si muovono gli studenti, le sue possibilità e i suoi limiti. Tra i paesaggi resi disponibili dalla transizione digitale anche il Metaverso, mondo virtuale immaginato già nel 1992 da Neal Stephenson nel suo fantascientifico *Snow Crash* e definito da Matthew Ball nel suo *The Metaverse* come «una rete interoperabile e su larga scala di mondi virtuali tridimensionali rappresentati in tempo reale, che può essere esperita in maniera sincrona e persistente da un numero illimitato di utenti con una sensazione individuale di presenza e con continuità di dati come l'identità, la storia, i diritti acquisiti, gli oggetti, le comunicazioni e i pagamenti» (Ball, 2022, p. 29). Esso si propone e si impone nelle aule scolastiche come un "meta", come uno spazio in cui possono immergersi docenti e studenti e come un "verso" per l'istruzione, una direzione, un andare a capo. La domanda resta, però, sempre la stessa: può anche il Metaverso, se adottato come spazio didattico, creare maggiori e migliori opportunità di apprendimento e insegnamento per tutti nell'era digitale? Può, come da assunto nel *Piano d'azione per l'istruzione digitale 2021/2027*, facilitare un apprendimento maggiormente personalizzato, flessibile e incentrato sullo studente, in tutte le fasi e gli stadi dell'istruzione e della formazione? La sfida non riguarda solo le possibilità di un apprendimento che sia più significativo ed efficace rispetto a quello tradizionale. La sfida interessa anche le relazioni che definiscono gli equilibri all'interno di ogni classe, che definiscono la sua composizione fino a farne un "ecosistema". All'interno di esso a ciascuno, nessuno escluso, deve essere garantito un ben-esserci, che è possibile nella misura in cui nell'eco-micro-sistema che è la classe vengano salvaguardate nelle relazioni docente-studente, studente-studente le precipue individualità. Il Metaverso, in tal senso, può facilitare la stabilità dell'equilibrio dell'ecosistema classe? può salvaguardare le sue diversità e i rapporti tra esse garantendo così il ben-esser-ci? Può la tecnologia rappresentare uno strumento potente e coinvolgente per l'apprendimento non solo creativo ma soprattutto collaborativo?

1. Stato dell'arte

Il metaverso avrebbe tutte le carte in regola per trasformare l'istruzione, offrendo esperienze di apprendimento altamente immersive e interattive. Tuttavia, nonostante l'entusiasmo suscitato da questa tecnologia, una carenza di studi focalizzati sull'applicazione del metaverso nelle scuole superiori. La letteratura attuale tende a concentrarsi prevalentemente sull'istruzione superiore, specialmente a livello universitario e terziario, e su settori specifici come la medicina e l'ingegneria, lasciando le scuole superiori relativamente inesplorate (Cacchione, 2023; López-Belmonte et al., 2023). Questa lacuna si traduce in una mancanza di casi studio concreti che possano fornire indicazioni sull'efficacia e sulle sfide dell'implementazione del metaverso a livello delle scuole superiori. Ad esempio, due studi condotti in Brasile hanno esaminato l'utilizzo del metaverso come strumento per l'apprendimento collaborativo e per l'insegnamento ibrido in corsi universitari (Moreira de Classe et al., 2023). Questi studi hanno riscontrato un aumento della motivazione degli studenti e una percezione positiva dell'apprendimento, ma gli stessi autori hanno riconosciuto i limiti di tali esperienze e hanno sottolineato la necessità di ulteriori ricerche per comprendere l'impatto del metaverso in contesti scolastici diversi, incluse le scuole superiori.

Nonostante la mancanza di ricerche specifiche, diverse fonti suggeriscono potenziali applicazioni del metaverso nelle scuole superiori, che potrebbero rivoluzionare le pratiche didattiche e migliorare l'esperienza educativa degli studenti. Tra queste applicazioni, si annoverano:

- *Esperienze immersive in ambito storico*: Il metaverso potrebbe consentire agli studenti di "viaggiare" nel tempo e interagire con figure storiche come Giulio Cesare, favorendo un apprendimento più coinvolgente e significativo (Ortega Rodríguez, 2022; Galea, 2023).
- *Laboratori virtuali*: La creazione di laboratori in realtà virtuale permetterebbe agli studenti di

condurre esperimenti in ambienti sicuri e controllati, superando i limiti fisici e finanziari dei laboratori tradizionali (Zhang et al., 2022; Galea, 2023).

- *Apprendimento personalizzato*: Gli studenti con disabilità potrebbero beneficiare di un ambiente di apprendimento inclusivo e stimolante, che risponde alle loro specifiche esigenze attraverso esperienze personalizzate nel metaverso (Cacchione, 2023; Rossi et al., 2023).

Sebbene questi scenari siano promettenti, la letteratura attuale non offre esempi concreti di tali applicazioni nelle scuole superiori, rendendo difficile valutare l'effettivo impatto del metaverso su questo specifico livello di istruzione. Di conseguenza, è necessario un maggiore impegno nella ricerca e nello sviluppo di studi pilota che esplorino come il metaverso possa essere integrato efficacemente nelle scuole superiori, valutandone l'impatto pedagogico, le sfide e le opportunità.

2. Contesto della ricerca

La presente ricerca, proprio per valutare l'effettivo impatto del Metaverso nella scuola superiore, ha indagato attraverso l'uso di strumenti quanti-qualitativi l'esperienza vissuta nelle classi I, IV e III, sezione E, del Liceo classico Vittorio Emanuele II di Palermo. Gli studenti, durante l'anno scolastico 2023/2024, sotto la guida dell'insegnante Ivana Carbone, hanno realizzato due musei scientifici virtuali, dedicati uno ad Euclide e l'altro a Galileo. Le esposizioni sono state ospitate su Spatial.io, la piattaforma lanciata nel 2018 e sviluppata sfruttando la realtà aumentata (AR) e virtuale (VR).

Ogni galleria espositiva è stata allestita dagli studenti durante l'orario curriculare ed extracurriculare. Sono stati pubblicati video e mappe a descrizione della vita, delle opere, delle scoperte scientifiche dei due scienziati; sono stati arredati e corredati gli spazi e ad essi gli studenti e gli insegnanti hanno fatto accesso creando e utilizzando avatar realistici. Oltre l'accesso tramite browser web, hanno avuto la possibilità di accedere utilizzando visori VR e dispositivi mobili AR, disponibili nei laboratori della scuola.

3. Obiettivi e metodologia

Il nostro obiettivo è quindi di valutare le conseguenze dell'utilizzo del metaverso come strumento didattico, in particolare:

- analizzare le modalità con cui i docenti possono utilizzarlo per creare nuove opportunità di apprendimento
- valutare il suo impatto nell'apprendimento personalizzato, favorendo approcci didattici su misura
- indagare il suo potenziale nel promuovere l'apprendimento collaborativo, verificando che possa mantenere e potenziare l'interazione e il lavoro di gruppo tra gli studenti.

Il primo questionario che abbiamo distribuito agli studenti ha un taglio quantitativo, con l'obiettivo di caratterizzare gli studenti partecipanti e valutare l'efficacia intrinseca del metaverso come strumento didattico, oltre che le preoccupazioni e le competenze che stimola negli studenti. Il questionario è basato su domande a scelta multipla, su scala Likert, con alcune risposte aperte.

A questo abbiamo scelto di far seguire un secondo questionario per approfondire in forma di domande aperte la percezione degli studenti, le loro aspettative rispetto a questa tecnologia e al suo utilizzo in ambito didattico.

4. Risultati

4.1 Caratterizzazione studenti e competenze tecnologiche

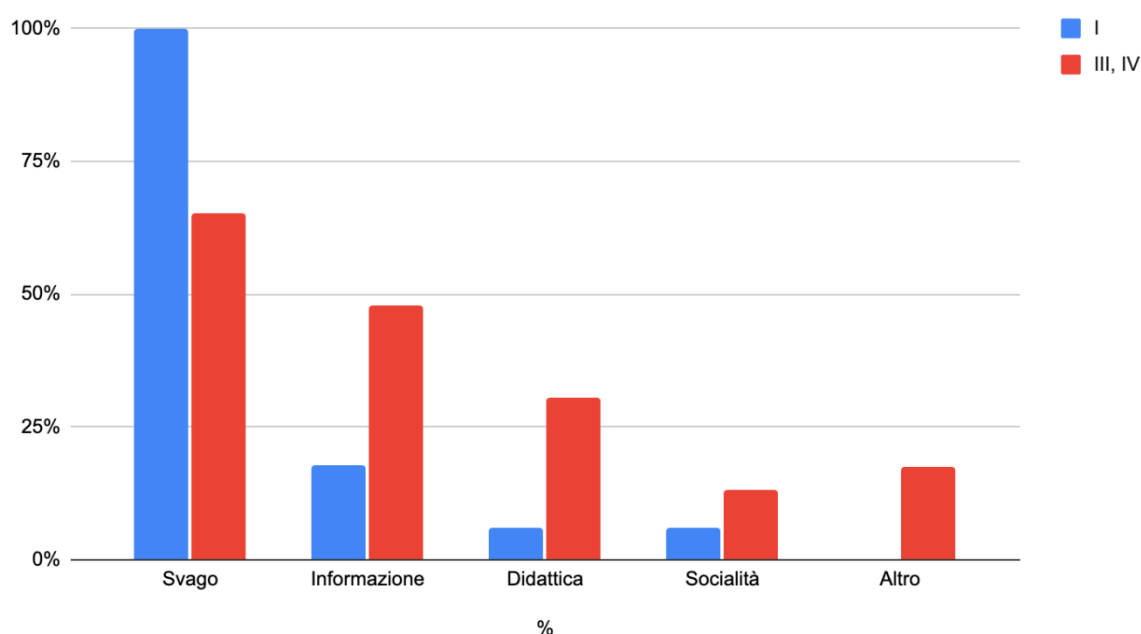
Tutti gli studenti partecipanti hanno un buon livello di digitalizzazione, ma è interessante osservare il gap in termini di modalità e tempi di utilizzo tra gli studenti della I classe (14-15 anni) e quelli delle classi III e IV (16-18).

