

Orazio Giancola
Francesca Lagomarsino
Marianna Siino *Editors*

EDUCATION AS COMMONS

SELECTED PAPERS FROM
AIS EDUCATION
INTERNATIONAL
MID-TERM CONFERENCE

UNIVERSITY OF PALERMO, 13-14-15 APRIL 2023

Published by

Associazione "Per Scuola Democratica"
Via Francesco Satolli, 30
00165 – Roma
Italia

APA citation system:

Giancola O., Lagomarsino F., & Siino M. (Eds.) (2024). *Education as commons. Selected paper from AIS Education international mid-term conference 2023*. Associazione "Per Scuola Democratica".

Please cite your paper as follows:

Giancola, O., & Salmieri, L. (2024). Italian Educational Poverty In Mathematics and Science Skills. The Effects of Material and Immaterial Cultural Resources. In O. Giancola, F. Lagomarsino, & M. Siino (Eds.), *Education as commons. Selected paper from AIS Education international mid-term conference 2023* (pp. 304–318). Associazione "Per Scuola Democratica".



Published in Open Access

This volume is digitally available at:

<https://sites.google.com/community.unipa.it/aisedu-conference/home>

ISBN 979-12-985016-0-7

EDUCATION AS COMMONS

SELECTED PAPERS FROM
AIS EDUCATION
INTERNATIONAL
MID-TERM CONFERENCE 2023

Edited by

Orazio Giancola

Francesca Lagomarsino

Marianna Siino

Organizers and partners



Funded by the Horizon 2020
Framework Programme of the
European Union

The organisation of the Conference in Palermo, April 12-14, 2023, was supported by the European Union's Horizon 2020 Research and Innovation Program under grant agreement 101004491.

Summary

Education as Commons: Democratic Values, Social Justice, and Inclusion in Education. The motivation and structure of the book Orazio Giancola, Francesca Lagomarsino, Marianna Siino	12
<i>#1 Education as commons</i>	18
La democracia radical del común. Un horizonte instituyente y pedagógico Daniel Ricardo Cujabán Artunduaga	19
Educación social y desarrollo humano: Una relación inevitable para la emancipación de las mujeres y las jóvenes Alba Francesca Canta	29
Il ruolo dell'istruzione lessicale nella promozione dell'equità nella prima infanzia. Risultati empirici da un'indagine condotta con educatori di nido e insegnanti di scuola dell'infanzia Valeria Di Martino, Dorotea Rita Di Carlo, Sabrina Russo	43
L'école entre communs et "hors du commun" Jean-François Dupeyron, Mathieu Pittet	59
La formazione come bene comune: un modello di valutazione delle ricadute di un percorso di sviluppo professionale nel contesto scolastico Letizia Giampietro, Donatella Poliandri	72
The Mediterranean Sea as a sustainable resource. A SWOT analysis of the practices of environmental education Lucia Maniscalco	86
Verso una Comunità Educante. Riflessioni Trasversali tra Scuola, Università e Terzo Settore Francesca Pedone, Maria Moscato, Norma Tumminello	98
The margin between Popular Education, the Undercommons and the Outsiders: practicing research and education otherwise Nabila Tavorlieri	114
School Sex Education in Portugal: between public and intimate Maria Manuel Vieira	127

<i>#2 School-Society-Community</i>	141
Swot Analysis applied to the 'Partnership Force's Model': pathway to validation of a school-family-community partnership model	142
Martina Albanese	
The continuum in education: blueprints and tools in the European youth field	156
Nadia Crescenzo	
Tra il gioco del calcio e le code di sirena. Le soggettività trans* nei libri illustrati 0-11 anni	169
Elena Fierli, Sara Marini	
<i>Back to the future</i> : notes on the origins of the debate on the continuum in education	182
Maurizio Merico	
The cooperation between youth work and schools: building bridges between informal, non formal and formal education	194
Daniele Morciano	
I giovani, il diritto e la gestione dei rischi durante la pandemia	206
Isabella Quadrelli, Anna Ubaldi	
Embedding integration in education: a challenge still open	219
Fausta Scardigno	
<i>#3 Selection, Inclusion, Inequalities</i>	232
La dimensione cognitiva dello studente eccellente. Uno studio attraverso l'analisi dei risultati delle Rilevazioni Nazionali INVALSI 2022	233
Paolo Barabanti, Emiliano Campodifiori, Michele Cardone	
Early school leaving and civic engagement in France: between inclusion and assignment	254
Pierre-Yves Bernard, Céline Jacob, Gérald Houdeville, Charles Suaud	
Education as an individual and common good: the educational achievements of Generation X in a diachronic comparison	270
Matteo Bonanni, Orazio Giancola	
Experience orientation towards university choice. Theoretical and methodological aspects and a proposal	285
Amalia Caputo, Grazia Tatarella	

