

Colmare il divario tra Scuola e Storia: il Progetto Scan Italy **Scan Italy: Bridge the gap between History and schools**

*Stefano Di Tore**, *Aldo Caldarelli***, *Michele Domenico Todino**, *Lucia Campitiello**, *Veronica Beatini**, *Simone Aparecida Capellini****

Riassunto

Questo contributo si prefigge da un lato, di dare uno spaccato del dilagante utilizzo di Extended Reality con particolare attenzione verso quella immersiva (Virtual Reality), mostrandone il crescente mercato dei dispositivi utilizzabili; dall'altro propone un sistema che è già in essere sotto il nome di Progetto "ScanItaly", volto alla digitalizzazione di reperti museali collezionati in database pubblici, per il loro utilizzo a 360 gradi nella Extended Reality sotto la licenza totalmente gratuita delle Creative Commons, al fine di permettere la creazione di ambienti immersivi, di musei virtuali o semplicemente agevolarne il download delle singole scansioni per scopi didattici. Le prospettive di ricerca che un tale sistema suggerisce spaziano dal ripensamento della didattica museale per le scuole di ogni ordine e grado alla realizzazione di ambienti virtuali inclusivi.

Parole chiave: Immersive education; Scansione 3d; Inclusione; Patrimonio culturale

Abstract

This contribution aims on the one hand to give an insight into the increasing use of Extended Reality, paying attention to the immersive one (Virtual Reality), showing market growth of VR devices; on the other hand, it proposes a system called "ScanItaly" Project, aimed at the digitization of museum objects collected in public databases, for their use at 360 degrees in the Extended Reality under the totally free license of the Creative Commons, in order to allow the creation of immersive environments, of virtual museums or simply to facilitate the download of individual scans for educational purposes. The research perspectives that This project "ScanItaly" suggests range from the rethinking of museum didactics for all levels schools to the creation of inclusive virtual environments.

Key words: Immersive education; Scansione 3d; Inclusion; Cultural Heritage

* Università di Salerno (Italia).

** Università Niccolò Cusano (Italia).

*** Università Statale di San Paolo (Brasile).

Doi: 10.3280/ess2-2022oa14720

Articolo sottomesso: 01/09/2022, accettato: 16/11/2022

Pubblicato online: 20/12/2022

1. Premesse per una didattica interattiva multimediale nei contesti museali

Il patrimonio storico e archeologico in quanto parte dell'attività umana, produce rappresentazioni tangibili di sistemi di valori, credenze, tradizioni e stili di vita che hanno una ricaduta teorica e pratica sul sistema educativo. Questo perché il patrimonio di un dato luogo è parte integrante di una più vasta e complessa interconnessione di eventi geopolitici che hanno caratterizzato una fase storica lasciando tracce visibili e tangibili dall'antichità al passato recente. Ogni luogo esprime un patrimonio che è l'espressione di una data comunità che viveva, lavorava, sognava, si sposava, navigava, coltivava il territorio, allevava il bestiame, aveva relazioni sociali con i popoli vicini, muoveva guerra, si accordava per la pace, seppelliva i morti e pianificava e viveva giorni di festa. Tutto questo e molto altro era sviluppato da una comunità e veniva tramandato di generazione in generazione. Come spesso accade, da una generazione alla successiva potevano avvenire modifiche o ibridazioni che alteravano alcuni costumi, pratiche, tecnologie modificando le espressioni artistiche o etiche di un dato popolo e della sua sfera di vita quotidiana, di vita religiosa o sociale. Giuseppe Pitre, già a fine Ottocento, nel suo pionieristico lavoro nell'ambito che legava il folclore, i processi ludico-didattici e la museografia mette in relazione quello che oggi si definisce patrimonio storico-archeologico con quello che prende il nome di patrimonio culturale immateriale che rende tipico di un dato luogo in un ben determinato periodo storico (Pitre, 1988). Il siciliano Pitre non fu l'unico a muoversi a cavallo tra etnologia, museografia e interessi riguardanti la cultura popolare, a tal riguardo si possono annoverare i lavori di due veneti: Domenico Giuseppe Bernoni e Rinaldo Fulin (Bruzzone, 1997). Questi studiosi avevano già intuito che “il patrimonio culturale non è solo monumenti e collezioni di oggetti ma anche tutte le tradizioni vive trasmesse dai nostri antenati: espressioni orali, incluso il linguaggio, arti dello spettacolo, pratiche sociali, riti e feste, conoscenza e pratiche concernenti la natura e l'universo. Artigianato tradizionale” (UNESCO, 2017). Se un tempo le forme di “trasmissione” di un dato bene archeologico era dato dalla narrazione (si pensi ad esempio alle numerose narrazioni del *Grand Tour*) e transitata poi dalle incisioni in rame, si pensi ad esempio alla famosa collezione *Itinéraire instructif de Rome à Naples par le Chev. M. Vasi, Naples, 1824* (Porcelli, 1821), in seguito è divenuta fotografia quindi documentari televisivi. Oggi la nuova frontiera è il videogioco educativo. Le potenzialità didattiche del patrimonio storico-archeologico in termini di didattica interattiva multimediale supera potenzialmente e di gran lunga