Entrambi i gruppi sono formati da "nativi digitali": la quasi totalità degli studenti sono stati introdotti agli strumenti digitali prima dei 10 anni.

Gli studenti più adulti hanno una media di ore schermo più alta, pari a 4.5 ore contro le 3,3 degli studenti del I anno.

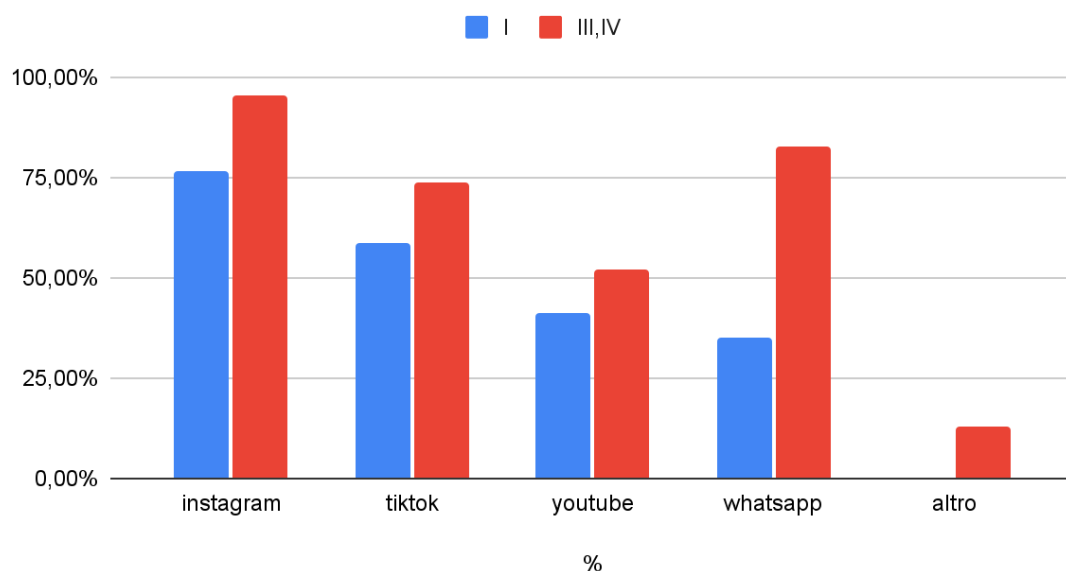
Gli studenti del I anno utilizzano gli strumenti digitali principalmente per svago (100%), mentre l'utilizzo finalizzato all'informazione coinvolge solo il 20% degli studenti.

Finalità di utilizzo del digitale



Gli studenti del III e IV anno hanno integrato gli strumenti digitali in più attività della propria vita, dando spazio all'informazione, alla socialità, e persino al gioco: più del 90% di loro ha esperienze di gioco online, da confrontarsi ad un comunque significativo 75% da parte degli studenti più giovani.

Social network utilizzati



Anche rispetto all'utilizzo dei social network i due gruppi appaiono allineati: meno diffusi tra gli studenti del I anno, ma con preferenze sostanzialmente uniformi rispetto alle piattaforme utilizzate. Gli studenti del III e IV anno dichiarano però di utilizzarli con maggiore frequenza, in aggiunta alle altre

attività digitali già analizzate in precedenza.

4.2 Esperienza di utilizzo del metaverso a scuola

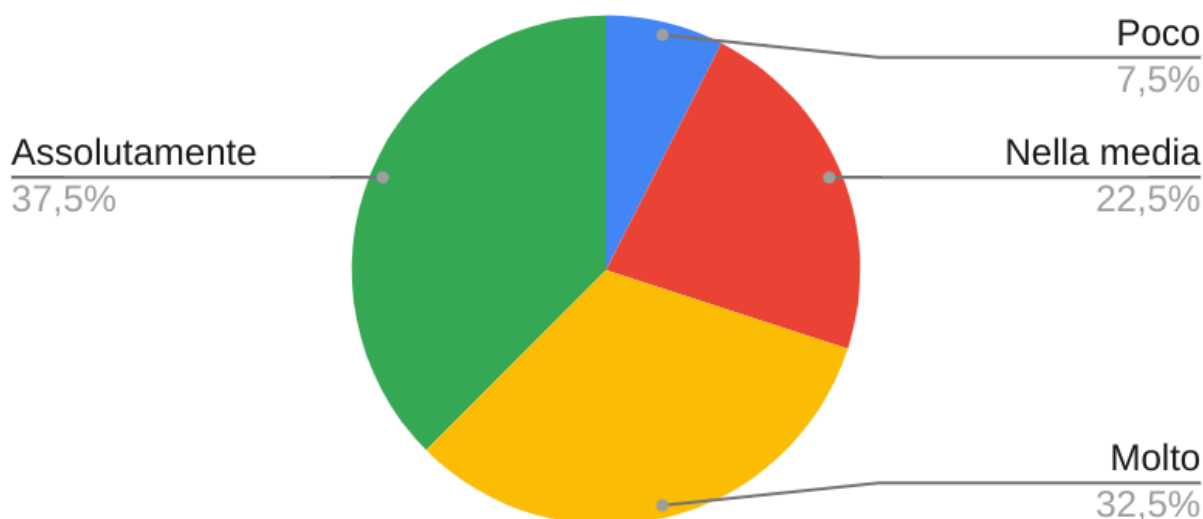
I 15 studenti della classe I, per l'anno scolastico 2023/2024 non hanno partecipato alla realizzazione dei musei nel metaverso, ma le loro aspettative rispetto all'applicazione della realtà virtuale nella didattica sono alte. Il 90% degli studenti intervistati della classe I ritiene che l'esperienza educativa potrebbe essere più coinvolgente, facilitando l'acquisizione di nuovi metodi che anche grazie all'uso di modelli 3D e simulazioni. Secondo i dati, una grande maggioranza degli studenti ha espresso un forte interesse per un apprendimento interattivo e immersivo, come riassunto in frasi quali: "esperienza immersiva", "scoprire nuove cose", e "percorsi di apprendimento personalizzati". Uno degli studenti ha scritto: "credo che il Metaverso possa stimolare la curiosità e di conseguenza migliorare l'approccio allo studio".

Circa l'85% degli studenti si aspetta che il metaverso migliori la comprensione di concetti complessi attraverso visualizzazioni 3D dinamiche e esperienze interattive. Scrivono: "Vorrei esplorare concetti complessi in modo intuitivo, manipolare formule e osservare fenomeni fisici in tempo reale".

I 22 studenti delle classi III e IV che hanno fatto esperienza della didattica immersiva in ambiente virtuale, hanno parlato del metaverso come di un ambiente formativo e innovativo. È alta la percentuale di coloro che hanno riscontrato un miglioramento significativo nella comprensione dei contenuti didattici grazie alla visualizzazione pratica e immersiva. Alcune risposte chiave evidenziano che il metaverso "rende più chiari i concetti" e che permette di "applicare la teoria alla pratica". Notevole l'entusiasmo, sottolineato dall'uso ripetuto di aggettivi positivi come "divertente", "creativo" e "stimolante".

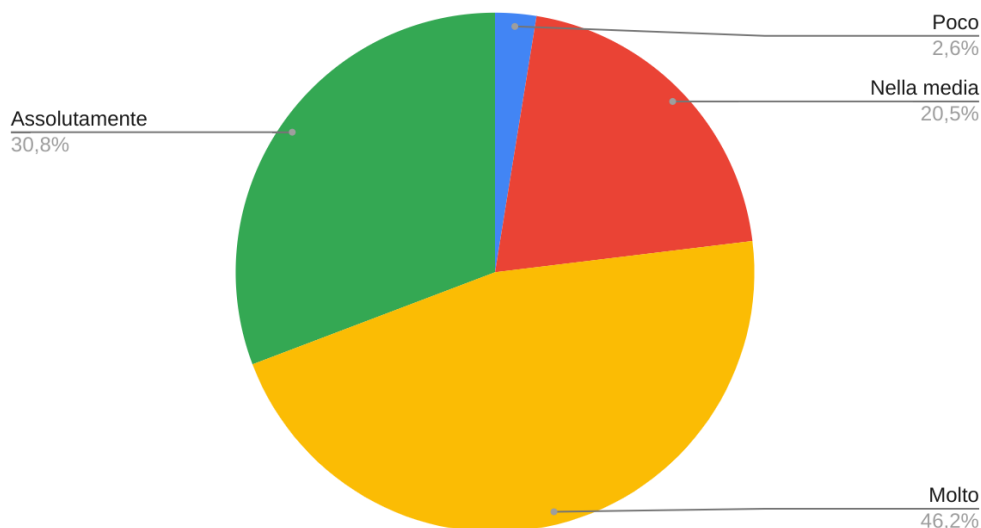
Il 32,5% degli studenti ritiene l'esperienza molto coinvolgente. A considerarla assolutamente coinvolgente sono il 37,5%.