Italian Educational Poverty in Mathematics and Science Skills. The Effects of Material and Immaterial Cultural Resources	297
Orazio Giancola, Luca Salmieri	
Propensities and educational choices: the dynamics of production of inequalities	312
Adamo Lo Cicero, Federica Rizzi, Orazio Giancola	
Measuring satisfaction with the gender role as a predictor of gender-based violence. An operational proposal	329
Antonino Mario Oliveri	
Inclusion scolaire en Suisse romande : des enseignantes en quête de justice ?	341
Héloïse Rougemont, Mylène Ducrey	
Equity and Inclusivity in European national standardised assessment: a context analysis	357
Marialuisa Villani	
The educational experiences of black women in Europe. Challenges for a socially just education model	370
Marta Visioli	
<i>#4 Higher Education</i>	384
Dalla culla all'università: l'accidentato percorso educativo dei giovani con background migratorio	385
Alessandro Bozzetti	
La Realtà Aumentata per la trasformazione digitale: nuovi scenari per una didattica innovativa all'università	398
Alessandra La Marca, Giulia Andronico, Antonella Leone, Giorgia Rita De Franches	
Universities need to listen: The Higher Education Bill	410
Andrea Lombardinilo	
Costruire la democrazia nelle università. Condizioni istituzionali e sfide professionali in un contesto accademico telematico	424
Fiorella Vinci	
La responsabilità sociale nel contesto dell'istruzione superiore: tra democratizzazione del sapere e Community-University Engagement	436
Roberto Zarcone	

<i>#5 Technologies, Communication, and Education</i>	448
Digital commoning, media education e senso civico: il FOTOBLOG della comunità di Smooth	449
Gianna Cappello, Marianna Siino	
The use of TikTok in higher education	464
Elif Gulbay, Alessandra La Marca, Giorgia Rita De Franches	
Digital Storytelling in Initial Teacher Training	477
Leonarda Longo, Ylenia Falzone, Flavia Barbera	
Communication, political socialisation and participation through digital media during the Covid-19 pandemic and beyond: the case of second-generation Tamil youth	491
Marilena Macaluso	
Enhancing data literacy through digital competence and ethics of communication during pandemic. Some reflections from lifelong learning perspective	505
Giada Trisolini, Amin Gino Fabbrucci Barbagli, Carmine Iorio	
Local Organizing Committee	519
International Scientific Board	520

LA REALTÀ AUMENTATA PER LA TRASFORMAZIONE DIGITALE: NUOVI SCENARI PER UNA DIDATTICA INNOVATIVA ALL'UNIVERSITÀ*

Alessandra La Marca (University of Palermo)

Giulia Andronico (University of Palermo)

Antonella Leone (University of Foggia)

Giorgia Rita De Franches (University of Palermo)

Abstract Le tecnologie immersive stanno apportando enormi cambiamenti nel modo in cui le esperienze possono essere vissute e condivise, con un impatto significativo nel campo dell'istruzione. Questa trasformazione si manifesta mediante l'impiego di dispositivi avanzati e di soluzioni innovative che rivoluzionano l'approccio tradizionale all'insegnamento-apprendimento. Una tra le tecnologie immersive emergenti è la Realtà Aumentata (AR). Attraverso l'utilizzo di dispositivi in AR – come i visori – gli studenti possono sperimentare ambienti di apprendimento interattivi e coinvolgenti. L'implementazione della realtà aumentata nel panorama educativo offre nuove prospettive e opportunità per il miglioramento del processo di insegnamento-apprendimento. Il presente contributo esplora l'adozione della realtà aumentata nell'istruzione universitaria, al fine di indagare le percezioni degli studenti. Per verificare l'efficacia dell'utilizzo della AR in Università è stata condotta una ricerca che ha coinvolto un campione di 50 studenti del secondo anno del Corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria dell'Università degli Studi di Palermo, nell'anno accademico 2022/2023. La didattica immersiva è stata sperimentata tramite l'utilizzo dei visori Hololens e del software Hevo Collaboration. A conclusione del percorso formativo è stato somministrato un questionario per analizzare le percezioni post esperienza.

INTRODUZIONE

Nuovi scenari digitali pervadono la nostra quotidianità, offrendo l'opportunità di interagire in maniera innovativa con lo spazio che ci circonda e la possibilità di avere

* Questo articolo è il risultato del lavoro congiunto degli autori. In particolare, A. La Marca ha scritto il paragrafo 1, G. Andronico il paragrafo 2, R. G. De Franches i paragrafi 3-4, A. Leone i paragrafi 5-6.

