

## **Nuovi scenari didattici: l’Augmented Learning ed esperienze di Realtà Virtuale ed Aumentata per la promozione di una didattica inclusiva**

**Martina Rossi, Guendalina Peconio, Giusi Antonia Toto**

**Abstract** – *Over the last few years, due to historical, social and cultural changes, the educational context and didactics have changed considerably; this has had a strong impact on students with disabilities and Special Educational Needs (BES) and it has been necessary to think and re-think about the design of inclusive educational interventions. In recent years, there has been a particularly growing interest in Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR) soft-ware in education. Their success is said to be linked to the idea of simulation in that students are given the opportunity to confront a real-life situation in which they are faced with a problem and have to use their knowledge and skills to solve it. The latter can be seen as a valuable support for the promotion of inclusive teaching. There is no doubt that there is a need to reinvent and remodel the design of educational interventions. This is only possible through the experimentation of new teaching and learning strategies capable of placing the principle of inclusion at the centre.*

**Riassunto** – *Nel corso degli ultimi anni, a causa dei cambiamenti storici, sociali e culturali, il contesto educativo e la didattica sono mutati notevolmente; tutto ciò ha avuto un forte impatto sugli studenti con disabilità e con Bisogni Educativi Speciali (BES) ed è stato necessario, infatti, pensare e ri-pensare alla progettazione di interventi didattici inclusivi. Negli ultimi anni, è particolarmente aumentato l’interesse nei confronti dei software di Realtà Aumentata (AR) e Realtà Virtuale (VR) in ambito educativo. Il loro successo sarebbe legato all’idea di simulazione in quanto si dà agli studenti la possibilità di confrontarsi con una situazione reale in cui davanti ad un problema è necessario mettere in campo le loro conoscenze e competenze per risolverlo. Quest’ultimi, possono essere considerati come un valido supporto per la promozione di una didattica inclusiva. È indubbio che vi sia la necessità di reinventare e rimodulare la progettazione di interventi educativi. Tutto ciò è possibile solo attraverso la sperimentazione di nuove strategie di insegnamento e apprendimento, in grado di porre al centro il principio di inclusione.*

**Keywords** – augmented learning, inclusive education, virtual reality, augmented reality, UDL

**Parole chiave** – augmented learning, didattica inclusiva, realtà virtuale, realtà aumentata, UDL

**Martina Rossi** è Dottoranda di ricerca in Neuroscience and Education presso l’Università di Foggia. Pedagogista ed esperta in ambito EdTech, si occupa da diversi anni di progettazione didattica. I suoi principali temi di ricerca sono le tecnologie e metodologie didattiche innovative. Un particolare interesse è rivolto all’Augmented Learning e al suo utilizzo per la promozione di una didattica inclusiva. Tra le sue recenti pubblicazioni: *Realtà virtuale aumentata per la promozione di una didattica inclusiva* (in G. Peconio, a cura di, *Quality learning: prospettive per una didattica efficace*, Bari, Progedit, 2022, pp. 95-106); *Apprendere attraverso il metaverso e la realtà immersiva: nuove prospettive inclusive* (in coll. con *alii*, in “IUL Research”, 4(7), 2023, pp. 164-176).

**Guendalina Peconio** è Dottoranda di ricerca in Neuroscience and Education presso l'Università di Foggia ed è coinvolta nelle attività didattiche afferenti il TFA Sostegno. I suoi interessi di ricerca riguardano i processi psicopedagogici correlati alla formazione degli insegnanti e all'Evidence-Based Education. Tra le sue recenti pubblicazioni: *Training teachers in entrepreneurship education: challenge and resource of the third millennium* (in coll. con *alii*, in "Giornale Italiano di Educazione alla Salute, Sport e Didattica Inclusiva", 7(1), 2023, pp. 1-13); *Quality learning: prospettive per una didattica efficace* (Bari, Progedit, 2022).

**Giusi Antonia Toto** è Professoressa Ordinaria di Didattica e Pedagogia speciale presso l'Università di Foggia ed attualmente ricopre l'incarico di Coordinatrice del Corso di laurea in Scienze e Tecniche Psicologiche. È inoltre CEO della Serious Game Factory. I suoi interessi di ricerca principali si riferiscono alle metodologie didattiche innovative e nuove tecnologie didattiche. Tra le sue recenti pubblicazioni: *Apprendere attraverso il metaverso e la realtà immersiva: nuove prospettive inclusive* (in coll. con *alii*, in "IUL Research", 4(7), 2023, pp. 164-176); (a cura di, in coll. con S. Valerio, *Evoluzioni di Hackathon. L'esperienza del Wellbeethon*, Milano, FrancoAngeli, 2023).

**Ai fini del riconoscimento accademico, i paragrafi 1 e 2 sono da attribuire a Guendalina Peconio; i paragrafi 3 e 4 sono da attribuire a Martina Rossi; il paragrafo 6 e l'intero coordinamento del contributo sono a cura di Giusi Antonia Toto.**

## **1. Bisogni Educativi Speciali: un'evoluzione di inclusione dal singolo elemento al "tutto" della classe**

Negli ultimi dieci anni è aumentato l'interesse nei confronti delle nuove tecnologie a supporto della didattica.