tutti i media precedentemente messi in campo. Questa è una grande opportunità per realizzare progetti didattici da attivare nei contesti museali. In particolare è possibile applicare un approccio multimodale: si immagini ad esempio che il saggio di Johann Wolfgang von Goethe *Italienische Reise (Viaggio in Italia)* prendi vita non solo in un documentario o in un film ma bensì in un edugames nel quale sarà possibile cambiare il proprio *avatar* e vivere emozioni più vicine al proprio sentire in termini di empatia nella complessa relazione uomo-macchina, potendo personalizzare la propria esperienza e avvicinarla al proprio sentire, favorendo così, in termini emotivi, il processo di insegnamento-apprendimento (Todino, Di Tore, Maffei, De Simone, Sibilio, 2017). Anche in una così breve riflessione su questo tema emerge da subito una forte efficacia in termini di didattica interdisciplinare che può prendere forma in progetti didattico-interattivi che vedano come co protagonisti musei, scuole, università ed enti territoriali che abbiano in comune un interesse che tende alla salvaguardia, conservazione e promozione del patrimonio culturale. Per favorire questo processo si possono mettere in campo le tecniche di *photoscan 3D*, *digital sculpting* e modellazione 3D, per rendere i beni archeologici dei *digital assets*. Parallelamente con i motori grafici 3D e le basi di dati GIS (Geographic Information System) è possibile importare le ricostruzioni dei paesaggi urbani e extraurbani per rendere ancora più realistico il gioco. Infine, grazie alle numerose opportunità offerte dalle banche dati di ricostruzioni 3D di alberi, vegetazione e terreni nulla è lasciato al caso: pure questi aspetti sono presi in esame quando si decide di modellizzare un luogo reale. In questa direzione si muove a tutti gli effetti il progetto *ScanItaly* qui presentato. La prospettiva del progetto si allontana molto da quanto è già stato proposto dal mercato videoludico *mainstream* riguardo al tema dei videogiochi storici le cui storie sono basate su eventi, ambienti o personaggi storici realmente esistiti. Queste applicazioni di gaming, tentano di rappresentare in modo più o meno accurato un evento storico, la nascita di una civiltà o la biografia di un determinato personaggio illustre ma spesso il gioco sfuma in un racconto romanzato che semplicemente si basa su una persona realmente vissuta e gli elementi apicali delle sue gesta. Inoltre i digital assets usati in questa tipologia di giochi sono generalmente modellati in ambienti CAD (*Computer-aided design*), di *computer-aided design application for 3D* (si pensi a *Autodesk Inventor*) e *3D computer graphics application* (si pensi a *Autodesk Maya* o *Autodesk 3ds Max*) e questo comporta un'omologazione che allontana il giocatore dagli oggetti reali presenti sul territorio. Per questo motivo ma anche per questioni di carattere commerciale, l'elemento ludico supera il valore scientifico della ricerca storica e il gameplay prende il sopravvento sul processo di insegnamento-apprendimento. Quanto promosso dal progetto Sca-

nItaly inverte quest’ottica, gli oggetti sono la base per la realizzazione di videogiochi educativi che possono avvalersi di digital assets ad alta risoluzione che sono espressione del territorio.

2. Lo stato dell’arte

2.1 Verso un’ecosistema decentralizzato e ibrido: La spinta alla “virtualità”

Negli ultimi anni lo sviluppo tecnologico ha reso sempre più labile il confine fra realtà fisica e digitale, influenzando significativamente il modo in cui pensiamo e agiamo. Questa spinta alla realizzazione di una “società delle mangrove” sembra, inoltre, essere appena all’inizio. Appare infatti facile notare come tecnologie in grado di favorire e amplificare questo processo di ibridazione, quali caschetti e dispositivi per la realtà virtuale, aumentata e mista, siano “uscite” dai laboratori delle università, dove sembravano essere relegate fino a due decenni fa, per diffondersi in modo pervasivo fra la popolazione e, in particolar modo, allo stato attuale, fra i ragazzi under 30. Il report di vendite di dispositivi per la realtà virtuale fornito dalla “Valuates Reports” (2021) fornisce, in questo senso, una cifra dell’entità del fenomeno e della sua velocità di sviluppo.