nuove risorse da sfruttare in diversi ambiti. In questo contesto, la Realtà Aumentata (Augmented Reality - AR), una tra le nuove tecnologie emergenti, si posiziona come un forte catalizzatore del cambiamento nel panorama educativo, introducendo nuove prospettive e opportunità per migliorare il processo di insegnamento-apprendimento. La possibilità di integrare i percorsi educativi tradizionali con metodologie che si avvalgono della realtà aumentata, è oggi al centro del dibattito, anche grazie al fatto che la produzione di dispositivi specifici per l'AR, come visori e occhiali intelligenti, ne ha aumentato e diffuso il suo utilizzo. Diversi sono gli studi che hanno esplorato i vantaggi che l'AR offre per l'insegnamento-apprendimento, mettendo in evidenza quanto quest'ultima promuova l'immaginazione, la motivazione, la creatività e l'interesse in generale per lo studio. Emergono, altresì, risultati positivi circa l'aumento dell'autoefficacia degli studenti, nonché il livello di soddisfazione e di elaborazione dei concetti solitamente ritenuti complessi. Tuttavia, l'introduzione di nuove tecnologie, rispetto alle quali gli studenti non sono ancora abituati, deve tenere in considerazione alcuni fattori che potrebbero avere un impatto significativo negli stessi, tra cui quelli cognitivi, motivazionali ed emotivi. Oggi si tende a dare per scontato il fatto che la tecnologia ha sempre un'influenza positiva sugli studenti delle nuove generazioni. Pertanto, affinché l'adozione di metodologie didattiche in AR risulti efficace, uno dei fattori chiave è proprio quello di conoscere la soddisfazione degli studenti in seguito all'utilizzo della realtà aumentata. Anche in ambito accademico è stata avvertita l'esigenza di innovare l'approccio educativo, mediante l'implementazione di una didattica che si avvale della realtà aumentata, al fine di venire incontro alle nuove sfide socio-educative della nostra epoca e di sfruttare tutte le potenzialità offerte da questa nuova tecnologia. Il fine ultimo è quello di avviare metodi attivi di insegnamento. Per progettare percorsi educativi innovativi, è fondamentale, da un lato, fornire agli insegnanti le competenze necessarie per implementarli e per adattare le strategie didattiche ai vari bisogni degli studenti. Dall'altro, coinvolgere attivamente gli studenti, così da incoraggiarne la partecipazione attiva per co-costruire una nuova conoscenza attraverso le nuove esperienze interattive. Lo studio preliminare di alcuni fattori consentirà di creare esperienze aumentate e differenziate che permettono di ottenere un elevato livello di interazione con gli studenti, come per esempio con i visori di ultima generazione, quali gli HoloLens Microsoft.

QUADRO TEORICO

La realtà aumentata è una tecnologia che consente l'inserimento di elementi virtuali all'interno di un ambiente reale, mediante l'ausilio di appositi software, così da aumentarne l'esperienza sensoriale e consentire agli utenti di interagire in tempo reale con gli oggetti sovrapposti al contesto reale (Di Martino & Longo, 2019). Come evidenziato da Panciroli & Macaudo (2018, p. 48), "La realtà aumentata può incorporare contenuti informativi negli oggetti che, se inquadrati, restituiscono in risposta un testo, un'immagine o un video (...): nella realtà fisica l'oggetto è fermo e silenzioso, mentre sullo schermo del dispositivo mobile si anima e si arricchisce di elementi che ne favoriscono la comprensione". Mediante la realtà aumentata, secondo Zhang e colleghi (2022), si può fare esperienza del Metaverso¹ e permettere agli studenti di fruire di esperienze di apprendimento autentiche e incarnate. Rossi e colleghi (2023, p. 171), riguardo all'entrata del metaverso nel mondo dell'istruzione, affermano:

Il metaverso nel mondo dell'istruzione, secondo Zhang e colleghi (2022), si può intendere come un ambiente educativo arricchito dalle tecnologie e, nello specifico, da strumentazioni di AR e VR. Con il supporto di strumentazioni VR e AR, gli studenti possono "mobilitare" i loro corpi per prendere parte a diverse attività di apprendimento esplorativo e collaborativo, al fine di promuovere processi di socializzazione; attraverso gli ambienti immersivi, gli studenti hanno la possibilità di avere stimoli multisensoriali e ottenere feedback in tempo reale. Il metaverso, quindi, può fornire agli studenti esperienze di apprendimento autentiche e incarnate.

In questo nuovo contesto immersivo, cambia anche l'approccio metodologico, poiché diventa *student-centred*, ovvero basato sullo studente, il quale ha un ruolo attivo nel suo processo di apprendimento, divenendo fruitore e creatore di contenuti (Rossi et al., 2023). A questo proposito, Liu (2009, p. 173) sottolinea come la realtà aumentata "migliori la capacità di esplorare, assorbire nuove conoscenze e risolvere problemi",

¹ Metaverso – dall'inglese *metaverse* – è un termine che risale al 1992, nato dalla crisi tra il prefisso di origine greca "meta", che veicola un significato di trascendenza, e il termine "universo". A coniarlo fu Neal Stephenson, autore di fantascienza. Non esiste attualmente una definizione scientifica univoca di metaverso (Park & Kim, 2022): negli anni è stato concepito come un mondo virtuale in grado di rappresentare gli oggetti fisici e la geografia del mondo reale (Schroeder, Huxor & Smith, 2001), oppure come un mondo progettato per essere sotto il diretto controllo degli utenti e permettere loro di crearne le caratteristiche (Papagiannidis & Bourlakis, 2010), o, ancora, come uno spazio creato dalla fusione tra AR e VR (Choi & Kim, 2017).