Risonanza immersiva digitale



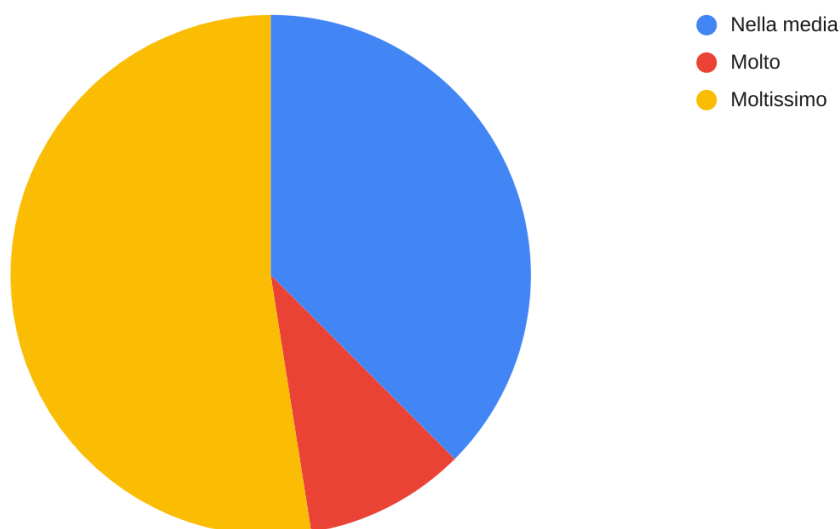
Anche la motivazione all'apprendimento conta percentuali alte di studenti. Il 77% hanno partecipato attivamente alle lezioni, dimostrando maggiore coinvolgimento e interesse.

Motivazione all'apprendimento



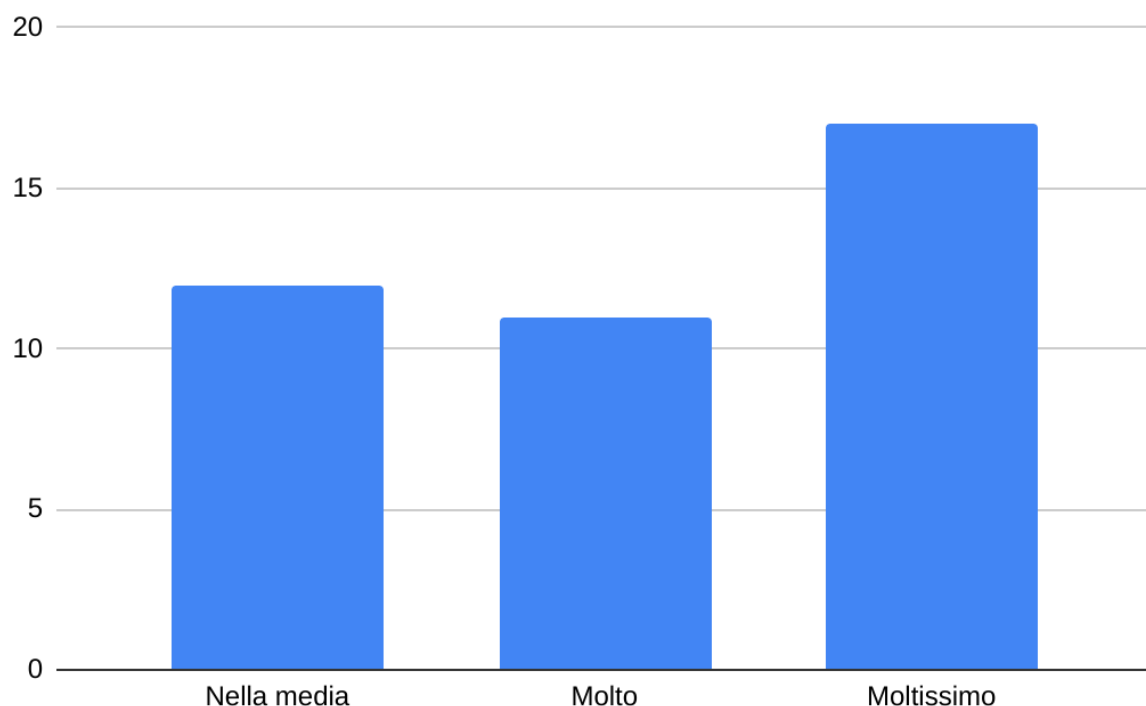
Molti, oltre a sottolineare l'efficacia formativa, ritengono che abbia migliorato soprattutto la capacità di lavorare in gruppo, facilitando l'apprendimento per tutti gli studenti, come nelle frasi: "Grazie a questa esperienza ho notato maggiore collaborazione tra noi compagni"; "Penso abbia aiutato la relazione tra compagni: ci siamo confrontati con un mondo che non conoscevamo"; "Collaborare per realizzare uno spazio virtuale ci ha permesso di costruire una partnership costruttiva".

Interazione tra studenti



L'uso del Metaverso, inoltre, ha favorito la partecipazione di studenti solitamente demotivati. Scrivono: "Sì eravamo tutti coinvolti, anche quelli che solitamente hanno difficoltà a relazionarsi"; "Alcuni studenti che solitamente non sono partecipi, sono diventati protagonisti".

Inclusività



L'esperienza nel Metaverso, luogo di incontro e di condivisione, ha aiutato gli studenti a riflettere su competenze, comportamenti e diritti da adottare per essere un cittadino digitale responsabile. Hanno imparato a navigare, comunicare e interagire online in modo critico e rispettoso, hanno contribuito a creare uno spazio virtuale inclusivo. Il 50% degli studenti ha dichiarato di aver migliorato la propria consapevolezza digitale. La preoccupazione verso temi come la privacy e la sicurezza dei dati è moderata. Solo una minoranza ha espresso preoccupazioni, riflettendo il livello generale di fiducia nell'uso di piattaforme sicure. A sintesi la frase "Penso che la privacy venga rispettata e che i dati vengano tutelati. Credo che la scuola anche in questa occasione ci abbia tutelato". È comunque emersa la necessità di riflettere maggiormente sui propri diritti e doveri digitali.

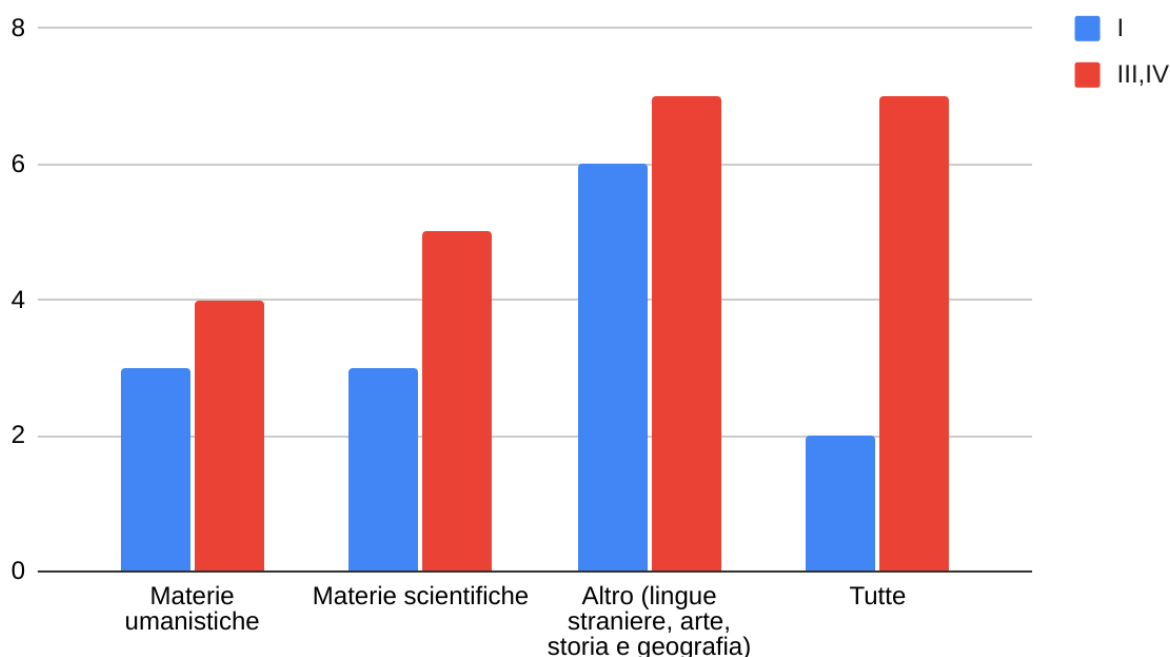
4.3 Sfide e Aspettative future

Non sono mancate le sfide. Alcuni studenti delle classi III e IV ritengono che le sfide riguardino l'apprendimento dell'uso delle piattaforme digitali e la comprensione delle funzionalità del metaverso. Scrivono: "È la prima volta che mi trovo a lavorare con uno strumento complesso. Credo che questo mi servirà soprattutto se penso che il futuro sarà sempre più online". Altri hanno indicato come sfida la novità dell'approccio e la capacità di mantenere un atteggiamento adeguato, mentre una minoranza ha dichiarato di non aver incontrato particolari difficoltà. Il 20-30% degli studenti ha trovato impegnativo l'uso del software. Essendo stato un lavoro di gruppo, altra sfida è stata rappresentata dalla necessità di acquisire un atteggiamento critico ma costruttivo, accogliendo il contributo di tutti: "Una sfida è stata apprezzare anche il materiale che non mi piaceva caricato dagli altri".