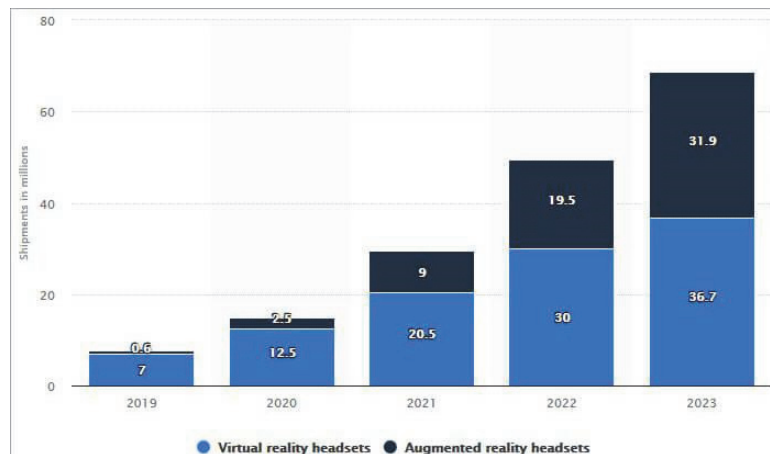


Figura 1 - Valuates Reports 2021

La spinta alla “virtualità” deriva, fra le altre cose, dalla convergenza dello sviluppo di due grandi modelli della computer science: l’*ubiquitous computing*, dove l’informatica è fatta per apparire sempre e ovunque con lo sviluppo di

dispositivi mobili, sempre più leggeri e potenti, indossabili e il *cloud computing* che permette l'accesso ai dati e la loro conservazione praticamente infinita. Il grado di sviluppo tecnologico ha svolto il ruolo di propulsore per diverse multinazionali che competono, attraverso ingenti investimenti, nel tentativo di guidare lo sviluppo futuro di internet. Sebbene le aziende coinvolte in questo processo siano diverse e sebbene le architetture che si stanno sviluppando siano fra loro estremamente eterogenee, in generale, ci si riferisce a questo nuovo web utilizzando il nome *Metaverso*. Il concetto di metaverso appare oggi ancora sfumato, non sono infatti ancora del tutto chiare alcune dinamiche economiche e alcune logiche informatiche o legali che ne regoleranno il funzionamento, tuttavia è possibile rintracciare nella sua definizione originale e in quella fornita da Mark Elliot Zuckerberg, alcuni elementi che lo contraddistinguono. Il termine *Metaverso* è preso in prestito dalla letteratura cyberpunk, in particolare dal romanzo di Neal Stephenson *Snow Crash* (1992), in cui viene descritto come una sorta di realtà virtuale condivisa tramite internet, dove gli utenti sono rappresentati in tre dimensioni attraverso i propri avatar. Il founder di Meta, riprendendo il romanzo di Stephenson, afferma «Il Metaverso è un insieme di spazi virtuali da creare ed esplorare con altre persone che non si trovano nel tuo stesso spazio fisico. Meta non intende limitarsi allo sviluppo di applicazioni social e di hardware adatti a farle funzionare, in futuro l'azienda cercherà di porre le basi per un *insieme interconnesso di esperienze in uno spazio 3D, una «Internet incarnata», un nuovo ecosistema decentralizzato e ibrido, sia digitale che fisico*, da qualche tempo sintetizzato attraverso l'espressione *metaverso*» (Zuckerberg M. intervista 25.10.2021). Dalla definizione si può agevolmente desumere che questo nuovo "internet incarnato" troverà nella VR il suo media principale, e che i contenuti 3d tenderanno a essere ancora più presenti sul web.

1.2 Uno sguardo ai database online di Digital Assets

Il processo di digitalizzazione presenta attualmente delle implicazioni significative, a partire dal settore scientifico, dove le risorse digitali sono ormai integrate profondamente con l'attività svolta dall'uomo ai fini di una cooperazione produttiva, fino ad avere numerosi risvolti in ambito sociale, culturale ed educativo. Proprio in quest'ultimo settore, è rilevante definire le metodologie e gli strumenti digitali che possono contribuire all'arricchimento culturale ed educativo della comunità e del singolo individuo.