con un conseguente impatto anche a livello emotivo. Infatti, molte delle esperienze prese in esame creano un coinvolgimento emotivo-affettivo che affievolisce “il timore reverenziale” o la “prevenzione dello studente” (Gugliemi, 2017, p. 46). Le attività in realtà aumentata promuovono sia l'autonomia del singolo studente, attraverso l'elaborazione individuale dei contenuti, che l'apprendimento cooperativo, poiché facilitano il confronto e la condivisione (Di Martino & Longo, 2019). Gli apprendenti, interagendo con i loro coetanei, mettono in atto strategie di apprendimento cooperativo supportate dalla tecnologia AR e si immergono profondamente nel processo di ricerca (Chen et al., 2020; Wang et al., 2014; Marín-Marín et al., 2023). L'AR però non si limita soltanto a favorire la collaborazione tra studenti, ma incentiva anche la cooperazione tra studenti e docenti. Panciroli & Macaуда (2018) riprendono un concetto spesso discusso in letteratura, ovvero il fatto che le potenzialità della realtà aumentata si manifestano significativamente in relazione all'apprendimento situato. In questa prospettiva, gli studenti stabiliscono connessioni tra ciò che stanno studiando e la loro vita quotidiana, mediante questa innovativa modalità di apprendimento (Johnson et al., 2011). L'apprendimento esperienziale e situazionale non solo consentono agli studenti di ottenere esperienze autentiche e coinvolgenti, ma sono utili per sviluppare la loro creatività, il processo decisionale, la risoluzione dei problemi, l'autonomia e l'indipendenza (Wu & Gao, 2022). È stato dimostrato da diversi studi che l'AR supporta, altresì, l'apprendimento cinestetico, l'immaginazione visiva e quella spaziale (Alzahrani, 2020; Dunleavy et al., 2009), nonché la motivazione e l'interesse degli studenti verso lo studio (Wyss et al., 2022). Per quanto concerne l'influenza della Realtà Aumentata sulla motivazione degli studenti ad apprendere, è interessante notare quanto affermato da Campos-Mesa e colleghi (2022), i quali sostengono che il processo di insegnamento-apprendimento, svolto all'interno di un'aula virtuale, presenta il vantaggio di sviluppare delle competenze metacognitive negli studenti. In questo modo, si registra un aumento della fiducia in sé stessi e della responsabilità del proprio processo di apprendimento. L'utilizzo dell'AR all'interno dei processi educativi ha dei risvolti positivi in termini di atteggiamenti e di soddisfazione. Infatti, la motivazione all'apprendimento aumenta proprio grazie all'implementazione dell'AR, la quale viene considerata una risorsa altamente motivante, poiché incentiva gli studenti nel compiere esplorazioni del mondo reale, grazie all'effetto sorpresa di cui è dotata (Campos-Mesa et al., 2022).

L'apprendimento con realtà aumentata, inoltre, viene percepito dagli studenti come più coinvolgente, oltre al fatto che è in grado di migliorare il pensiero critico, la

risoluzione dei problemi, l'elaborazione delle informazioni e le capacità di comunicazione (Wyss et al., 2022; Garzon et al., 2020). L'esperienza di apprendimento immersiva permette agli studenti di immergersi in un ambiente virtuale e di toccare oggetti e sperimentare teorie anche complesse, nonché di compiere esperimenti in totale sicurezza senza preoccuparsi dei rischi e/o delle conseguenze che questi ultimi avrebbero nella vita reale (Rossi et al., 2023, p. 172). Dal momento che agevola la memorizzazione, alcuni studi dimostrano come la realtà aumentata venga utilizzata per aumentare la conservazione delle conoscenze da parte degli studenti (Huang et al., 2019). Alcuni autori, infatti, hanno riferito che, attraverso l'uso dell'AR, "gli studenti attribuiscono maggiore rilevanza alle attività di apprendimento, acquisiscono maggiore sicurezza nell'impegnarsi nelle attività di apprendimento, prestano maggiore attenzione e sperimentano più soddisfazione e divertimento" (Akçayır & Akçayır, 2017; Radu, 2014; Chiang et al., 2014; Bacca Acosta et al., 2014; in Wyss et al., 2022, p. 3).

Lo spazio immersivo, inoltre, offre delle ottime opportunità in termini di inclusione, come messo in rilievo da diversi autori (Cheung et al., 2022; Seigneur & Choukou, 2022; Zallio & Clarkson, 2022; Zhang et al., 2022). Grazie alle realtà aumentata possono essere valorizzate, infatti, le diversità di ogni studente. Gli insegnanti stessi hanno la possibilità di personalizzare i materiali, al fine di adattarli alle esigenze dei discenti che presentano o dei Bisogni Educativi Speciali (BES) e/o, più in generale, una disabilità. Inoltre, può essere un valido supporto per gli studenti con disabilità sensoriale, grazie all'utilizzo di varie strumentazioni tecnologiche, in grado di fornire un'esperienza multisensoriale, stimolando, quindi, i sensi vicari.

Le potenzialità e i benefici dell'AR influenzano anche il ruolo dell'insegnante. Liou e colleghi (2016) evidenziano la possibilità per gli insegnanti di poter trasmettere più facilmente e rapidamente i concetti agli studenti, grazie all'interazione con la tecnologia in AR. Gli insegnanti possono anche personalizzare l'esperienza didattica tenendo conto delle esigenze di ciascun studente, adattando le istruzioni in base alle caratteristiche individuali. Cuccurullo (2019) sottolinea, inoltre, come la centralità della tecnologia permetta di trasformare l'approccio didattico tradizionale, in cui il docente occupava una posizione centrale, ad uno in cui l'accento è posto sull'importanza dell'alunno e sui suoi processi di apprendimento.