Quest'ultime sono da considerarsi come un valido supporto per gli studenti con disabilità e/o con Bisogni Educativi Speciali (BES). In questo panorama, la Realtà Aumentata (AR) e la Realtà Virtuale (VR) - e le ricerche più recenti ad esse correlate - stanno notevolmente cambiando i modi in cui è possibile facilitare il processo di apprendimento. In particolare, le strumentazioni AR e VR in ambito educativo hanno un grande potenziale per la creazione di percorsi di apprendimento *student-centered* ed innovativi, che presentino un elevato livello di interazione e personalizzazione. L'articolo che segue intende indagare e analizzare l'utilizzo di tali strumentazioni all'interno dei processi educativi, in particolare nel campo della didattica inclusiva.

La parola "inclusione" racchiude in sé l'atto di comprendere un elemento in un "tutto" ed è ciò che la scuola italiana ha promosso attraverso le prime leggi sull'integrazione scolastica. L'Italia è stata, inoltre, uno dei primi paesi europei ad avviare una riflessione ed una successiva proposta legislativa finalizzata all'inclusione degli individui con disabilità all'interno del contesto classe<sup>1</sup>.

Uno dei primi tentativi di innovazione è stato promosso dalla Legge n. 118/71 che, per la prima volta, ha sancito l'inserimento degli alunni con disabilità nelle scuole ordinarie. La manovra però non ha portato ai risultati auspicati in quanto introdurre fisicamente un alunno all'interno

---

<sup>1</sup> F. Dovigo, *Integrare e/o includere: l'esperienza italiana alla luce della letteratura internazionale*, in "Formazione, lavoro, persona", 20, 2019, pp. 100-108.

di un contesto non comporta, automaticamente, lo sviluppo di abilità sociali o la promozione degli apprendimenti. I docenti, in questa prima fase, non erano in possesso delle competenze e degli strumenti necessari a garantire un apprendimento individualizzato e specifico per i discenti. Successivamente, nel 1975, una prima attenzione fu posta sul ruolo della scuola in qualità di comunità sociale grazie alla “Relazione conclusiva della Commissione Falcucci concernente i problemi scolastici degli alunni handicappati”; per la prima volta, il focus appare posto sul processo di apprendimento del singolo individuo, in un’ottica di maturazione personale e non di esclusiva valutazione performativa. Ci si discosta, quindi, dal concetto di determinazione biologica, per rendere protagonista il percorso svolto dall’allievo grazie agli strumenti e al supporto fornitogli dall’insegnante. Si assiste, quindi, ad un rovesciamento del punto focale: prima era posto l’obiettivo al centro, da questo momento è invece l’apprendimento individualizzato ad assumere un ruolo chiave.

Con la Legge n. 104/1992 “Legge quadro per l’assistenza, l’integrazione sociale e i diritti delle persone handicappate” l’interesse di integrazione si estende alla totalità della sfera dell’individuo, prendendo in considerazione la necessità di promuovere un miglioramento di vita anche a livello sociale e lavorativo. La parola chiave, in questo caso, diventa “autonomia” e si mira a garantire a tutti gli individui le stesse possibilità di autodeterminazione, per poter vivere un’esistenza basata sulla direzione data dalle proprie scelte e non basata sugli ostacoli che la società, spesso, comporta.

Uno dei maggiori riferimenti legislativi odierni è la Direttiva Ministeriale del 27.12.2012 che garantisce la piena considerazione ed il pieno sviluppo degli individui con Bisogni Educativi Speciali (BES). Questi ultimi sono definiti come quelle particolari esigenze educative che alunne e alunni possono manifestare, in un particolare momento della vita, “per motivi fisici, biologici, fisiologici o anche per motivi psicologici, sociali, rispetto ai quali è necessario che le scuole offrano adeguata e personalizzata risposta”. La Direttiva ministeriale del 2012 organizza i Bisogni Educativi Speciali in tre specifiche sottocategorie: Disabilità (riferimento normativo Legge 104/92<sup>2</sup>); Disturbi Evolutivi Specifici: DSA, ADHD, borderline cognitivi (riferimento normativo Legge 170/2010); svantaggio socioeconomico, linguistico, culturale<sup>3</sup>. Al di là delle normative presenti sul panorama nazionale, anche l’Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile promossa dall’ONU (2015) pone al centro la necessità di garantire a tutti un’educazione equa e sostenibile, basata sull’accessibilità dei percorsi didattici ed educativi e cercando di contrastare tutte quelle forme di esclusione in cui si può incorrere. In linea a ciò, anche il paradigma inclusivo è mutato e sono emerse numerose riflessioni finalizzate ad indagare le implicazioni che la rilettura del concetto ha comportato nel processo di insegnamento-apprendimento<sup>4</sup>. Assume, sempre più, un ruolo preponderante la didattica inclusiva ovvero quell’insieme di azioni quali “progettazione,

---

<sup>2</sup> Legge 28 gennaio 1999, n.17, Integrazione e modifica della legge quadro 5 febbraio 1992, n. 104, per l’assistenza, l’integrazione sociale e i diritti delle persone handicappate.

<sup>3</sup> G. Peconio, F. Doronzo, P. Guarini, *Ambienti di apprendimento transmediali inclusivi: gli effetti della DaD sugli studenti con DSA e BES*, in “IUL Research”, 2(3), 2021, pp. 113-121.