La grande potenzialità, che risiede in queste nuove metodologie digitali volte a favorire il processo d'insegnamento e di apprendimento, è proprio quella di possedere caratteristiche come la scalabilità e la replicabilità (con la standardizzazione dei modelli e non dei contenuti), che richiamano il mondo economico e che a oggi sono dei parametri da tenere in considerazione per valutare il

grado di espansione che queste metodologie possiedono andando incontro a dei costi che si possono stabilizzare nel breve periodo. Nonostante ci siano ancora dei limiti intrinseci da superare come il “*Digital Divide*” e quindi la mancata disponibilità di strumenti digitali come un computer e una buona connessione internet per tutti, bisogna tenere conto dell’incremento del grado di accessibilità ai contenuti di apprendimento che queste metodologie possono garantire, al fine di aumentare l’inclusione ed estendere il mondo dell’educazione a coloro che hanno limitazioni di ogni tipologia.

Proprio con l’obiettivo di porre un confine a limitazioni fisiche, economiche e sociali si è sviluppato nell’ambito digitale il sistema *open source*, ovvero la condivisione di file sorgenti in maniera aperta e gratuita. All’inizio degli anni ‘80, Richard Stallman coniò il termine software open source con l’obiettivo di condividere, mediante licenza, il codice sorgente di un software, in questo modo più persone avrebbero potuto lavorare e apportare modifiche allo stesso progetto contemporaneamente. Con il tempo, il sistema open source assume un ruolo importante, quello di porre fine all’esclusività e di promuovere il concetto di “knowledge sharing”, quindi la condivisione della conoscenza, non solo a fine informativo ma anche a fine collaborativo e di arricchimento culturale collettivo. Negli anni novanta vengono aperti i primi open source con condivisione gratuita di file come immagini, video e musica e con la nascita della stampante 3D, le piattaforme digitali open source si arricchiscono di file in formato STL (STereo Lithography interface format o acronimo di "Standard Triangulation Language" o in alternativa "Standard Tassellation Language"), in grado di essere poi creati fisicamente dalla stampante stessa.

Tra le numerose piattaforme open source di digital assets 3D presenti nel panorama web digitale mondiale, annoveriamo *Thingiverse* fondata nel 2008 da Zac Smith e Bree Pressit come sito spin off di un’azienda di stampanti 3D, la MakerBot Industries. Su Thingiverse sono presenti milioni di file 3D in formato STL coperti da licenza Creative Commons che coprono moltissimi settori diversi da quello della stampa 3D, all’arte, alla moda fino ad attrezzi e giocattoli. Il servizio si propone in maniera gratuita all’utente, il quale è libero di interagire, commentare i modelli, non escludendo comunque un possibile guadagno economico tramite corsi di formazione per l’uso della tecnologia 3D rivolti alle scuole o all’individuo.

Altra piattaforma da annoverare è *My Mini Factory*, fondata a Londra nel 2013 da Nebo Nikolic, ripropone lo stesso format open source per la condivisione di file in 3D, con file sia da scaricare gratuitamente sia a pagamento.

Il progetto *ScanItaly*, da noi proposto, riprende il modello dell’open source non a pagamento con l’obiettivo di favorire una condivisione gratuita volta a favorire l’inclusione e la reperibilità storica e culturale che talvolta viene limi-

tata da distanze fisiche o fattori di altra natura. Inoltre, uno degli obiettivi principali è quello di creare un ponte tra il mondo dell'educazione e delle piccole realtà museali italiane che possiedono un patrimonio culturale di grande valore.

2.3 SWOT Analysis: Thingiverse, My Mini Factory e ScanItaly a confronto

Proponiamo ora un confronto delle tre piattaforme sopra citate, utilizzando lo strumento della SWOT analysis al fine di individuare le peculiarità del progetto ScanItaly al confronto con le altre. Questa analisi, che permette di evidenziare i punti di forza (Strength), di debolezza (Weaknesses), le opportunità (Opportunities) e i rischi (Threats) in un prospettiva più propria al mondo dell'economia e delle imprese, è utile per verificare la validità dell'impostazione del progetto e, fornire una prospettiva di calcolo dell'impatto sulle comunità educanti potenzialmente coinvolgibili.