OBIETTIVI E METODOLOGIA DI RICERCA

La ricerca, che si colloca nel quadro teorico sopra delineato, nasce dal desiderio di aprire nuove strade nei processi di insegnamento-apprendimento nel contesto universitario, permettendo così di costruire esperienze innovative mediante l'utilizzo della realtà aumentata.

Si è inteso rilevare le percezioni degli studenti, nonché la sensazione di agenzia e presenza all'interno dell'ambiente immersivo, il livello di interattività e di coinvolgimento, per comprendere quali elementi potrebbero favorire e quali ostacolare l'adozione della realtà aumentata in ambito didattico.

La didattica immersiva è stata implementata tramite l'utilizzo dei visori di ultima generazione *Hololens Microsoft* e del software *Hevo Collaboration*, grazie al quale sono stati inseriti oggetti tridimensionali all'interno di una stanza virtuale, sperimentati dagli studenti mediante i visori.

Dal punto di vista metodologico, la ricerca, di natura esplorativa, ha previsto la somministrazione di un questionario post-esperienza mediante l'applicativo Google Moduli. Lo strumento somministrato è ispirato al Presence Questionnaire (Witmer & Singer, 1998), vs. 3.01, rivisto dal Cyberpsychology Lab dell'Université du Québec (Robillard et al, 2003) ed è stato progettato per rilevare il grado di coinvolgimento e di immersione dei soggetti coinvolti. In esso vengono indagate tre grandi dimensioni correlate all'esperienza senso-motoria: l'ambiente sperimentato, la percezione dei suoni, l'immersione degli studenti, per un totale di 24 item, su scala Likert a 7 punti. Nella sezione iniziale, il questionario è volto a rilevare i dati di contesto (età, genere, titolo di studio, esperienze pregresse con la realtà aumentata). È stata aggiunta una sezione atta ad esplorare le valutazioni dell'esperienza immersiva, attraverso domande aperte. Questa sezione consente un'analisi più dettagliata delle percezioni e delle considerazioni degli studenti post-esperienza.

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

L'indagine ha coinvolto un campione di 50 studenti, in prevalenza di sesso femminile (96.6%), frequentanti il secondo anno del Corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria dell'Università degli Studi di Palermo, nell'anno accademico 2022/2023. Il campione ha un'età media di 21,72 anni (DS 4,45). Il 62,1% di essi afferma di non aver

mai utilizzato visori né per la realtà aumentata né per quella virtuale. Mentre, la restante parte, ovvero il 37,9%, sostiene di aver sperimentato la realtà aumentata durante: lezioni e attività accademiche (19%); mostre d'arte e musei (9%); svago e giochi (8%), altre occasioni (2%).

ANALISI DEI DATI

In questo paragrafo presenteremo i risultati dell'analisi qualitativa riguardante la sezione della valutazione dell'esperienza, condotta con il software MAXQDA, mediante il quale sono state categorizzate le risposte in codici esemplificativi. L'analisi ha seguito un approccio tematico, identificando gli argomenti principali e valutando la frequenza nelle risposte.

È stato chiesto agli studenti di riflettere sugli eventuali vantaggi nell'utilizzo in ambito educativo della realtà aumentata. Le risposte sono state organizzate in cinque macrocategorie, che mettono in luce gli aspetti positivi evidenziati dagli studenti.

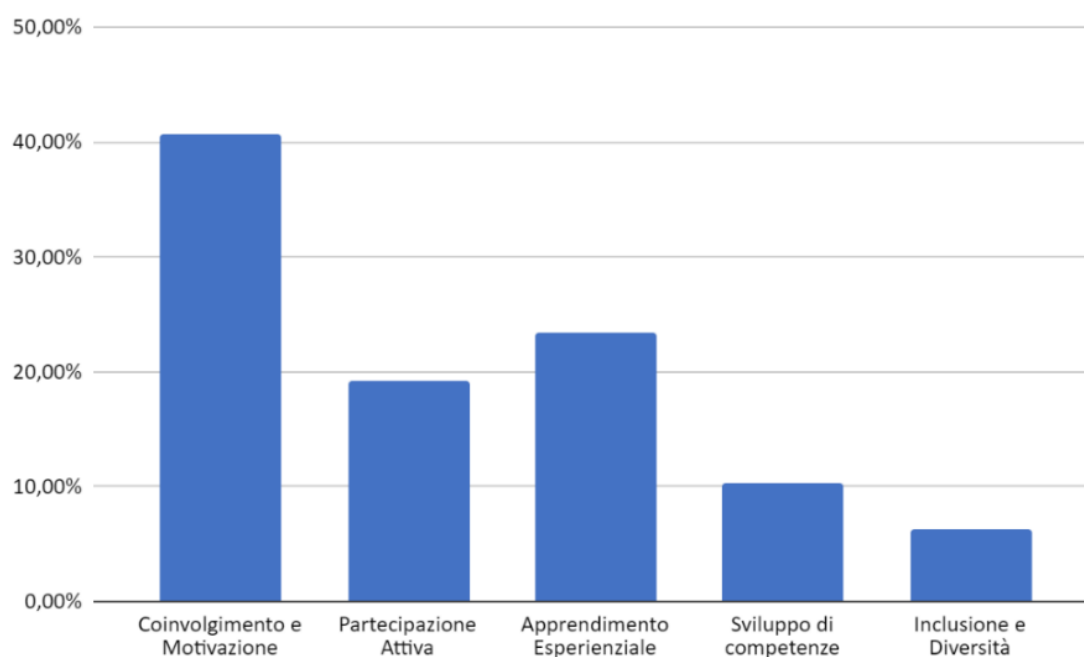


Fig. 1. Vantaggi nell'utilizzo della realtà aumentata.