<sup>4</sup> E. Zappalà, D. C. Di Gennaro, P. Aiello, *Progettare contesti di apprendimento per l’inclusione degli studenti con Disturbo dello Spettro Autistico. Un’indagine esplorativa sulle opinioni dei futuri docenti di sostegno*, in “Italian Journal of Special Education for Inclusion”, 10(2), 2022, pp. 111-121.

realizzazione e valutazione di pratiche educative che attivano i processi di apprendimento e partecipazione di tutti gli alunni e di tutte le alunne<sup>5</sup>. Tale concetto non possiede una natura statica ma racchiude in sé la necessità e la convinzione che gli elementi peculiari debbano avere una natura dinamica e fluida ovvero che siano pronti ad adattarsi alle persone, ai contesti e alle innovazioni che la pratica evidence-based riesce a raggiungere. Uno dei modelli teorici di riferimento è l'Universal Design for Learning<sup>6</sup> che pone al centro due concetti chiave: proporre la medesima metodologia a tutti gli individui del contesto classe è un pratica ormai obsoleta in quanto, come anche la letteratura scientifica ci sottolinea, ogni individuo apprende in modo diverso, a prescindere se abbia seguito delle traiettorie di sviluppo tipiche o atipiche; il secondo elemento si riferisce alla didattica multimodale: è necessario differenziare i mediatori ed i materiali, oltre che le metodologie, al fine di rispondere in maniera puntuale e personalizzata alle "specificità cognitive e/o motivazionali degli apprendimenti"<sup>7</sup>. È essenziale, dunque, che la scuola operi un cambiamento destinato a tutti gli alunni, non solo quindi agli allievi che manifestano determinate esigenze, ed è necessario che tale mutamento non avvenga solo in forma strutturale, ma anche e soprattutto culturale<sup>8</sup>. La manifestazione dello stesso deve avvenire nella selezione delle soluzioni pedagogiche-didattiche, valutative ed organizzative di ciascun alunno. Il tutto si concretizza, quindi, nel progettare una didattica che non segua uno schema lineare indissolubile ma che sia pronta ad innovare, man mano, la prassi educativa attraverso i feedback derivati dall'efficacia (o mancanza della stessa) rispetto alla metodologia messa in atto e finalizzata a comprendere, accogliere e sostenere i bisogni educativi speciali che ogni singolo allievo racchiude in sé. Il "fare scuola" passa quindi attraverso una profonda riflessione fatta di ascolto attivo<sup>9</sup> e strategie didattiche partecipative quali l'apprendimento cooperativo, il peer tutoring, la Flipped Classroom<sup>10</sup> insieme alle tecnologie didattiche per l'inclusione, utili per motivare, sostenere e promuovere gli apprendimenti in un'ottica innovativa ed inclusiva. Le tecnologie didattiche per l'apprendimento sono, infatti, un valido supporto per tutti gli individui con disabilità e/o Bisogni Educativi Speciali, in quanto il loro corretto utilizzo rappresenta un'azione di tipo inclusivo nel sostenere le difficoltà di apprendimento<sup>11</sup>.

<sup>5</sup> D. Heidrun, *Didattica Inclusiva*, In L. D'Alonzo (a cura di), *Dizionario di pedagogia speciale*, Brescia, Morcelliana, 2019, pp. 109-114.

<sup>6</sup> T. Booth, M. Ainscow, *Index for inclusion: Developing Learning and Participations in Schools*, 2022, pp. 1-106, in <http://www.csie.org.uk/resources/translations/IndexEnglish.pdf>, consultato in data 10/02/2023.

<sup>7</sup> L. Maffione, *Didattica Inclusiva a Distanza: tecnologie e tecniche per l'Inclusione di studenti con disabilità visiva*, in "Media Education", 11(2), 2020, pp. 179-186.

<sup>8</sup> R. Caldin, *La scuola come luogo di incontri tra le differenze*, in S. Olivieri, L. Binanti, S. Colazzo, M. Piccinno (a cura di), *Scuola Democrazia Educazione. Formare ad una nuova società della conoscenza e della solidarietà*, Lecce, PensaMultimedia, 2018, pp.121-130.

<sup>9</sup> T. Gordon, *Relazioni efficaci. Come costruirle, come non pregiudicarle*, Molfetta, La Meridiana, 2017.

<sup>10</sup> G. Cecchinato, M. Papa, *Flipped Classroom*, Torino, UTET Università, 2016, pp. 18-24.

<sup>11</sup> M. Rossi, *Realtà virtuale aumentata per la promozione di una didattica inclusiva*, in G. Peconio (a cura di), *Quality learning: prospettive per una didattica efficace*, Bari, Progedit, 2022, pp. 95-106.

## 2. L'inclusione scolastica: un'analisi ISTAT 2022

Quando si fa riferimento alle difficoltà di apprendimento, al di là della necessità di porre un focus su tutti gli individui che orbitano intorno al sistema classe, è bene porsi in riflessione rispetto a quelle che sono le difficoltà manifeste e certificate in ottica di inclusione scolastica.

In linea a ciò, è risultato interessante approfondire il report ISTAT 2022, dal quale è possibile evincere come, nel corso dell'anno scolastico 2021/2022, gli alunni con disabilità frequentanti, nelle scuole italiane, sono stati circa 316mila, con un incremento di circa il 5% rispetto allo scorso anno scolastico.

La quota di insegnanti di sostegno specializzati risulta essere incrementata a circa 26mila unità ma, allo stesso tempo, risulta ancora piuttosto alta la quota di insegnanti senza specializzazione; in particolare, si fa riferimento ad una quota percentuale pari al 32% di docenti selezionati dalle liste curriculari, con una maggior assenza di formazione specifica nel nord Italia (42%) rispetto al sud Italia (19%).