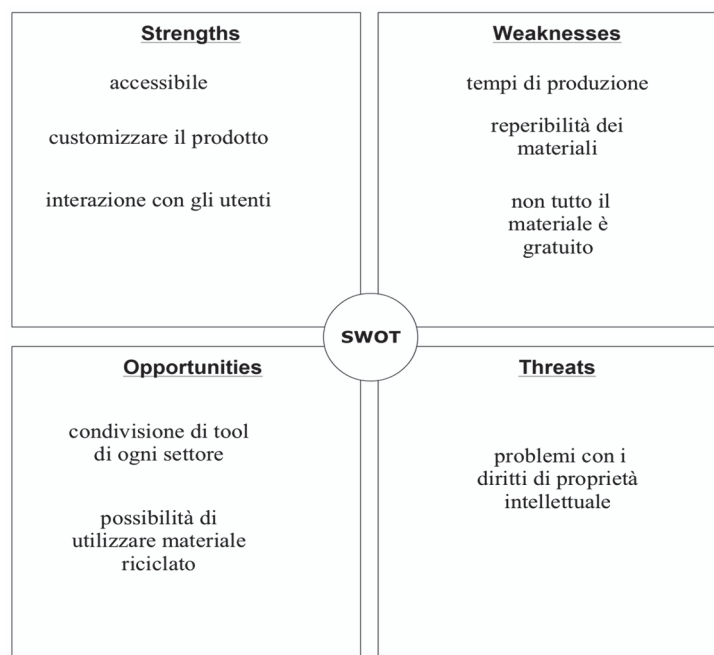


Figura 2 - SWOT Analysis di Thingiverse

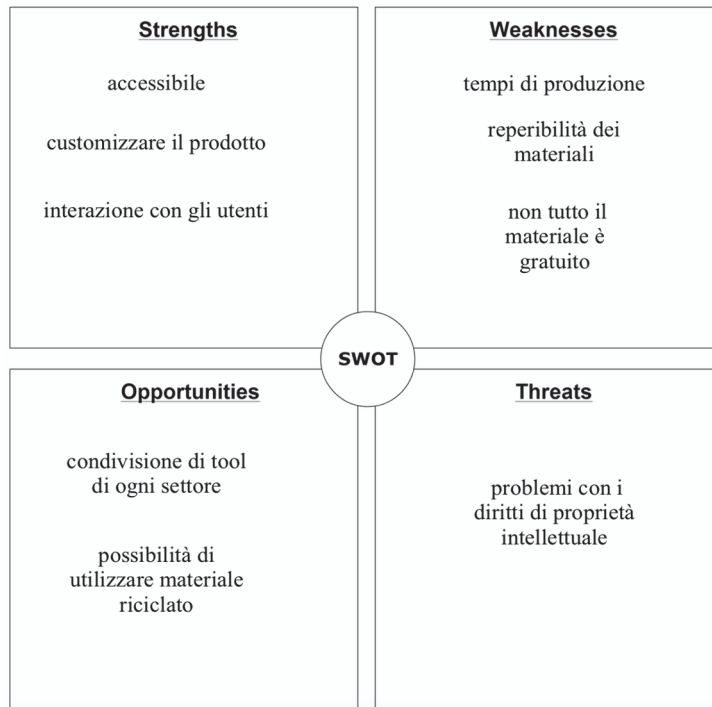


Figura 3 - SWOT Analysis di My Mini Factory

Come emerge dalla SWOT Analysis delle precedenti piattaforme, ognuna presenta delle differenze evidenti per quanto riguarda gli obiettivi previsti o le modalità con cui si può ottenere un possibile ricavato dalla piattaforma. Quello che emerge nei punti di forza delle prime due open source Thingiverse e My Mini Factory è la caratteristica di estendere i modelli verso una filosofia di alta personalizzazione, che chiameremo “custom-made”, fortemente incentivata nell’ambito aziendale per predisporre una maggiore attenzione ai gusti e alle esigenze dell’individuo. Al contrario il progetto ScanItaly, prevede un peculiare impegno nel riprodurre fedelmente i reperti in 3D con scansioni quanto più accurate possibili, persino attraverso l’acquisizione del colore reale dell’oggetto. Il motivo di tale impegno risiede nel fatto che si sposta il focus della personalizzazione, sulla progettazione di ambienti virtuali che possano ospitare e permettere di sperimentare diversi modi di fruizione di tali reperti digitalizzati. Una criticità evidente che accomuna le tre piattaforme risiede nella gestione della proprietà intellettuale ovvero dei diritti di utilizzo e distribuzione dei prodotti realizzati, sotto il dominio delle Creative Commons. In questo modo, si verifica di fatto il rischio di appropriazioni indebite, a causa della natura stessa di questo tipo di licenze, per larga parte incentrato sulla divulgazione ed il riuso

(Creative Commons). Il mondo digitale, ormai un'estensione sempre più rilevante della vita reale, presenta infatti nuovi livelli di gestione della proprietà intellettuale, dei diritti d'autore e anche di protezione del bene stesso a livello di riproducibilità fisica ma il sistema è ancora in divenire.