La maggioranza degli studenti ritiene che il metaverso possa influenzare positivamente il futuro dell'istruzione, rendendola più coinvolgente, accessibile e personalizzata. Tra le risposte: "L'esperienza del Metaverso potrebbe rivoluzionare l'istruzione rendendola più immersiva, personalizzata e accessibile globalmente". Alcuni ritengono che questo strumento possa incoraggiare gli studenti ad essere più motivati nello studio, grazie alla sua capacità di unire elementi ludici e di apprendimento. Molti studenti ritengono che il metaverso abbia il potenziale per rivoluzionare l'istruzione, rendendola "un luogo di apprendimento all'avanguardia", rendendo l'apprendimento più coinvolgente e multidisciplinare. Scrivono: "l'apprendimento, essendo all'avanguardia, potrebbe far tornare la voglia di scoprire e di ricerca". Come da grafico il 14,9% ritiene utile "applicare il metaverso a tutte le materie",

il 28,8% alle materie umanistiche, il 25.2% alle materie scientifiche. la percentuale dovrebbe essere del 22,22% per la classe I e del 77,78% per le classi III/IV, come indicato dal confronto delle varie categorie di materie

Applicazione altre discipline



Tuttavia, per sfruttare appieno il potenziale di questa tecnologia, è anzitutto essenziale investire nella formazione dei docenti: il 70% degli studenti ha sottolineato la necessità di “corsi di aggiornamento per i docenti”, poiché molti insegnanti non hanno ancora sufficienti competenze tecnologiche per utilizzare efficacemente questi strumenti.

5. Conclusioni

I dati raccolti confermano che il metaverso ha un forte potenziale per migliorare l'apprendimento, favorendo un approccio più immersivo, interattivo e collaborativo. Gli studenti che hanno partecipato all'esperienza hanno manifestato entusiasmo, sottolineando come l'utilizzo di simulazioni 3D e visualizzazioni dinamiche abbia facilitato l'apprendimento di concetti complessi. Questa metodologia didattica sembra avere un impatto positivo anche sulla motivazione e sull'impegno degli studenti - molti di loro dichiarano di essersi sentiti maggiormente coinvolti nelle lezioni. Una delle conseguenze più significative di questa esperienza è stato l'aumento della collaborazione tra gli studenti: la costruzione condivisa di spazi virtuali ha favorito un clima di collaborazione e confronto critico, rivelando il potenziale del metaverso in quanto spazio virtuale creativo e condiviso. La principale criticità emersa rispetto all'integrazione di questa tecnologia nella didattica delle scuole superiori è rappresentata dalla necessità di formazione tecnologica dei docenti, affinché possano guidare gli studenti nello sfruttare tutte le potenzialità offerte dal metaverso.

Bibliografia

- Ball, M. (2022). The metaverse: And how it will revolutionize everything. W. W. Norton & Company.*
Buber, M. (1959). Discorso sull'educazione. In Tra Oriente e Occidente. Guanda Editore.
Cacchione, A. (2023). La terza dimensione dell'e-learning: Il metaverso. IUL Research, 4(7), 108–

125. <https://doi.org/10.57568/iulresearch.v4i7.378>

Commissione Europea. (2020). Piano d'azione per l'istruzione digitale 2021-2027. <https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan>

Galea A.L.F. (2023). The metaverse in education. Available online: https://www.acta.es/medios/articulos/formacion_y_educacion/147001.pdf

López-Belmonte, J., Pozo-Sánchez, S., Moreno-Guerrero, A.-J., & Lampropoulos, G. (2023). Metaverse in Education: A systematic review. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 23(73). <https://doi.org/10.6018/red.511421>

Moreira de Classe, T., & Moreira de Castro, R. (2023). Metaverso: Ambiente de Colaboração e Aprendizado em Aula Híbrida. *Anais Do XVIII Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos (SBSC 2023)*, 16–29. <http://dx.doi.org/10.5753/sbsc.2023.229062>

Moreira de Classe, T., Moreira de Castro, R., & Gomes de Oliveira, E. (2023). Metaverso como um ambiente de aprendizado para o ensino híbrido. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 26(2), 283–307. <https://doi.org/10.5944/ried.26.2.36097>

Morin, E. (2015). Insegnare a vivere: Manifesto per cambiare l'educazione. Raffaello Cortina Editore.

Ortega Rodríguez, P. J. (2022). De la Realidad Extendida al Metaverso: Una reflexión crítica sobre las aportaciones a la educación. *Teoría de La Educación. Revista Interuniversitaria*, 34(2), 189–208. <https://doi.org/10.14201/teri.27864>

Rossi, M., Ciletti, M., Scarinci, A., & Toto, G. A. (2023). Apprendere attraverso il metaverso e la realtà immersiva: Nuove prospettive inclusive. *IUL Research*, 4(7), 164–176. <https://doi.org/10.57568/iulresearch.v4i7.419>

Spatial.io. (2018). Spatial: Virtual collaboration and shared experiences. <https://spatial.io>

Zhang, X., Chen, Y., Hu, L., & Wang, Y. (2022). The metaverse in education: Definition, framework, features, potential applications, challenges, and future research topics. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1016300>

Eduverso.

Opportunità e potenzialità della scuola nell'evoluzione digitale e tecnologica. Implicazioni etiche e sociali per i cittadini dei nuovi mondi virtuali

Eduverse.

Opportunities and potential of the school in digital and technological evolution. Ethical and social implications for citizens of new virtual worlds

di **Iolanda Savino**⁹

Abstract

Questo contributo intende offrire una panoramica sulle tipologie di Ambienti Virtuali Multiutente (MUVE) e affrontare il tema degli ambienti virtuali tridimensionali all'interno di contesti formali didattici. La realtà virtuale assume un ruolo significativo nel rapporto tra tecnologie e apprendimento; che possono essere utilizzati in contesti educativi formali e non formali; esplorare le possibilità offerte da tanti diversi mondi virtuali tridimensionali multiutente, nell'ambito dell'online-learning, sperimentando un processo di allestimento di ambienti di apprendimento in ambiente scolastico attraverso metodologie e strumenti didattici che sfruttano la sinergia tra le due parti.

Abstract

This contribution intends to offer an overview of the types of Multi-User Virtual Environment (MUVE) and address the topic of virtual environments three-dimensional within formal teaching contexts. The virtual reality takes on a meaningful role in relationship between technologies and learning; that may be used in formal and non-formal educational contexts; explore the possibilities offered by many different three-dimensional virtual worlds multi-user, in the online-learning field, experiencing a process of setting up learning environments in school environment through teaching methodologies and tools that make use of the synergy between the two parts.

Parole chiave: Realtà virtuale ed aumentata, didattica mista, metaverso, saggezza digitale

Keywords: Augmented-Virtual reality, blended learning, MUVE, metaverse, Digital Winsdom

Introduzione

Quanta parte della nostra vita è ormai online? E quanta parte di essa è invece offline?

Quando, senza quasi accorgercene, abbiamo attraversato la sottile linea di confine tra il mondo analogico e quello digitale, diretti quasi inconsapevolmente verso una dimensione sociale ibrida, tra il reale ed il virtuale?

In quale preciso momento, ognuno di noi è stato calato nell'infosfera e trasformato in un inforg?

A volerci riflettere su, sicuramente molti sarebbero pronti a quantizzare la propria presenza in quella che viene definita infosfera, con una quota di partecipazione in fondo non così decisiva o del tutto marginale nello svolgimento della vita quotidiana. In realtà, a ben vedere, quasi tutti siamo dei veri e propri inforg, in modalità e con consapevolezze diverse e variabili ma più attivi, presenti e partecipi

⁹⁾ Illustratrice e docente di Scuola Primaria presso l'Istituto Comprensivo statale di Castrolibero.

di quanto non lo si possa, nell'immediato, immaginare.

A spiegare tutto questo, in modo asciutto ed impeccabile, è Luciano Floridi, giovane ricercatore italiano, ora cittadino britannico, professore di Filosofia ed Etica dell'Informazione ad Oxford, nel suo lavoro di ricerca *"La quarta rivoluzione. Come l'infosfera sta trasformando il mondo"* (2014), all'interno del quale non solo egli individua i momenti fondamentali che hanno offerto delle risposte epocali ai grandi interrogativi esistenziali dell'uomo ma, nella fattispecie, determina un nuovo concetto di "iperstoria", che supera le definizioni di "preistoria" (le epoche del genere umano determinate dalla sola trasmissione orale delle informazioni) e "storia" (databile dall'invenzione della scrittura, intesa come prima tecnologia dell'informazione e della comunicazione capace di accumulare e trasmettere conoscenza) e che si consolida nell'espressione digitale di quelle nuove ICT (Informazione e Comunicazione Tecnologica) che se da un lato consentono sempre e comunque l'accumulazione delle conoscenze, dall'altro, attraverso elaborazioni, medium e device ormai alla portata di tutti, abbattano i livelli elitari della conoscenza e la ridistribuiscono senza differenza di sorta. In questo modo, la conoscenza e le trasmissioni di informazioni avvengono in modo globale, veloce, istantaneo, condivisibile e raggiungibile da tutti.