Dal report emerge un altro dato allarmante: le scuole accessibili agli alunni con disabilità motoria rappresentano il 36% degli istituti; mentre le scuole con accessibilità nei confronti degli alunni con cecità o ipovisione sono pari all'1,5%. In merito a ciò, è evidenziato come negli istituti scolastici siano presenti ancora delle vere e proprie barriere di tipo fisico: dal report ISTAT emerge, infatti, come solo una scuola su tre sia accessibile agli alunni con disabilità motoria. In particolare, nel Mezzogiorno solo il 31,8% delle scuole è accessibile; ciò rappresenta un dato disarmante se si pensa che per "luogo accessibile" si fa riferimento, a titolo esemplificativo, alla presenza di ascensori adeguati, bagni a norma e rampe di scale. Si tratta, infatti, di strumenti ed attrezzature logistiche in linea alle consuete norme di accessibilità e la condizione lontana in cui molte scuole si trovano, nel 2022, è un dato che fa riflettere ampiamente. Questo è ciò che riguarda le barriere architettoniche, se si pone invece in analisi l'accessibilità senso-percettiva il dato è ancora più allarmante: in questo caso, solo il 16% delle scuole presenta delle segnalazioni visive, mentre il dato circa i percorsi tattili e le mappe a rilievo rileva una presenza dell'1,5%. Parlando di autonomie, per l'appunto, l'ISTAT (2022) sottolinea che, nel Mezzogiorno, gli assistenti all'autonomia e alla comunicazione sono ancora pochi. Il rapporto alunno-assistente, nel sud Italia, è pari a 5 mentre il rapporto più basso si riscontra nella regione Marche e nella Provincia Autonoma di Trento (2,8; 3,2)

Un altro dato fa riferimento alle tecnologie educative che risultano ancora poco utilizzate rispetto alla loro capacità di potenziale facilitatore. Viene fuori, infatti, come la formazione docenti per il sostegno in tecnologie educative, finalizzate al potenziamento dell'apprendimento per gli alunni con disabilità, sia ancora poco praticata e pianificata. Le Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (TIC) sono delle vere e proprie "scienze della progettazione"<sup>12</sup> e, come tali, richiedono conoscenza ed abilità di pratica. Le scuole in cui tutti gli insegnanti per il sostegno utilizzano le tecnologie educative sono pari al 54%; ciò implica che, in molti istituti, l'evoluzione in tal senso è ancora molto lontana. Raggiungere la totalità di copertura delle scuole è un'aspirazione ambiziosa su cui si sta lavorando per garantire attraverso gli strumenti la più

---

<sup>12</sup> P. Limone, G. A. Toto, *Manuale TIC: per una didattica inclusiva*, Milano, McGraw-Hill Education, 2022.

ampia autonomia possibile. In Italia, le scuole primarie e secondarie che possiedono postazioni informatiche sono pari al 76%, la cui maggior disponibilità si riscontra nella Provincia autonoma di Trento (88%), mentre la più bassa emerge in Sardegna (66%). Le scuole sottolineano il bisogno di un numero superiore di attrezzature, in generale emerge l'esigenza in una scuola su cinque, nel mezzogiorno invece il dato si estende e la carenza è evidenziata in una scuola su tre. Inoltre, comparando i vari ordini di scuola, quello con maggiori esigenze è il grado della scuola primaria.

### **3. L'Augmented Learning e la Realtà Aumentata nel contesto educativo**

Negli ultimi anni è aumentato in modo esponenziale l'utilizzo delle nuove tecnologie e di approcci innovativi nel contesto educativo; difatti, l'uso sempre più frequente delle Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (TIC) all'interno delle classi consente la possibilità di fornire agli studenti e alle studentesse esperienze di apprendimento diversificate, prestando quindi particolare attenzione ai bisogni individuali degli studenti stessi. Ciò ne consegue che, le nuove tecnologie, possono essere considerate un supporto valido con alunni e alunne con Bisogni Educativi Speciali (BES) e/o, più in generale, con disabilità. Come affermano gli studiosi Dettori e Letteri<sup>13</sup>, un utilizzo corretto di strumentazioni tecnologiche stimola un'azione inclusiva a favore di tutti quegli studenti che presentano difficoltà nell'apprendimento mediante un insegnamento tradizionale.

La legge italiana prevede che, all'interno delle classi, vengano forniti dispositivi tecnologici agli alunni con BES e/o disabilità nella misura in cui siano necessari per garantire un'istruzione gratuita ed adeguata<sup>14</sup>; il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR), già nel 2009 con la nota prot. n. 4274 del 4 agosto, ha stilato delle linee guida per l'integrazione scolastica degli alunni con disabilità, soffermandosi molto sull'importanza dell'utilizzo delle tecnologie al fine di progettare interventi educativi inclusivi<sup>15</sup>.

Le tecnologie didattiche per l'inclusione, secondo Cottini<sup>16</sup>, possono essere divise in tre macro-aree le quali comprendono:

1. tecnologie con funzioni assistivo-compensative;
2. tecnologie con funzioni dialogico-relazionali e di condivisione;
3. tecnologie con funzioni interattivo-multimediali.

Nella prima macro-area rientrano le Tecnologie Assistive (TA) e i diversi dispositivi compensativi utilizzati per studenti con BES. Stando alla definizione della World Health Organization

---

<sup>13</sup> G.F. Dettori, B. Letteri, *Un intervento educativo-didattico inclusivo, con l'uso delle tecnologie, per un'alunna con disabilità intellettiva*, in "Media Education", 13(1), 2022, pp. 129-140.