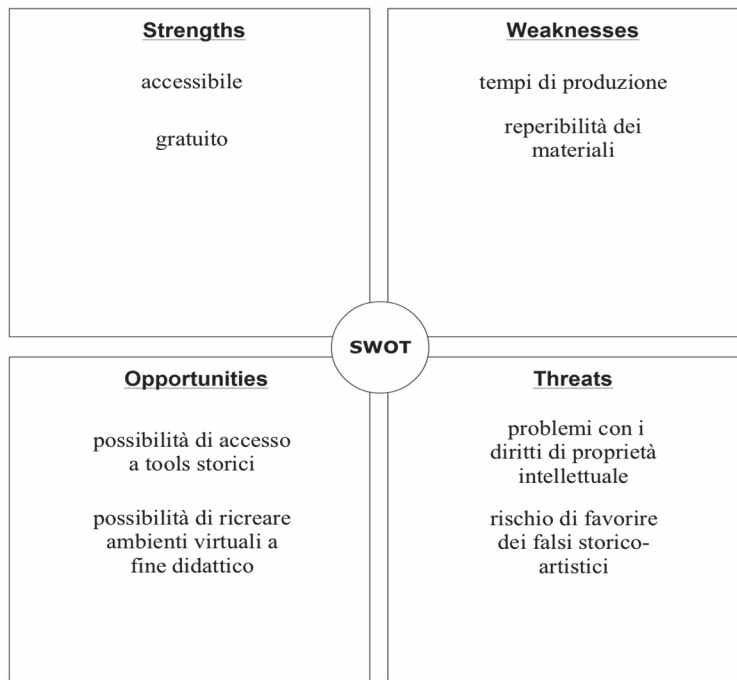


Figura 4 - WOT Analysis di ScanItaly

Per tutte le piattaforme è evidente come i tempi di produzione siano elevati e direttamente proporzionali alla ricerca della perfetta riproduzione dell'oggetto 3D, come anche la reperibilità dei modelli da riprodurre. Altro discorso invece è per il ventaglio di opportunità che si apre alla visione dell'utilizzatore, il quale troverà la possibilità di utilizzare oggetti 3D scansionati col più alto grado di somiglianza sia per dimensioni che per caratteristiche qualitative della rappresentazione, solamente della piattaforma ScanItaly, che per sua natura, ricerca e mantiene tale obiettivo.

2. Il progetto ScanItaly: il metaverso come dispositivo didattico e inclusivo

Alla luce di queste considerazioni, valutando l'impostazione del progetto ScanItaly valida per una divulgazione estesa, l'interrogativo che ci proponiamo

di indagare è come il Metaverso si possa intrecciare con il NFT (Non-Fungible Token) e il mondo dei Digital Assets 3D, soprattutto in ambito educativo, in questo caso, storico-artistico e inclusivo.

Con la rapida espansione del metaverso sono emerse una serie di conseguenze a livello sociale, etico e legale che a oggi il mondo reale non riesce a controllare con la stessa rapidità rispetto alla loro espansione. Una di queste è proprio la protezione dei diritti d'autore e dei diritti di proprietà di un bene artistico in formato digitale, che sembra essere sempre meno controllata. Attualmente uno dei metodi più usati nel mercato digitale, per vendere o scambiare contenuti digitali e gestire i diritti di proprietà, è quello di assegnare ad un'opera un NFT ovvero un "Non-fungible token", un insieme di metadati collegati al bene che presentano la firma digitale dell'autore o del proprietario per garantirne l'unicità. In sostanza, nel caso di vendita o scambio di un bene digitale non si è possessori dell'opera né si acquisiscono i diritti, semplicemente si possiede un file di dati assegnato ad esso. Il diritto d'autore o la proprietà intellettuale possono essere ceduti solo se specificato nello Smart Contract. Questo strumento tipico di una finanza non classica ma decentralizzata, che sembra aver acquisito un ruolo fondamentale all'interno del panorama economico speculativo, in verità presenta dei vantaggi per quanto riguarda la modalità di registrazione e quindi di monitoraggio del bene digitale. Tutti i dati infatti vengono registrati su una sorta di registro digitale chiamato "blockchain", che garantisce grazie ad un sistema crittografico, la completa integrità e non modificabilità del contenuto. Blockchain può quindi garantire una maggiore sicurezza all'autore e al proprietario originale dell'opera o del bene artistico. Tenendo conto della digitalizzazione e della condivisione di beni artistici e culturali come nel caso del progetto ScanItaly, che presenta digital assets 3D con un grande valore storico e culturale, bisogna considerare la possibilità di introdurre un monitoraggio delle condivisioni e di protezione dei beni culturali messi a disposizione.