«Stiamo lentamente accettando l'idea per cui non siamo agenti newtoniani isolati e unici, ma organismi informazionali, inforg, reciprocamente connessi e parte di un ambiente informazionale (infosfera), che condividiamo con altri agenti informazionali» (Floridi, 2017, p. 106). Sostiene Floridi, spiegando il significato del termine *inforg*, un neologismo prodotto dall'unione dei termini "information" e "organism" che descrive, appunto, la natura umana interpretata dal punto di vista informazionale. Le persone o inforg, sono oggi, al tempo stesso, *produttori e consumatori* di informazioni, di qualunque natura; partecipano sempre più attivamente ai flussi informazionali con gesti apparentemente normali, di semplice condivisione sulle piattaforme social o attraverso web app dedicate, di porzioni del loro mondo, delle loro emozioni o idee, di scelte o pensieri politici, sentimenti, a volte con maggiore o minore presenza, con o senza una vera consapevolezza ma in ogni caso, contribuendo ad alimentare quel flusso di dati che interagendo tra di loro, confluiscono nell'infosfera e si fondono con il patrimonio analogico di informazioni preesistenti.

«Nuove tecnologie del sé fanno capolino all'orizzonte: i social media determinano una rinnovata possibilità di costruzione online dell'identità». Se già Darwin aveva intuito che l'uomo è un prodotto che si costituisce nel lungo processo dell'evoluzione, la nostra stessa identità nell'epoca digitale «è concepita come un artefatto socio e/o autobiografico, da produrre, riprodurre e modellare costantemente, attraverso processi di feedback infiniti. Il sé infatti, osserva l'osservazione di se stesso posta in essere da altri sé [...] utilizza la rappresentazione digitale di se stesso posta in essere dagli altri per costruire un'identità virtuale tramite la quale aspira ad afferrare la propria identità personale» (Ivi, pp. 74-83.). Un esempio banale di condivisione di informazioni nell'infosfera da parte degli utenti, in un misto di vissuto tra digitale ed analogico, è riconducibile all'utilizzo di alcuni applicativi, gestibili da smartphone o pc come, la web app *Relive*, (scaricata da milioni di escursionisti, ciclisti, sciatori, snowboarder ed altri avventurieri) la quale è in grado di pianificare varie tipologie di avventure sportive e non, tracciando facilmente, grazie ad informazioni di geolocalizzazione, le nostre attività sportive trasformandole in digital storytelling con video animati 3D, condivisibili con le community del web e permettendo in tempo reale la connessione con altri tracker. Quella che prima era una semplice ed "analogica" passeggiata in bici, adesso si trasforma in un evento *onlife*.

In questo, la AR (realtà aumentata) appartiene di fatto ed è interpretabile pienamente in termini di infosfera, essendo solo una parte della realtà, "*aumentata*" per l'appunto e trasformata attraverso un medium tecnologico, in digitale. Si pensi, anche in questo caso, alle semplici applicazioni analogiche di un pdf stampabile su carta del *Merge cube*, che con tanto di istruzioni su come piegare il cubo di carta editabile e assemblabile con semplici forbici e colla, permette, se inquadrato con la telecamera dello smartphone di visualizzare, tra le nostre mani, piccoli mondi tridimensionali. Il cyberspazio, il

metaverso o la realtà virtuale sono invece da intendersi come spazi nettamente divisi e separati dalla realtà quotidiana. Se appare dunque chiaro il “come” le nuove tecnologie possano oggi raggiungere globalmente i grandi numeri di utenti e sul come avviene la trasmissione del patrimonio culturale, di conoscenze e saperi, di informazioni, che corre veloce attraverso smartphone, tablet e device di sorta, resta preponderante un nodo da sciogliere, un elemento fondamentale da capire e da risolvere e cioè il “cosa” è necessario trasmettere o insegnare attraverso questa mole di dati ed informazioni; un vero e tangibile problema pedagogico, etico, con notevoli ricadute sociali e politiche dalle grandi potenzialità ma al contempo costellato di enormi rischi.

L'avvento di Internet, del secolo scorso, annunciato come la più grande rete planetaria di interconnessioni tra infiniti snodi di personal computer, portava con sé l'esigenza di “comunicare” un nuovo universo, diverso dalle forme culturali che lo avevano preceduto e risultante dalla fusione globale di esse. Oggi, secondo Floridi, l'enorme capacità tecnologica di processare quotidianamente ingenti quantità di dati, che per i Paesi più sviluppati del pianeta rappresentano un inestimabile bene materiale, cala tutti noi in questa nuova dimensione sociale, quella “Infosfera” che ingloba, in un ambiente unico quanto di più classico e analogico ancora siano portati a gestire con le informazioni, mescolato con tutte le novità fornite dalle più avanzate ICT, dalla quotidiana navigazione in rete alle sempre più stupefacenti e per certi versi inquietanti applicazioni dell'intelligenza artificiale.

Quelle nette distinzioni tra organismo e ambiente, tra reale e virtuale, tra inforg e cyborg, tra corpo naturale ed estensioni artificiali sembrano liquefarsi: «siamo l'ultima generazione a fare esperienza della chiara distinzione tra ambiente online e offline (...) Da veri migranti informatici stiamo gradatamente ma inesorabilmente varcando i limiti dello spazio fisico newtoniano, per colonizzare i nuovi spazi informatici. Ultima generazione di migranti, poiché per i nativi digitali non vi sarà alcuna differenza ontologica né alcun tipo di gerarchia fra infosfera e mondo fisico; essi si muoveranno disinvoltamente tra l'una e l'altro senza soluzione di continuità»(Ivi, p. 107)).

In questo scenario, come e dove poniamo il comparto dell'istruzione?

La situazione pandemica occorsa nell'immediato e recentissimo passato ha costretto le scuole dell'intero pianeta ad improvvisare e porre in essere, velocemente e frettolosamente, esperimenti di home schooling, avvalendosi delle tecnologie già esistenti e più utilizzate nell'infosfera, come le piattaforme multiutente, adattate per l'occasione, per poter svolgere l'educazione a distanza, attraverso device forse più adatti per l'uso e l'apprendimento personale che per il confronto relazione a cui si era abituati normalmente in una classe.

In un clima ancora di incertezza e approssimazione, sembra però si percepisca chiara e netta la sensazione di una sorta di “non ritorno” a tutto ciò che accadeva prima del Virus.

La stessa scuola, oggi proiettata verso la dimensione digitale 4.0, che il Ministero reclama a gran voce, sembra essere consapevole di non poter tornare allo *status quo* fondamentalmente analogico dell'istruzione di qualche anno fa, anche se portava già con sé qualche lento accenno di rinnovamento tecnologico e digitale. Pertanto, senza poi troppi ripensamenti, il precedente comparto organizzativo didattico-pedagogico delle scuole, sta cedendo il passo a tutte le più innovative ICT, che ovviamente rispondono più adeguatamente alle forme di apprendimento delle nuove generazioni. E sicuramente proprio loro non chiederanno di tornare indietro, perché essendo compiutamente nativi digitali, non sono sicuramente avvezzi ad una didattica che non contempli l'aspetto partecipativo, relazionale, collaborativo di apprendimento e soprattutto pratico e non teorico (visto il successo, ad esempio, ottenuto da metodologie come il cooperative learning che hanno messo in pratica l'apprendimento “by doing”, del fare insieme contestualmente, apprendendo-facendo).

La scuola, dunque, non può non puntare ad ottenere un modello didattico partecipato e coinvolgente, con dei modelli organizzativi necessariamente fluidi e flessibili.

Ormai non ci si chiede più se la scuola continuerà con la totale presenza o con forme di didattica integrata. Il vero quesito da porsi è come verrà organizzato e gestito un tale ecosistema che racchiude in sé potenzialità e rischi ancora tutti da scoprire.

1. La didattica digitale educativa

Partendo dall'assunto che il paradigma informatico è dunque onnipresente e che porta con sé un solido e ricco potenziale di processi di trasformazione dei parametri della conoscenza e dell'istruzione, è necessario comprendere come lo sviluppo della "consapevolezza del sé" sia cambiato attraverso l'evoluzione dell'elearning.

Nel 2015 il *World Economic Forum* (https://it.wikipedia.org/wiki/Forum_economico_mondiale) ha individuato 16 elementi necessari allo sviluppo di competenze degli studenti del XXI secolo, che potranno efficacemente affiancare alla loro crescita personale e professionale, tali da renderli formati e pronti per le nuove future professioni.

Nel report del WEF emergono appunto queste nuove abilità, denominate *soft skills*, non più acquisibili tramite la didattica tradizionale ma attivabili attraverso nuovi percorsi didattici strutturati in coesione con la "creatività digitale", seguendo il paradigma delle STEM e STEAM: in altre parole non si punta più l'obiettivo sul solo raggiungimento delle conoscenze scientifiche, tecnologiche, ingegneristiche e matematiche ma ad un loro connubio con una serie di attività creative che possano attivare e potenziare sia le *hard* che le *soft skills*. La strutturazione creativa di tali attività dovrebbe fornire, infatti, quelle competenze di base necessarie a risolvere le nuove sfide poste agli studenti, potenziando il loro lavoro in team, le abilità di comunicazione, la collaborazione e la leadership.