Una frequenza alta è stata riscontrata per la categoria “Coinvolgimento e Motivazione” (40,74%), all’interno della quale sono state raggruppate tutte le risposte che sottolineano un coinvolgimento emotivo e motivazionale dello studente grazie all’esperienza immersiva con la realtà aumentata; si nota anche un riscontro positivo circa l’interattività della lezione in AR, indubbiamente diversa dalla tipica lezione frontale. In questa categoria rientrano, inoltre, i giudizi favorevoli sulla stimolazione sensoriale atta ad aumentare il coinvolgimento.

Le risposte inserite nella categoria “Partecipazione Attiva” (19,23%) dimostrano il fatto che l’utilizzo della realtà aumentata porta ad una partecipazione attiva nell’apprendimento, peraltro percepita dagli studenti. Inoltre, viene sottolineato come questa partecipazione incentivi anche il coinvolgimento. Questo suggerisce che gli studenti valutano positivamente il fatto di poter interagire in prima persona con i contenuti dell’apprendimento, tramite la manipolazione.

Una percentuale piuttosto significativa è stata riscontrata nella categoria “Apprendimento Esperienziale” (23,43%). Gli studenti riconoscono nell’utilizzo della realtà aumentata un modo efficace per approfondire la comprensione, attraverso proprio le esperienze pratiche e coinvolgenti. Inoltre, il fatto di aver menzionato, nelle risposte, l’utilizzo di applicazioni in AR per lo studio di materie come le Scienze o la Storia, suggerisce il fatto che un apprendimento di tipo esperienziale è molto vantaggioso in relazione allo studio di argomenti abbastanza complessi o teorici. Il fare esperienza viene visto come un elemento chiave nell’acquisizione di conoscenze.

La categoria “Sviluppo di Competenze” (10,23%) suggerisce il fatto che gli studenti riconoscono l’enorme potenziale della realtà aumentata per poter acquisire e sviluppare competenze trasversali, da poter impiegare sia nei contesti educativi che al di fuori di essi.

Infine, l’ultima categoria, “Inclusione e Diversità”, seppur con una percentuale inferiore rispetto alle altre (6,25%), mostra come venga attribuita una certa importanza all’utilizzo dell’AR come risorsa per promuovere un apprendimento inclusivo, accessibile a tutti, in grado di adeguare i processi didattici alle varie esigenze degli apprendenti.

Si è voluto indagare, inoltre, come gli studenti, proiettandosi nel ruolo di futuri docenti, integrerebbero la realtà aumentata all’interno di una progettazione didattica.

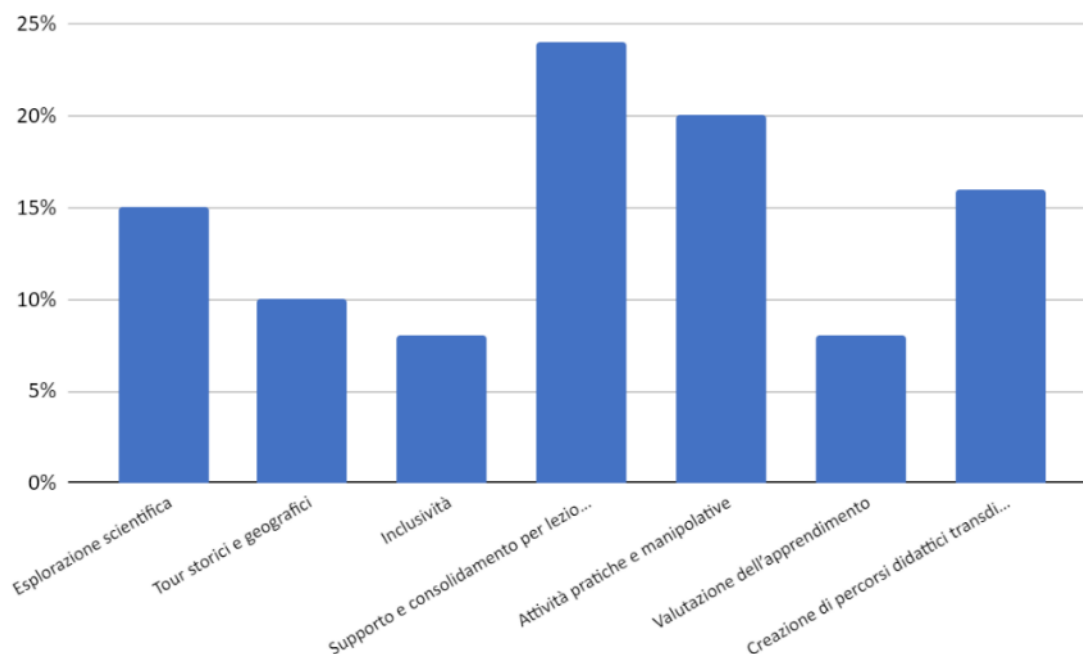


Fig. 2. Come integrare la realtà aumentata nelle progettazioni didattiche.