In questa prospettiva, garantita la proprietà intellettuale delle creazioni digitali, in uno scenario di nuove attrezzature che permettono di immergersi nel metaverso, sempre più avanzate e sempre più alla portata del grande pubblico, la progettazione di dispositivi didattici VR rappresenta un campo di ricerca ancora giovane e ricco di potenzialità, specialmente se declinato in una ottica inclusiva. Nel caso di ScanItaly la progettazione riproduce ambienti che possono essere reali con all'interno reperti che sono la scansione esatta in 3D di oggetti che esistono realmente e realmente sono collocati in teche di musei. Pertanto, tale progettazione apre a possibili percorsi di personalizzazione per i diversi visitatori. Progettare un ambiente di VR con all'interno dei veri reperti tradotti in digital assets porta con sé lo stesso valore dell'esperienza di un visitatore im-

merso in un vero museo, con il valore aggiunto di facilitare la creazione di specifici mediatori in grado di garantire una esperienza immersiva e allo stesso tempo inclusiva. Infatti, se ci chiedessimo ora, come un visitatore con disabilità (intellettiva, motoria, sensoriale...) possa esperire l'ambiente del museo, rispettando i propri profili di funzionamento e le personali modalità di apprendimento, troveremmo diverse risposte in questi dispositivi (Giaconi et. al. 2021a). La chiave di volta di tale approccio resta sempre la co-progettazione di questi ambienti con la comunità delle persone con disabilità che, a nostro avviso, si connota come una delle frontiere più innovative della pedagogia speciale applicata ai beni culturali (Giaconi, Rodrigues, Del Bianco, 2019; Giaconi et al., 2021b).

3. Riflessioni conclusive

Sebbene il processo di sviluppo del metaverso costituisca di per sé un fenomeno in grado di attrarre grandi investimenti e grande interesse politico e mediatico, non è detto che si giungerà necessariamente ad una sua effettiva realizzazione ed implementazione. Quello che invece appare certo è che, senza voler accampare previsioni sul futuro sviluppo della rete, gli investimenti profusi nel processo hanno già dato luogo allo sviluppo e alla diffusione di tecnologie che toccano da vicino il mondo della scuola. In primis l'abbattimento dei costi delle periferiche per la VR, con conseguente loro diffusione nelle case degli studenti, quindi, lo sviluppo di diversi applicativi 3D, pensati per essere fruiti con e senza apparati di VR, per la didattica a distanza. Fra questi ultimi basti pensare allo sviluppo dei moduli in realtà virtuale e aumentata di Microsoft Teams "Mesh", a Zoom VR, Horizon workrooms. Partendo da quanto esposto è lecito sostenere che gli LMS, le piattaforme e gli asset digitali oggi utilizzati in didattica andranno incontro ad un'evoluzione che, seppur non completamente prevedibile allo stato attuale, protende verso un largo impiego della VR e di contenuti 3d. Non è inoltre chiaro cosa stia ad indicare la locuzione "internet incarnata", se da un lato appare chiara la spinta al coinvolgimento dell'intero corpo nella fruizione dei contenuti web, non appare però chiaro quale sarà il "corpo" nel quale l'utente si incarna e quali saranno le forme di interazione che quest'ultimo consentirà. Una realtà mediata dal computer rende infatti possibile gestire "corpi" e conseguenti forme di interazione, significazione e movimento, differenti da quelle a cui siamo abituati. Quanto riportato non si riferisce ovviamente solo alle possibili differenze estetiche degli avatar che saranno utilizzati nel metaverso, quanto alla possibilità di realizzare forme di interazione con oggetti virtuali basate su effettori diversi rispetto a quelli che utilizziamo nella realtà