L'introduzione, in questi ultimi anni, della Robotica educativa all'interno delle discipline, che riunisce in sé i parametri strettamente scientifici, reinterpretati in chiave ludica e creativa, ha permesso di sviluppare percorsi didattici applicabili sin dalla più tenera età scolastica, dove gli alunni sono più duttili, flessibili ed elastici nell'inglobare nuove nozioni e di stimolare, al contempo, negli studenti più adulti, le capacità di ideazione e progettazione, di problem-solving e di collaborazione attivate proprio dalle *soft skills*. È palese dunque che così facendo, le tecnologie digitali non rappresentano il fine ultimo dell'istruzione ma lo strumento necessario ad attivare l'apprendimento delle competenze fondamentali: dal *Critical Thinking*, alla *creatività* e *l'innovazione*, alla *comunicazione* e la *collaborazione*. Ciò che rende attraente un tale cambiamento di rotta, sin dalla scuola dell'infanzia, è che tali attività sono essenzialmente strutturate nella loro forma più ludica, come gioco, offrendo la modalità di apprendere divertendosi e mantenendo alta e inalterata l'attenzione e l'impegno profusi. Ma la robotica educativa porta in dote con sé, all'interno della scuola, anche altri elementi applicabili nella disciplina: l'informatica, l'intelligenza artificiale, la psicologia percettiva e l'elaborazione digitale con tutti i suoi aspetti percettivi (*cognitive robotics*).

«La robotica cognitiva o tecnologia cognitiva è un sottocampo della robotica che si occupa di dotare un robot di un comportamento intelligente fornendogli un'architettura di elaborazione che gli consentirà di apprendere e ragionare su come comportarsi in risposta ad elementi complessi in un mondo complesso» (https://en.wikipedia.org/wiki/Cognitive_robotics). L'obiettivo è dunque quello di migliorare il rapporto tra "percezione-comprensione ed azione" dei robot imitando per quanto più possibile i modelli cognitivi umani e concedendo loro un sistema di percezione simile alle sensazioni umane. La robotica, nell'immaginario collettivo, ha sempre evocare scenari fantascientifici dove i robot, dotati di una intelligenza artificiale superiore, erano in grado di prendere il sopravvento sull'uomo. L'evoluzione della tecnologia lascia invece oggi intravedere un futuro prossimo di lavoro collaborativo e funzionale tra operatori e macchine, in totale sicurezza (anche se la percezione di "rischio" e pericolo resta abbastanza alta, lasciando molti nello scetticismo).

Per poter progettare un robot, un dispositivo finalizzato ad uno scopo educativo, è necessario che sia progettato in modo tale che esso possa percepire la realtà di ciò che lo circonda e che sia, soprattutto, capace di imparare ad interpretare nel giusto modo le intenzioni umane. Lo sviluppo di tali capacità è direttamente proporzionale all'utilizzo degli *Smart sensor*, dei sofisticati sensori che offrono la possibilità di "vedere" attraverso le tecnologie di visione, con i quali cresce, in chiave collaborativa, la loro intelligenza (AI) ed evolve il processo di *machine learning*. È bene ricordare però che tutto ciò che riguarda il machine learning rientra nell'intelligenza artificiale mentre quest'ultima non include

solo il machine learning. In ogni caso, se la robotica educativa mira, tra le altre cose, a sviluppare e potenziare nel modo più eticamente corretto, il *machine learning*, inteso appunto come quell'insieme di sistemi programmatici atti ad apprendere ed auto-migliorarsi, la domanda che ne consegue è: di quante informazioni e quali dati tali processi necessitano? E soprattutto, come filtrare tali informazioni per un uso appunto etico e corretto?

E se le macchine apprendono dall'uomo, noi cosa apprendiamo da loro? Quali strumenti utilizziamo? Siamo già in grado di abitare il virtuale?

2. I MUVE ed il primordiale Metaverso “Second LIFE”

La scuola del periodo pandemico, come ben sappiamo, ha risentito molto della frettolosa corsa agli allestimenti di aule virtuali, necessaria per la prosecuzione didattica a distanza, dove tantissimi docenti armati di buona volontà e spesso sforniti di libretto di istruzioni hanno dovuto metter su, senza tanti margini di riflessione, precarie impalcature di apprendimento ibrido, con un approccio anche complesso e pieno di problematiche, da “digital emigrant” (Prensky, 2001) cioè da persone che, all'asciutto di moderna tecnologia hanno dovuto avvicinarsi al digitale in età adulta.

Con la ripresa, l'idea di una versione 4.0 dell'istruzione da cui ripartire, ci permette oggi di ripensare con un certo ottimismo agli assetti architettonici della didattica di tutte le scuole, di riconvertire e ristrutturare quelle stesse improvvisate aule virtuali e di trasformarle in ambienti di apprendimento immersivi, corredate da applicativi che permettono anche l'accesso ai MUVE - acronimo di *multi-user virtual environments*- dove vivere esperienze didattiche immersive, connettendosi ed interagendo con studenti di paesi diversi.

Fuori dal concetto emergenziale però, queste nuove forme di e-learning, di mondi virtuali e tridimensionali condivisi avevano, in realtà, già trovato spazio qualche decennio fa in una espansione della rete, precedute nell'immaginario collettivo da opere letterarie e film cult di fantascienza che introducevano quel concetto il cui riverbero echeggia oggi ormai in ogni situazione e circostanza (spesso anche in modo inappropriato e decontestualizzato): il metaverso.

Nato appunto da un'idea letteraria, il termine *metaverse* viene utilizzato per la prima volta dallo scrittore Neal Stephenson nel suo romanzo cyberpunk *Snow crash* del 1992, dove si narra appunto di un nuovo (“oltre”) mondo virtuale ambientato in un'America caotica ed in balia di un capitalismo fuori controllo, alla fine del ventesimo secolo, attraverso il quale si proponeva appunto la nascita di un nuovo ecosistema, fatto di ambienti virtuali in cui le persone potevano, attraverso il proprio avatar, vivere, studiare, sognare, acquistare, relazionarsi, condividendo tale universo su una rete mondiale a fibre ottiche, al quale si poteva accedere da semplici terminali pubblici.

Ma più di altri, a preannunciare un *metaverso* attuale e più vicino al nostro vissuto, è stato il film di S. Spielberg *Ready player one* del 2011, tratto dall'omonimo romanzo di E. C. Cline, ambientato nel 2045, in un pianeta Terra ormai al collasso tra sovrappopolazione ed inquinamento, dove le persone trovano riparo ad una vita fatta di poche speranze, in un mondo virtuale chiamato OASIS (Ontologically Anthropocentric Sensory Immersive Simulation) e dove il visore utilizzato dai protagonisti singolarmente ricorda molto l'attuale l' Oculus Quest2 da gaming Meta.

È necessario però, a questo punto, fare una precisazione e distinguere tra il vero concetto astratto di metaverso ed il brand aziendale Meta con il quale Mark Zuckerberg ha cambiato il nome della sua azienda, appropriandosi in modo totalitario del termine stesso e creando un nuovo mondo virtuale, *Horizon World*, quale prototipo ufficiale della realtà digitale social dove impera il metaverso.

Il marchio Meta che prometteva solo qualche anno fa, nel suo lancio promozionale, di ottenere con la popolazione di *Horizon World*, un giro d'affari stimato entro il 2030 di 13 miliardi di dollari, che assicurava alle nuove generazioni di vivere, nella totalità esperienziale, una sorta di dilatazione del mondo fisico, trasportando l'utente in molti universi virtuali tutti connessi tra di loro, dove addirittura gli scambi economici sarebbero stati reali al cento per cento, al momento sembra essere fallimentare e

non all'altezza delle aspettative. Per tutta una serie di motivi: primo tra tutti la mancata partecipazione degli utenti: il valore del mondo virtuale è direttamente proporzionale al numero di persone che lo "abitano", che riconoscono il ruolo degli altri e rendono attiva e reale la condivisione e la socializzazione. Mancando gli utenti, un universo così definito si spopola, perdendo sostanzialmente di senso. Lo stesso avatar di Zuckerberg messo in rete lo scorso anno, come immagine promozionale per dimostrare che la condivisione social non era più filtrata dal solo uso della tastiera per scrivere post ma che poteva "abitare" realmente lo spazio social virtuale, è apparso fin troppo basic – per sua stessa ammissione – e al momento anche senza gambe, nella sua forma poligonale che ricorda un giocattolo di plastica, con un inquietante sguardo fisso e senz'anima. Anche gli elementi scenografici che arredano il cyberspazio di *Horizon Worlds*, appaiono molto essenziali, piatti e bicolore, molto grossolani e statici. L'insieme di queste "mancanze" non ha fatto che rallentando la voglia degli utenti del patrigno social Facebook di entrare a far parte di questo nuovo mondo. Eppure, è comprovato che se correttamente pensati, i luoghi, gli avatar e le loro interazioni possono tornare a tutto vantaggio di una corretta e funzionale narrazione educativa ed inclusiva. Come accade nei *serious game*.