Come si evince dalla Fig. 2, gli studenti per il 15% utilizzerebbero la tecnologia in realtà aumentata per esplorare e studiare argomenti di tipo scientifico, come per esempio la simulazione di esperimenti laboratoriali o per lo studio approfondito della biologia; il 24% delle risposte, invece, verte sull'uso dell'AR come supporto e consolidamento per le lezioni teoriche complesse o per comprendere concetti astratti, di non facile interpretazione. Seguono le progettazioni che mirano a creare attività pratiche e manipolative (20%), ritenute importanti per l'apprendimento e la ritenzione dei contenuti appresi. Una buona percentuale si riscontra sulla possibile creazione di percorsi didattici transdisciplinari (16%), considerati essenziali per stabilire connessioni trasversali tra le varie discipline. Infine, la realtà aumentata viene proposta per la creazione di percorsi inclusivi e personalizzati (8%) e per la progettazione di attività aventi uno scopo valutativo (8%), sfruttando la capacità della tecnologia di fornire feedback immediati.

CONCLUSIONI E PROSPETTIVE FUTURE

L'analisi delle percezioni degli studenti sull'utilizzo della realtà aumentata, nell'ambito dell'insegnamento universitario, ha rivelato un quadro positivo e ricco di

potenzialità. L'avvento delle tecnologie digitali sta avendo un impatto significativo nei processi di apprendimento, offrendo agli studenti la possibilità di una dimensione di partecipazione attiva, in grado di stimolare processi creativi e motivazionali. La capacità di osservare, manipolare, interagire con il contenuto e il confronto con compagni e docenti, grazie ai continui feedback immediati, si identifica come un cambiamento significativo nel percorso accademico degli studenti. La nuova sfida, pertanto, è quella di riuscire a trovare una perfetta sinergia tra le forme di insegnamento tradizionali e quelle innovative, per far fronte alle nuove esigenze della didattica. La realtà aumentata, dunque, si rivela essere una preziosa opportunità, sia per gli studenti, poiché permette loro di acquisire nuove competenze e conoscenze, ma anche per innovare i processi di insegnamento-apprendimento. I risultati, sopra evidenziati, confermano questa prospettiva. In essi si evince come la realtà aumentata possa effettivamente rappresentare un valore aggiunto nell'ambito dell'insegnamento universitario. Tuttavia, è fondamentale considerare i bisogni effettivi degli studenti, nonché fornire un'adeguata formazione agli insegnanti per massimizzare l'efficacia di questa tecnologia. La poca esperienza pratica con l'AR in contesti scolastici e accademici mette in luce l'importanza di conoscere gli atteggiamenti degli studenti dopo un primo approccio con la realtà aumentata, al fine di progettare un intervento didattico. L'impiego del visore – come avvenuto in questa sperimentazione – fornisce un contributo significativo per l'implementazione efficace di una didattica in AR. Analizzare le percezioni degli studenti – in termini di soddisfazione – e valutare gli effetti dell'apprendimento a breve e a lungo termine è il punto di partenza per i futuri sviluppi della ricerca. Tra le prospettive future, inoltre, c'è quella di prendere in considerazione gli effetti su un periodo di tempo più lungo, per poterne esplorare i risultati ad ampio raggio.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Akçayır, M., Akçayır, G. (2017), "Advantages and Challenges Associated with Augmented Reality for Education: A Systematic Review of the Literature". *Educ. Res. Rev.*, 20, 1–11.
- Alzahrani, NM. (2010), "Realtà aumentata: una revisione sistematica dei suoi vantaggi e sfide nei contesti di e-learning". *Appl. Sci.*, 10, 5660.
- Bacca Acosta, J. L., Baldiris Navarro, S. M., Fabregat Gesa, R., & Graf, S. (2014), "Augmented reality trends in education: a systematic review of research and applications". *Journal of Educational Technology and Society*, vol. 17, núm. 4, p. 133-149.