fisica. Un ambiente virtuale rende infatti possibile far camminare il proprio avatar stando seduti, modificare la percezione dell'ambiente virtuale, in termini di colori, linee, dettagli, leggi fisiche ecc., in modo personalizzato. La progettazione di nuove forme di Human Machine Interaction diventa in questo modo il viatico per la progettazione di nuovi corpi e apre, fra le altre cose, alla possibilità di sviluppo di forme inesplorate di interazione didattica (Sibilio, 2020). Le implicazioni in termini di vantaggi e rischi relativamente al concetto di inclusione e accessibilità sono virtualmente infinite. In tal senso il progetto qui presentato si propone il duplice scopo di digitalizzare, tramite scansione 3d, opere d'arte e reperti storici museali del sud Italia, per sviluppare prototipi di digital assets open-source didattici inclusivi coerenti con la spinta tecnologica sopra descritta. La realizzazione di tali asset sarà orientata allo sviluppo di un museo virtuale, fruibile con e senza visore di VR e alla realizzazione di modelli 3D print-ready. La digitalizzazione dei reperti storici e la loro riproducibilità virtualizzata o fisica attraverso la stampa 3D, permetterà inoltre uno studio approfondito delle forme di interazione inclusive maggiormente efficaci utilizzabili in ambito didattico.

References

- Almond L. (1986). Games making. In R. Thorpe, D. Bunker, & L. Almond (Eds.). *Rethinking Games Teaching* (pp. 67-70). Loughborough, UK: University of Technology.
- Anello F. (2020). Insegnanti consapevoli e critici dell'azione didattica attraverso l'analisi SWOT. *Ricerche di pedagogia e didattica*, 1(15): 137-153. Doi: 10.6092/issn.1970-2221/9458.
- Giaconi C., Rodrigues M. B., Del Bianco N. (2019). *Gettare lo sguardo in avanti. La co-progettazione nella pedagogia speciale 1*. Germania: Edizioni Accademiche Italiane.
- Giaconi C., Del Bianco N., D'Angelo I., Halwany S., Aparecida Capellini S. (2021a). Cultural accessibility of people with Intellectual disabilities: A pilot study in Italy. *JESSET*, 7(1): 17-26.
- Giaconi C., Ascenzi A., Del Bianco N., D'Angelo I., Aparecida Capellini S. (2021b). Virtual and Augmented Reality for the Cultural Accessibility of People with Autism Spectrum Disorders. A Pilot Study. *The International Journal of the inclusive museum*, 14(1).
- Bruzzone G. L. (1997). Due corrispondenti veneti di Giuseppe Pitrè. *Lares*, 63(1): 123-141. <http://www.jstor.org/stable/44629429>.
- Pederson C. (2010). The Museology of Computer Games – An interview with the curator of the Computerspiele Museum, Andreas Lange, and art historian and archivist Dr. Winfried Bergmeyer, Berlin. *Eludamos. Journal for Computer Game Culture*, 4(1): 87-100.

- Pitrè G. (1888). *Giochi fanciulleschi siciliani*. Palermo: Luigi Pedone Lauriel.
- Porcelli (1821). Itinéraire instructif de Rome à Naples ou Description générale des monuments anciens et modernes... de cette ville célèbre et de ses environs, par le chev. M. Vasi, antiquaire romain. *De la typographie de Porcelli*, <https://books.google.it/books?id=rGBNNpjw6PcC>.
- Todino M. D., Di Tore S., Maffei De Simone G. S., Sibilio M. (2017). L'utilizzo di tecnologia head-mounted display a supporto della didattica attraverso ambienti di apprendimento virtuali in contesti non formali. *Italian Journal of Educational Research*, pp. 165-176.
- UNESCO (2017). *Patrimonio immateriale*. <https://www.unesco.it/italianel-lunesco/detail/189>.
- Sibilio M. (2020). *L'integrazione didattica*. Scholè: Brescia.

Siti di referenza

- <https://www.iprights.it/nft-e-copyright/>
- <https://www.artedigitalia.it/nft-autenticare-e-vendere-larte-digitale/>
- <https://www.pandslegal.it/tecnologie-ict/nft-diritto-dautore-e-copyright/>
- <https://www.redhat.com/it/topics/open-source/what-is-open-source>
- <https://www.3dnatives.com/it/thingiverse-file-stl-gratis-160920219/#!>
- <https://www.thingiverse.com/education>
- <https://www.myminifactory.com>
- <https://creativecommons.it/chapterIT/index.php/license-your-work/>