<sup>14</sup> J. W. Santrock, *Education Psychology, Sixth Edition*, New York, McGraw-Hill, 2018, pp. 156-162.

<sup>15</sup> Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, *Linee guida per l'integrazione scolastica degli alunni con disabilità*, 2009.

<sup>16</sup> L. Cottini, *Universal Design for Learning e Curricolo Inclusivo. Imparare a progettare una didattica funzionale ai bisogni della classe e dei singoli*, Firenze, Giunti Edu, 2019.

(WHO), con il termine Tecnologie Assistive si fa riferimento a “ogni item, supporto o equipaggiamenti o sistema, tanto creato e commercializzato appositamente, quanto adattato, che possa essere usato per aumentare, migliorare le capacità funzionali di bambini (e persone) con disabilità”<sup>17</sup>. Si tratta, quindi, di dispositivi assistivi, adattivi e riabilitativi progettati per supportare gli studenti con disabilità nel loro ambiente, aiutandoli e consentendo agli stessi di svolgere dei compiti che prima non erano in grado di svolgere, promuovendo quindi una maggiore indipendenza. L’obiettivo futuro delle TA è il “*Design for Diversity*”, un modello di design rivolto a tutti e non solo a gruppi specifici e/o minoritari, al fine di costruire una facilitazione di particolare rilevanza in situazioni differenti<sup>18</sup>.

Vi sono, inoltre, tre livelli di TA:

1. Livello minimo: come ad esempio il bastone per non vedenti, la sedia a rotelle tradizionale, ecc.
2. Livello medio: ad esempio il bastone per non vedenti con segnalatore acustico di ostacoli o con la vibrazione, sedia a rotelle elettrica, ecc.
3. Livello alto: tra cui applicazioni su tecnologia di Realtà Aumentata per descrivere i contesti degli oggetti nello spazio, assistente personale robotizzato, ecc.

Nella seconda macro-area rientrano, invece, i dispositivi agili per un uso in classe (come tablet o smartphone), i servizi web e le applicazioni e tutti quegli strumenti efficaci utili per organizzare attività didattiche, di natura cooperativa, in rete. Vengono definiti strumenti “dialogico-relazionali” perché “sono funzionali alla partecipazione in classe in grado di coinvolgere gli studenti con BES o disabilità”<sup>19</sup>.

Nell’ultima macro-area rientrano le tecnologie con funzioni manipolative e interattivo-multimediali; è il caso delle *Open Educational Resources* (OER), ovvero risorse educative, solitamente in formato digitale, rese disponibili attraverso licenze che ne permettono la fruizione gratuita e talvolta la modifica e il riutilizzo pubblico. Quest’ultime presentano un grande vantaggio, ovvero la possibilità di essere modificate e personalizzate riuscendo così ad aumentare le opportunità di rispondere ai bisogni individuali degli studenti.

Secondo gli studiosi Rivoltella e Rossi<sup>20</sup>, le tecnologie didattiche inclusive hanno delle finalità ben precise che riguardano:

1. il superamento della disabilità per entrare in comunicazione con gli altri al fine di favorire la partecipazione al processo di insegnamento-apprendimento;
2. la personalizzazione del percorso di apprendimento degli studenti con disabilità e/o BES;
3. la partecipazione a distanza alla vita della classe in maniera attiva e partecipativa in caso di gravi patologie che impediscono la normale frequenza alle lezioni.

Negli ultimi anni, è particolarmente aumentato l’interesse nei confronti dei software di Realtà Aumentata (AR) e Realtà Virtuale (VR) in ambito educativo, anche a causa dell’emergenza

<sup>17</sup> World Health Organization, *World report on disability*, in <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44575>, consultato in data 08/02/2023.

<sup>18</sup> S. Soresi, *Psicologia delle disabilità e dell’inclusione*, Bologna, il Mulino, 2016.

<sup>19</sup> L. Cottini, *Universal Design for Learning e Curricolo Inclusivo. Imparare a progettare una didattica funzionale ai bisogni della classe e dei singoli*, cit.

<sup>20</sup> P. C. Rivoltella, P. G. Rossi, *Tecnologie per l’educazione*, Torino, Pearson, 2019, pp. 1-304.

sanitaria dettata dal Covid-19, la quale ha messo in evidenza l'importanza dell'"online mode"<sup>21</sup>. Come affermano Di Tore e Arduini<sup>22</sup> realtà aumentata e realtà virtuale hanno trovato, nel contesto educativo, ampio potenziale; il loro successo sarebbe legato all'idea di simulazione in quanto si da agli studenti la possibilità di confrontarsi con una situazione reale in cui davanti ad un problema è necessario mettere in campo le loro conoscenze e competenze per risolverlo.

L'espressione "Realtà Aumentata" - in inglese *Augmented Reality* (AR) - venne utilizzata per la prima volta negli anni '90 da Tom Caudell nei laboratori di ricerca applicata della compagnia aerospaziale Boeing, in riferimento ad un sistema messo a punto per facilitare operazioni di montaggio e manutenzione dei velivoli<sup>23</sup>. Nel corso degli anni sono state utilizzate varie definizioni per descrivere tali strumentazioni. Stando alle definizioni più recenti, è possibile definire l'AR come la possibilità, attraverso l'uso della tecnologia, di sovrapporre oggetti virtuali nel mondo reale<sup>24</sup>. Ciò ne consegue che l'AR è una vera e propria esperienza interattiva in cui gli oggetti del mondo reale sono "aumentati" grazie a strumentazioni tecnologiche.