Ma ancor prima dell'evento zuckerberghiano Meta, una primordiale espressione comunitaria del metaverso che nel tempo ha però mostrato i suoi limiti e che ancora oggi fatica a mantenere alto il suo rendimento, è stato il mondo virtuale di *Second Life*, lanciato nel 2003 dalla società statunitense Linden Lab e che ha riscosso sin da subito un enorme successo, raggiungendo oltre dieci milioni di utenti nei soli primi cinque anni di vita. In SL, attraverso la creazione di un personale avatar è possibile, ancora oggi, realizzare vere e proprie opportunità di una seconda vita autentica, parallela a quella reale dell'utente, in un ambiente collaborativo ed immersivo ottimizzato per l'e-commerce, per la formazione e l'insegnamento, per le sperimentazioni sociali in chiave architettonica, culturale e artistica. Questa comunità ha raggiunto grandi numeri, è "cresciuta" enormemente, grazie agli utenti stessi che l'abitano, i quali costruendo a proprio gusto e secondo le proprie finalità le case ed i luoghi di incontro sociale e di intrattenimento, hanno definito insieme la struttura ed il corpo di questo mondo immersivo. In questo caso gli avatar, presi in prestito dal mondo dei videogiochi, presentano caratteristiche somatiche sempre più simili all'utente, come proiezione degli individui reali. È singolare notare come molti dei personaggi-avatar ancora oggi riconoscibili che "vivono" in *Second Life*, esibendo anche un discreto numero di followers, sono in realtà informatici e programmatori 3D.

Seguendo l'onda del grande successo, negli anni di massima espansione sociale tra il 2006 ed il 2010, varie agenzie educative istituzionali – come ad esempio l'Università di Torino tra le prime a sperimentare l'e-learning per poi abbandonare nel 2011 ed il Politecnico con il suo laboratorio di *Digital Storytelling* – aziende e multinazionali del mondo reale hanno deciso di investire sull'Istruzione in *Second Life* introducendo l'e-learning, puntando sulle tecnologie multimediali per migliorare la qualità dell'apprendimento e proponendo percorsi di formazione attraverso attività di relazione, interazione e multimedialità. Molti sono stati anche gli investimenti anche in un'ottica di globalizzazione, sull'apprendimento delle lingue straniere. E non solo. Altri esperimenti formativi hanno trovato collocazione tra le *terre di SL*, tra cui quelli di divulgazione scientifica, come il percorso itinerante di *Science on the road*, sviluppato nelle estensioni di *Second Physics*, e rivolto alla comunità italiana di SL; così come le opportunità di viaggi virtuali (*synthtravel*) dove gli utenti si trasformano in turisti e viaggiano nei luoghi di maggiore espressione artistica e culturale attraverso "Vassar", un percorso didattico ideato dal Vassar College statunitense che permette a provetti naviganti di remare una gondola tra i canali di Venezia, di partecipare ad una serata danzanti e concerti sul tetto di Fontebranda a Siena, di ammirare la cappella Sistina in una spettacolare riproduzione di machinima (<https://it.wikipedia.org/wiki/Machinima>) o ancora di visitare musei e gallerie d'arte con l'aiuto degli HUD (*head-up display*, ossia le informazioni costantemente visibili che compaiono in sovraimpressione nei visori) che, avvicinandosi alle opere visualizzano e forniscono descrizioni dettagliate delle stesse. Si tratta dunque di un e-learning che ha tentato in molti modi di stravolgere la bidimensionalità dell'istruzione offrendo una didattica online in spazi social, cercando di rendere le interazioni di apprendimento dinamiche, collaborative e totalmente inclusive ma che in modo inaspettato nel corso degli anni si è lentamente svuotato, con il ritiro di molti brands o con sostanziosi ripensamenti circa gli investimenti

attuati. Qualcosa dunque ancora non funziona. Qualcosa è andato storto nel tentativo di attivare, sia allora che adesso, una reciproca ed attiva convivenza tra mondo reale e virtuale. Forse, molto banalmente, i tempi e la tecnologia non sono ancora pronti o sufficientemente avanzati per questo totale cambio di rotta.

3. Le strade percorribili dell'Eduverso

Le declinazioni del metaverso a conti fatti sono davvero tante: dalle realtà virtuali sempre più evolute ed immersive ai piccoli ecosistemi gestiti da proprie regole e principi, creati per scopi diversi (dalla dimensione social, al gaming, all'e-commerce) e tutti accessibili in modalità diverse (dai visori, ai guanti termici, alle tute aptiche, al semplice schermo del proprio device).

Dinnanzi ad una tale stratificazione di mondi, popolati indiscriminatamente da persone di tutte le età, da utenti real o coperti dall'anonimato, da algoritmi travestiti da fake profile, quanto e cosa di questi ambienti può realmente interessare alla scuola?

È veramente possibile declinare il metaverso in eduverso?

Sì, se la scuola continua ad investire sulla propria capacità di essere di “γυμνάσιον” ginnasio, di essere quel luogo protetto per i discenti, all'interno del quale guidare, instradare, allenare, ispirare le menti dei propri allievi. Sì, se continua a sfruttare la capacità di utilizzare a proprio vantaggio le infinite potenzialità di questi mondi immersi. Sulla linea del via si trova così, a grandi lettere, un assunto fondamentale: «Il semplice utilizzo della tecnologia non produce automaticamente e magicamente un miglioramento della qualità dell'apprendimento» (Puentedura). La vera innovazione è sostanzialmente didattica e non tecnologica, con una didattica che non può prescindere da una conoscenza e padronanza della tecnologia. All'interno di questo tipo di didattica tre sono i punti cardini sui quali basarsi: stabilire le premesse pedagogiche, individuare gli obiettivi educativi, selezionare le opportunità tecnologiche attraverso (*blended learning*).

Partendo così da solide basi pedagogiche e avendo ben chiari gli obiettivi e le finalità educative che la scuola intende continuare a perseguire, è possibile strutturare il firewall di un'architettura scolastica integrata con le nuove tecnologie che permetta di selezionarle, declinarle e adattarele a seconda delle esigenze degli studenti e dei docenti.

I vantaggi di un travaso di realtà aumentata (AR) e realtà virtuale (VR) nel mondo dell'istruzione sono davvero tanti: primo tra tutti il caratterizzante “ludico rigore” dell'apprendimento e delle attività didattiche digitali proposte che affascina, intriga gli allievi e ne alleggerisce i contorni spesso rigidi delle tradizionali lezioni in classe. Essi, infatti, diventano protagonisti attivi del loro apprendimento ed al contempo parte di un gruppo che dialoga, condivide, progetta. Il focus dell'attenzione si sposta dal docente all'allievo il quale, con una nuova e ritrovata motivazione, impara-facendo (*by doing*) anche e soprattutto aggregandosi e collaborando con il gruppo di lavoro in ambienti dove si riducono al minimo i vincoli di fruizione spazio-temporale.

Alcuni nuovi approcci metodologici da affiancare alle attività digitali sono particolarmente interessanti. Solo qualche esempio: il *Design thinking* - elaborato da C. Meinel e H. Leifer dell'Hasso-Plattner dell'Institute of Design della Stanford University attua strategie per risolvere problemi pratici in modo creativo secondo i cinque principi del processo progettuale: empatizzare, definire, ideare, prototipare e testare; ed il *Novel engineering*, un approccio integrato tra design e letteratura, praticato presso la TUFTS University di Boston dove “gli studenti dai 6 agli 11 anni utilizzano novelle e racconti come base per la progettazione di sfide che li aiutino a identificare problemi e soluzioni creative (<https://www.innovationforeducation.it/approfondimento/lettura-e-novel-engineering/>).

Le competenze che ne derivano sono, innanzitutto, lo sviluppo del pensiero critico, stimolato dalla capacità di osservazione, di analisi e di ricerca; il potenziamento della creatività, indotta dal pensiero divergente, dal pensare fuori dagli schemi per sviluppare idee uniche ed originali; la nuova alfabetizzazione digitale che offre la possibilità di far parte attivamente ad una società sempre più digitalizza-

ta (digital literacy); ed infine, lo sviluppo e l'utilizzo di un nuovo codice comunicativo che amplifica la capacità empatica di comprensione socio culturale. E proprio questa *"amplificazione"* delle potenzialità di apprendimento ritorna quanto mai attuale tra le parole dello psicologo Jerome Bruner, se si declina l'innovazione tecnologica quale *"sistema di attrezzature esterne che consente all'uomo di evolversi"* e che lo accompagna verso una *"saggezza digitale"* (digital wisdom) una qualità dell'uomo che, come spiega lo scrittore statunitense Marc Prensky, emerge grazie al potenziamento che le capacità umane ricevono dall'utilizzazione appropriata e creativa delle tecnologie digitali: «I saggi digitali distinguono fra la saggezza digitale e la semplice destrezza digitale, e fanno del loro meglio per sradicare la stupidità digitale. Essi sanno che il semplice sapere come usare una tecnologia non rende più saggi di quanto non lo faccia il semplice saper leggere le parole.

Saggezza digitale non significa agilità nel manipolare la tecnologia, bensì capacità di prendere decisioni più sagge in quanto potenziate dalla tecnologia».

Adottare a scuola una didattica aumentata e collaborativa, consente agli studenti di sperimentare, ideare, progettare e realizzare in maniera cooperativa spazi social immersivi e virtuali, attraverso l'uso di piattaforme opensource, applicativi e modellatori 3D intuitivi (come Cospaces, Spatial, Artsteps, Thinklingh, Mozzilla Hubs, Blender solo per citarne alcuni) che non richiedono espresse capacità informatiche se non quelle di base in dotazione normalmente ai fruitori e già ben radicate nel linguaggio delle giovani generazioni.