- Campos-Mesa, M. C., Castañeda-Vázquez, C., DelCastillo-Andrés, Ó., & González-Campos, G. (2022), “Augmented Reality and the Flipped Classroom—A Comparative Analysis of University Student Motivation, in Semi-Presence-Based Education Due to Covid-19: A Pilot Study”. *Sustainability*, 14(4), 2319.
- Chen, C. H., Yang, C. K., Huang, K., & Yao, K. C. (2020), “Augmented reality and competition in robotics education: Effects on 21st century competencies, group collaboration and learning motivation”. *Journal of computer assisted learning*, 36(6), 1052-1062.
- Cheung, J.C.W., Ni, M., Tam, A.Y.C., Chan, T.T.C., Cheung, A.K.Y., Tsang, O.Y.H., & Wong, D.W.C. (2022), “Virtual reality based multiple life skill training for intellectual disability: A multicenter randomized controlled trial”. *Engineered Regeneration*, 3(2), 121–130.
- Chiang, T. H., Yang, S. J., & Hwang, G. J. (2014), “An augmented reality-based mobile learning system to improve students’ learning achievements and motivations in natural science inquiry activities”. *Journal of Educational Technology & Society*, 17(4), 352-365.
- Choi, H.S., & Kim, S.H. (2017), “A content service deployment plan for metaverse museum exhibitions—Centering on the combination of beacons and HMDs”. *International Journal of Information Management*, 37(1), 1519–1527.
- Cuccurullo, D. (2019), “Participatory cultures and knowledge generative scenarios: rereading 3D virtual worlds”. *Form@ re-Open Journal per la formazione in rete*, 19(1), 195-212.
- Di Martino, V., & Longo, L. (2019), “Augmented reality to promote inclusive learning”. *Form@ re-Open Journal per la formazione in rete*, 19(1), 179-194.
- Dunleavy, M., & Dede, C. (2014), “Augmented reality teaching and learning. *Handbook of research on educational communications and technology*”, 735-745.
- Garzón, J.; Kinshuk; Baldiris, S.; Gutiérrez, J.; Pavón, J. (2020), “How Do Pedagogical Approaches Affect the Impact of Augmented Reality on Education? A Meta-Analysis and Research Synthesis”. *Educ. Res. Rev.* 31, 100334
- Guglielmi G. (2017), “Il Legionario “aumentato” – Un esercizio di lessico latino in “realtà aumentata””. *Bricks. SIE-L – Società Italiana di e-Learning*, 1, 40-50
- Johnson L., Smith R., Willis H., Levine A., Haywood K. (2011), “The 2011 Horizon Report. Austin”, Texas: The New Media Consortium.
- Liou, W.K., Bhagat, K.K., & Chang, C.Y. (2016), “Beyond the flipped classroom: A Highly Interactive Cloud-Classroom (HIC) embedded into basic materials science Courses”. *Journal of Science Education and Technology*, 25(3), 460–473.
- Liu T.Y., Tan T.H., Chu Y.L. (2009), “Outdoor Natural Science Learning with an RFID-Supported Immersive Ubiquitous Learning Environment”. *Educational Technology and Society*, 12, 161-175.
- Marín-Marín, J. A., López-Belmonte, J., Pozo-Sánchez, S., & Moreno-Guerrero, A. J. (2023), “Attitudes Towards the Development of Good Practices with Augmented Reality in Secondary Education Teachers in Spain”. *Technology, Knowledge and Learning*, 28(4), 1443-1459.

- Panciroli, C., & Macaudo, A. (2018), "Educazione al patrimonio e realtà aumentata: quali prospettive". *Italian journal of educational research*, (20), 47-62
- Papagiannidis, S., & Bourlakis, M.A. (2010), "Staging the New Retail Drama: at a Metaverse near you!". *Journal of Virtual Worlds Research*, 2(5), 425–446.
- Park, S.M., & Kim, Y.G. (2022), "A metaverse: taxonomy, components, applications, and open challenges". *IEEE access*, 10, 4209–4251
- Radu, I. (2014), "Augmented reality in education: a meta-review and cross-media analysis". *Personal and ubiquitous computing*, 18, 1533-1543.
- Robillard, G., Bouchard, S., Fournier, T., & Renaud, P. (2003), "Anxiety and presence during VR immersion: A comparative study of the reactions of phobic and non-phobic participants in therapeutic virtual environments derived from computer games". *CyberPsychology & Behavior*, 6(5), 467-476.
- 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.
- Schroeder, R., Huxor, A., & Smith, A. (2001), "Activeworlds: geography and social interaction in virtual reality". *Futures*, 33(7), 569–587.
- Seigneur, J.M., & Choukou, M.A. (2022), "How should metaverse augment humans with disabilities? ". In *13th Augmented Human International Conference* (pp. 1–6).
- Wang, H., Duh, H., Li, N., Lin, T., & Tsai, C. (2014), "An investigation of University students' collaborative inquiry learning behaviors in an augmented reality simulation and a traditional simulation". *Journal of Science Education and Technology*, 23(5), 682–691.
- Witmer, B. G., & Singer, M. J. (1998), "Measuring presence in virtual environments: A presence questionnaire". *Presence*, 7(3), 225-240.
- Wu, J., & Gao, G. (2022), "Edu-Metaverse: Internet education form with fusion of virtual and reality". In *2022 8th International Conference on Humanities and Social Science Research (ICHSSR 2022)*, Atlantis Press, pp. 1082–1085.
- Wyss, C., Degonda, A., Bühner, W., & Furrer, F. (2022), "The impact of student characteristics for working with AR technologies in higher education—Findings from an exploratory study with Microsoft HoloLens". *Information*, 13(3), 112.
- Zallio, M., & Clarkson, P. (2022), "Inclusive Metaverse. How businesses can maximize opportunities to deliver an accessible, inclusive, safe Metaverse that guarantees equity and diversity". *Technical report: ENG-TR.013 March, 2022* ISSN: 2633-6839.
- Zhang, R., Xu, Z., Zhang, L., Cao, L., Hu, Y., Lu, B.,... & Zhao, X. (2022), "The effect of stimulus number on the recognition accuracy and information transfer rate of SSVEP-BCI in augmented reality". *Journal of Neural Engineering*, 19(3), 036010.
- 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, 6063.