Il termine "Realtà Virtuale" - in inglese *Virtual Reality* (VR) - è stato coniato alla fine degli anni '80 da Jaron Lanier per descrivere un mondo virtuale generato al computer<sup>25</sup>. Anche in questo caso, molte sono state le definizioni date in questi anni per descriverla; stando a quelle più recenti, Singh e colleghi<sup>26</sup> definiscono la VR come "una combinazione di diversi tipi di tecnologie che vengono utilizzate per visualizzare e comunicare con un ambiente virtuale che appartiene agli spazi 3D. [...] una caratteristica della VR è consentire un'interazione multisensoriale con lo spazio visualizzato"; secondo Monfared e colleghi<sup>27</sup>, invece, la VR è "una nuova tecnologia che consente agli utenti di essere presenti e interagire con un ambiente di simulazione al computer". Sebbene questi due concetti siano spesso confusi tra di loro e sovrapposti, in realtà, nonostante le implementazioni dell'AR siano parte della VR, vi sono alcune differenze: nello specifico, la VR pone completamente il soggetto in un mondo fittizio e in un certo senso sostituisce la realtà; l'utente, quindi, viene immerso in un ambiente totalmente virtuale. L'AR, invece, sovrappone oggetti virtuali alla realtà - integrandola - in tempo reale<sup>28</sup>; si tratta quindi di una fusione tra virtualità e realtà. AR e VR rientrano nel cosiddetto *Augmented Learning* (AL)

---

<sup>21</sup> D. Singh, A. Banerjee, I. Nath, *Application of Augmented Reality and Virtual Reality in Education*, in D. Russell, *Implementing Augmented Reality into Immersive Virtual Learning Environments*, Hershey, IGI Global, 2021, pp. 89-101.

<sup>22</sup> P. A Di Tore, G. Arduini, *Il corpo e il testo: il corpo nella realtà aumentata*, in "Giornale Italiano di Educazione alla Salute, Sport e Didattica Inclusiva", 4(1), 2020, pp. 56-60.

<sup>23</sup> C. Panciroli, A. Macaudo, *Educazione al patrimonio e realtà aumentata: quali prospettive*, in "Italian journal of educational research", (20), 2018, pp. 47-62.

<sup>24</sup> J. M. Krüger, A. Buchholz, D. Bodemer, *Augmented reality in education: Three unique characteristics from a user's perspective*, in Proc. 27th Int. Conf. on Comput. in Educ, 2019, pp. 412-422.

<sup>25</sup> C. Li, H.H.S. Ip, *Defining virtual reality enabled learning*, in "International Journal of Innovation and Learning", 31(3), 2022, pp. 291-306.

<sup>26</sup> D. Singh, A. Banerjee, I. Nath, *Application of Augmented Reality and Virtual Reality in Education*, cit.

<sup>27</sup> M. Monfared, V. K. Shukla, S. Dutta, A. Chaubey, *Reshaping Education Through Augmented Reality and Virtual Reality*, in "Cyber Intelligence and Information Retrieval: Proceedings of CIIR 2021" Singapore, Springer, 2022, pp. 619-629.

<sup>28</sup> V. Di Martino, L. Longo, *Realtà aumentata per favorire un apprendimento inclusivo*, in "Form@ re", 19(1), 2019, pp. 179-194.

– in italiano Apprendimento Aumentato – il quale può essere inteso come una forma di apprendimento in grado di fornire agli studenti un’esperienza tridimensionale, interattiva ed immersiva<sup>29</sup>.

Studi in letteratura dimostrano che gli ambienti che consentono esperienze di Augmented Learning potrebbero concretamente contribuire a cambiare, arricchire e migliorare l’esperienza di apprendimento. Difatti, come affermano Cicconi e Marchese<sup>30</sup> questi ambienti:

1. Facilitano l’apprendimento del contenuto visivo;
2. I discenti apprendono attraverso il “*learning by doing*” – letteralmente in italiano “imparare facendo”, avendo un ruolo attivo nel processo di apprendimento;
3. Aumentano l’*engagement* degli studenti, considerato come uno dei fattori più importanti che influenza il progresso nel processo di apprendimento<sup>31</sup>;
4. Favoriscono la collaborazione e l’interazione sociale, punti focali per la promozione di una didattica inclusiva.

L’utilizzo di strumentazioni e software di AR e VR nei contesti educativi presentano diversi vantaggi, primo fra tutti permettono ai discenti di comprendere concetti difficili da imparare solo attraverso testi, figure e video bi-dimensionali<sup>32</sup>.

Nello specifico, l’utilizzo dell’AR in ambito educativo permette non solo di creare contesti ed ambienti manipolabili e modificabili sulla base delle esigenze dei propri discenti ma anche di rendere più accattivanti, motivanti ed interattive le lezioni teoriche e frontali, aumentando il livello di partecipazione e coinvolgimento degli studenti. Ciò ne consegue che vi è un miglioramento di prestazioni in termini di risultati di apprendimento, un aumento della motivazione dei discenti, un maggiore divertimento e coinvolgimento, atteggiamenti più positivi nei confronti del materiale di studio e una migliore collaborazione tra gli studenti stessi<sup>33</sup>.

Così come ogni tool didattico, anche l’implementazione dell’AR nei contesti educativi presenta degli aspetti negativi. Tra questi vi è, ad esempio, la scarsa alfabetizzazione digitale degli insegnanti i quali non riescono ad adattarsi e ad utilizzare al meglio tali strumentazioni; altro elemento focale riguarda il materiale didattico, il quale deve essere adattato e in alcuni casi progettato ad hoc per permetterne la sua fruizione attraverso software di AR. Ultimo aspetto negativo sono i costi che, essendo molto elevati, potrebbero non essere coperti dalla scuola.