Si tratta di contesti virtuali ludici dove spesso gli studenti trascorrono già parte del loro tempo libero e che, a scuola, possono diventare luoghi di ripensamento critico dell'esperienza. In questi mondi immersivi i docenti possono calare gli studenti in situazioni autentiche, con la creazione di aule per convegni o scenari storici in cui dar vita ad un *debate*, piuttosto che la ricostruzione di un evento storico, una lectio magistralis, una galleria d'arte, un museo interattivo o anche solo un diario di bordo animato per raccontare viaggi o esperienze vissute. E perché no, anche la creazione di una Escape room. Progettare una escape room significa ideare un luogo dal quale evadere attraverso la soluzione di una serie di enigmi che conducono alla chiave di apertura finale. L'architettura di tutti questi luoghi è sorretta dalla costruzione di un credibile ed intrigante storytelling di antefatti che coinvolge i fruitori e li rende partecipi dell'attività didattico-ludica proposta. Le competenze che si attivano sono sia disciplinari che trasversali e le soft skills che emergono sono il team working, il problem solving, la capacità comunicativa e la resistenza allo stress – molti sono gli studi a tal proposito che dimostrano come il lavoro individuale e di gruppo profuso in tali attività crei una dimensione inclusiva e si riveli un potente alleato per quegli allievi che presentano disturbi e difficoltà comportamentali.

Ed ancora, gli studenti, nei mondi immersi allenano la capacità di individuare eventuali incongruenze ed errori (bug) e di ricalibrare le progettazioni future, aumentano le capacità di ascolto e mediazione e soprattutto innalzano il livello di concentrazione. Il fatto di poter liberamente essere gli architetti, artefici ideatori, di tali ambienti seguendo le proprie ispirazioni creative, innesca, attraverso anche la loro significativa presenza come avatar, una sorta di serietà consapevole del processo che si sta mettendo in atto ed un forte senso di responsabilità in qualità di autori e registi nei confronti degli altri componenti del gruppo e verso anche dei fruitori a cui tutto ciò è destinato. La partecipazione attiva e collaborativa che questo tipo di didattica presuppone, affiancata dalla guida attenta di un docente diventa anche l'occasione per riflettere non solo sulle potenzialità di tali luoghi ma anche sui rischi sottesi, soprattutto sull'anonimato in rete, sul cyberbullismo e sulle prevaricazioni spesso violente degli opinionisti dell'ultima ora. Il comprendere consapevole che questi eco sistemi virtuali sostenibili possono diventare espressione di una cittadinanza attiva da parte di chi lo popola, non può prescindere dalle *netiquette*, dall'utilizzo del galateo virtuale di regole etiche, civili e morali da rispettare nel cyberspazio quanto nella vita reale, frutto non tanto della giurisdizione quanto del buon senso: iniziando col distinguere ciò che è privato da ciò che invece può essere reso pubblico; verificando delle fonti di quello che si condivide o commenta; rispettando la privacy e avendo sempre il consen-

so di altre persone coinvolte; applicando un uso cortese dei toni; comprendendo che gli insulti non sono argomenti; che la scelta ponderata delle parole avvicina agli altri e attiva la comprensione; che il virtuale è quanto mai reale e che quindi, nel sostenere le proprie idee è meglio metterci la faccia che nascondersi dietro l'anonimato.

La scuola, dunque, è sulla strada del cambiamento, pronta a studiare, a governare, ad evolversi insieme a questi infiniti mondi immersivi. L'eduverso c'è, è tangibile e quanto mai reale.

Bibliografia

Arduini G. (2012). *La realtà aumentata e nuove prospettive educative.* *Education Sciences & Society*, 3, 209-216. Estratto da https://riviste.unimc.it/index.php/e_s_s/article/view.

Bachmair B. (2014). *Prefazione.* In **M. Ranieri, M. Pieri, Mobile learning. Dimensioni teoriche, modelli didattici, scenari applicativi.** Milano: Unicopli.

Bruner, J. (1986). *Actual minds, possible worlds* Cambridge: Harvard University Press. (tr. it. 1988 *La mente a più dimensioni.* Roma: Laterza)

Bruner, J. (1990). *Acts of meaning,* Cambridge: Harvard University Press. (tr. it. 1992 *La ricerca del significato,* Torino: Bollati Boringhieri)

Luciano Floridi (2017). *La quarta rivoluzione. Come l'infosfera sta trasformando il mondo.* Milano: Raffaello Cortina editore.

Gabbari M., Gagliardi R., Gaetano A., Sacchi D. (2017). *Comunicazione e apprendimento “aumentati” in classe – Fare lezione a scuola con la realtà aumentata.* *Bricks. Sle-L - Società Italiana di e-Learning*, 1, 8-30. Estratto da <http://bricks.maieutiche.eco-nomica.unitn.it/2017/03/12/comunicazione-e-apprendimento-aumentati-in-classe-fare-lezione-a-scuola-con-la-realta-aumentata/>.

Gardner H. (2002). *Formae mentis. Saggio sulla pluralità della intelligenza.* Milano: Feltrinelli.

Gardner H. (2022). *Educazione e sviluppo della mente. Intelligenze multiple e apprendimento.* Erickson.

Losero I. *SecondLife, scuola e didattica*, 2008, e-book disponibile all'indirizzo: <http://www.lulu.com/shop/italo-losero/didattica-con-secondlife/ebook/product-17544218.html>.

Maestri A., Sassoon J., P. Polsinelli. *Giochi da prendere sul serio. Gamification, storytelling e game design.* Franco Angeli Editore, 2018.

Puente d'ura Ruben R. *SAMR and TPACK: Intro to Advanced Practice.* pdf disponibile all'indirizzo *SAMR and TPACK: Intro to Advanced Practice* (hippasus.com)

Isabella Quatera. *Educazione e metaverso per la didattica e l'inclusione: opportunità e prospettive.* © Anicia Editore QTimes – webmagazine Anno XIV - n. 4, 2022 www.qtimes.it

Rivoltella P.C. (2010). *Oltre il virtuale: la nostra è una “realtà aumentata”.* *Vita e Pensiero* 5, 102-108.

Rossi P.G. (2013). *Realtà aumentata e mediazione didattica.* In **D. Persico, V. Midoro (eds.), Pedagogia nell'era digitale** Ortona Menabò

[Rotta, 2006] **Rotta M.** *Verso mondi attivi.* Formare, Erickson, 2006.

Shneiderman, B. (2000). *Universal usability.* *Communications of the ACM*, 43(5), 84-91.

Questa rivista mira a fornire piste di ricerca epistemologiche inerente il tema dell'*Educazione democratica* che consenta a tutti e a ciascuno di essere inclusi nei vari contesti educativi e sociali, seguendo il modello teorico dell'*Inclusive Education*, che è un vero e proprio atto di indirizzo in materia di istruzione e formazione a livello nazionale ed internazionale. L'idea di istituire questa rivista nasce, dopo aver riflettuto per tanti anni sulle emergenze educative e sociali, nonché sulla complessità e problematicità del processo formativo, che per poter essere indagato, sia a livello epistemologico che metodologico, necessita imprescindibilmente dell'utilizzo dell'approccio critico emancipativo e sistemico. Lo sfondo di riferimento è quello di fare leva su un sapere pedagogico e didattico, che deve ritornare a riflettere sulla propria identità epistemologicamente fondata, centrata sull'analisi teorica della struttura del sapere pedagogico e didattico e sulla indagine intorno ai processi formativi intenzionali o non intenzionali attraverso le scienze dell'educazione, le pedagogie speciali e la ricerca empirica. Si tratta di un sapere pedagogico e didattico, che si sviluppa *nel e attraverso* il presente non solo per analizzarlo, ma anche per trasformarlo in modo da offrire le condizioni per uno sviluppo emancipativo dei soggetti-persona in formazione, sia a livello personale che sociale. Pertanto, si evince che occorre sempre più analizzare e orientare il processo formativo in quanto, come sapere *ibrido e interdisciplinare*, che non è esclusivamente filosofico, psicologico, sociologico, etico, politico o religioso, può trovare nell'attività formativa il luogo privilegiato per una sua esplicitazione e specifica autocomprensione.

In questa prospettiva, scopi principali della Rivista sono:

- promuovere lo sviluppo della Ricerca Didattica e Pedagogica secondo il modello dell'*Inclusive Education*;
- elaborare approcci metodologici e strumenti di conoscenza per promuovere una società più inclusiva, equa e giusta attraverso il miglioramento della accessibilità e fruibilità dei luoghi;
- presentare strategie didattiche e cognitive per la realizzazione di modelli tattili interattivi e di supporti di testi di facile leggibilità rivolti a soggetti/bambini disabili sensoriali, motori e intellettivi;
- contribuire al dibattito nazionale e internazionale sul *modello didattico interdisciplinare inclusivo*, che serve a potenziare l'offerta educativa e attivare *welfare culturale*;
- promuovere un docente promotore dell'inclusione formativa e sociale;
- disseminare i risultati della Ricerca Educativa in ambito universitario e scolastico con particolare riferimento alle problematiche della formazione e dell'insegnamento, in ottica inclusiva

Il Direttore
Prof.ssa Paolina Mulè
University of Catania