Circa, invece, la valenza della Realtà Virtuale in ambito educativo, quest’ultima viene applicata soprattutto in campi che richiedono attività pratiche ed esperienziali in quanto permette agli studenti di esercitarsi in sicurezza e ripetutamente in compiti complessi e difficili all’interno di

---

<sup>29</sup> S. Cicconi, M. Marchese, *Augmented learning: an e-learning environment in augmented reality for older adults*, in “INTED2019 proceedings”, 2019, pp. 3652-3662.

<sup>30</sup> *Ivi*.

<sup>31</sup> B. R. Werang, S. M. R. Leba, *Factors Affecting Student Engagement in Online Teaching and Learning: A Qualitative Case Study*, in “Qualitative Report”, 27(2), 2022, pp. 555-577.

<sup>32</sup> D. Singh, A. Banerjee, I. Nath, *Application of Augmented Reality and Virtual Reality in Education*, cit.

<sup>33</sup> J. M. Krüger, A. Buchholz, D. Bodemer, *Augmented reality in education: Three unique characteristics from a user’s perspective*, cit.

ambienti virtuali<sup>34</sup>. Difatti, in esperienze VR gli studenti hanno la possibilità non solo di immergersi in un ambiente virtuale ma anche di interagire con gli oggetti virtuali al suo interno; inoltre, la VR fornisce un'educazione di tipo visiva utile per facilitare la comprensione di contenuti complessi migliorando, allo stesso tempo, l'efficacia della comunicazione<sup>35</sup>.

La Realtà Virtuale, in generale e anche in ambito educativo, si suddivide in due tipologie:

1. immersiva: la quale consente all'utente – alias studente in questo caso – di inserirsi completamente virtuale grazie all'utilizzo di visori;
2. non immersiva: qui l'utente viene coinvolto ma si inserisce parzialmente in un ambiente attraverso l'utilizzo di un monitor.

Secondo Singh e colleghi<sup>36</sup>, l'utilizzo nei contesti di apprendimento di applicazioni e/o software VR presentano le seguenti caratteristiche:

1. Link emotivo: gli sviluppatori di software e/o applicazioni di VR devono essere in grado di creare un link emotivo tra gli studenti mentre le stesse vengono utilizzate; questo permette di coinvolgere maggiormente gli studenti nel processo di apprendimento, il che avrà delle ricadute positive in termini di memoria e attenzione;
2. Semplici da gestire: i software e/o applicazioni di VR risultano particolarmente facili ed intuitive per gli studenti, soprattutto per i cosiddetti "nativi digitali";
3. Apprendimento significativo e chiaro: i software e/o applicazioni di VR devono avere alla base uno storytelling solido e significativo, al fine di facilitare una chiara comprensione degli argomenti;
4. Regolabile e flessibile: l'ambiente di apprendimento immersivo permette la possibilità di fornire feedback immediati, i quali sono fondamentali per gli *instructional designer* e/o per gli sviluppatori al fine di adattare e/o modificare lo stesso sulla base delle esigenze;
5. Quantificabile: questo aspetto è fondamentale per misurare i progressi degli studenti in termini di conoscenze e competenze. Inoltre è strettamente correlato al punto quattro in quanto a seguito dei progressi e dei feedback ricevuti è possibile effettuare le modifiche necessarie.

#### **4. Esperienze di Realtà Virtuale ed Aumentata per la promozione di una didattica inclusiva**

Come precedentemente accennato, programmi di realtà virtuale (VR) e realtà aumentata (AR) sono proliferati in modo significativo negli ultimi anni e si stanno facendo strada in diversi ambiti educativi e terapeutici<sup>37</sup>. Tutte queste risorse hanno una forte valenza inclusiva, questo

---

<sup>34</sup> H. Lee, D. Woo, S. Yu, *Virtual reality metaverse system supplementing remote education methods: Based on aircraft maintenance simulation*, in "Applied Sciences", 12(5), 2022, pp. 1-15.

<sup>35</sup> *Ivi*.

<sup>36</sup> D. Singh, A. Banerjee, I. Nath, *Application of Augmented Reality and Virtual Reality in Education*. In D. Russell, *Implementing Augmented Reality into Immersive Virtual Learning Environments*, cit.

<sup>37</sup> M.M. Montoya-Rodríguez, V. de Souza Franco, C. Tomás Llerena, F.J. Molina Cobos, S. Pizarrossa, A.C. García, V. Martínez-Valderrey, *Virtual reality and augmented reality as strategies for teaching social skills to individuals with intellectual disability: A systematic review*, in "Journal of Intellectual Disabilities", 0(0), 2022, pp. 1-23.

grazie ai feedback immediati, continui e motivanti i quali permettono di sviluppare processi di crescita nell'alunno e di rispondere alle esigenze individuali dello stesso.

Tali strumentazioni contribuiscono al processo di rinforzo dell'apprendimento per gli studenti con BES, migliorando le possibilità di stabilire legami sociali<sup>38</sup>. Un importante punto di forza riguarda il loro utilizzo attraverso un approccio laboratoriale e cooperativo. Difatti, il *cooperative learning* – in italiano “apprendimento cooperativo” – è molto utile in ottica inclusiva con studenti con BES, in quanto permette di

sviluppare motivazione e interdipendenza positiva, per coinvolgere tutti gli studenti in una relazione dinamica realmente inclusiva, indispensabile alla formazione dell'identità individuale e collettiva. [...] Mediante il Cooperative Learning anche i ragazzi con Bisogni Educativi Speciali possono sperimentare un'interazione diretta costruttiva, mettere in gioco abilità sociali e interpersonali<sup>39</sup>.

In tal senso, è possibile coinvolgere l'intero gruppo classe, inclusi gli studenti con BES e il tutto ha dei riscontri positivi in termini di motivazione all'apprendimento e risultati didattici. Questo perché VR e AR permettono di porre al centro gli studenti nel processo di apprendimento, i quali non hanno un ruolo passivo ma bensì dinamico e attivo<sup>40</sup>. Difatti, come affermano Chiesa e colleghi, la VR, con particolare riguardo nei confronti di quella immersiva, permette di “abitare la scena dell'apprendimento, di agire su di essa e di muoversi al suo interno: vista, udito e movimento sono contemporaneamente disponibili e permettono uno stile di insegnamento inclusivo, perché in grado di comprendere tutti gli stili di apprendimento”<sup>41</sup>. Ambienti di realtà virtuale immersivi, inoltre, stimolano un atteggiamento inclusivo creando esperienze di apprendimento senza barriere e sicure per gli studenti con disabilità<sup>42</sup>. Ciò ne consegue che, attraverso tali software, è possibile aumentare il livello di motivazione, interesse, autoefficacia ed autostima degli studenti con BES e/o più in generale con disabilità i quali riescono ad imparare in scenari didattici realistici senza il rischio di praticare abilità sconosciute in una situazione di vita reale incontrollata; questo permette di imparare in sicurezza attraverso tentativi ed errori.

Un altro aspetto interessante in ottica di didattica inclusiva riguarda la stimolazione della creatività, fondamentale per gli studenti con disabilità in quanto permette loro avere uno strumento per superare i propri limiti o individuare soluzioni efficaci per superare gli ostacoli in cui

<sup>38</sup> *Ivi*.

<sup>39</sup> B. Baschiera, *L'uso del Digital Storytelling in contesti di apprendimento cooperativo per l'inclusive education e l'acquisizione delle competenze chiave di cittadinanza*, in “Formazione e Insegnamento”, 12 (3), 2014, pp. 181-188.

<sup>40</sup> M. Rossi, *Realtà virtuale aumentata per la promozione di una didattica inclusiva*, cit.

<sup>41</sup> M. Chiesa, C. Tomatis, S. Romaniello, *La Realtà Virtuale a scuola: le parole dei ragazzi*, in “DigitCult. Scientific Journal on Digital Cultures”, 5(1), 2020, pp. 77-95.

<sup>42</sup> I. K. Bosse, M. Haffner, T. Keller, *Virtual reality for children with special needs*, In A. Petz, E.-J. Hoogerwerf, K. Mavrou (Eds.), *ICCHP-AAATE 2022 Open Access Compendium “Assistive Technology, Accessibility and (e)Inclusion”*, Part I, Association ICCHP 2022, pp. 64-71.

si potrebbero imbattere quotidianamente<sup>43</sup>. Secondo gli studiosi Di Martino e Longo, l'integrazione dell'AR nella didattica è in grado di fornire speciali "impalcature" per alcuni aspetti chiave dei processi di apprendimento, quali ad esempio la connessione al contesto del mondo reale, la manipolazione delle componenti della conoscenza e l'esplorazione in 3D<sup>44</sup>.

Altro punto focale riguarda il loro utilizzo nella macro categoria dell'*Edutainment* - neologismo dato dall'unione del termine "*Educational*" e "*Entertainment*" – il quale fa riferimento a nuove strategie e forme di comunicazione che rendono i processi di apprendimento più divertenti e coinvolgenti attraverso nell'utilizzo di strategie di *Gamification* e Serious Games (SGs) i quali possono comprendere l'utilizzo di software di realtà aumentata e virtuale.

Secondo Singh e colleghi<sup>45</sup>, la maggior parte delle applicazioni di Realtà Aumentata sono disponibili sui dispositivi mobile. Tra le motivazioni per cui l'AR risulta essere particolarmente utile in ambito educativo, in ottica inclusiva, vi sono:

1. rende l'esperienza di apprendimento più coinvolgente aumentando gli interessi degli alunni;
2. semplifica l'apprendimento e la trasmissione dei concetti;
3. rende le lezioni più interessanti e piacevoli, il che è legato alla motivazione dei discenti;
4. favorisce il *cooperative learning*;
5. rompe la monotonia tradizionale delle classi offrendo incentivi per l'apprendimento;
6. permette agli studenti di vedere la materia oggetto di studio e la realtà da un'altra prospettiva;
7. è utile per aumentare le digital skills degli alunni.

Inoltre, l'utilizzo degli strumenti di AR ai fini didattici ha un potenziale per divenire un mezzo per l'approccio UDL – Universal Design for Learning, in quanto si tratta di nuovi strumenti in grado di fornire molteplici mezzi di rappresentazione, azione ed espressione<sup>46</sup>.

## 6. Conclusioni

Negli ultimi anni, a partire dalla pandemia da Covid-19, ci si è ritrovati – in alcuni casi per la prima volta – ad immergersi in realtà completamente digitali. Difatti, il nostro secolo è caratterizzato dall'ibridazione di due mondi: quello reale e quello digitale, ponendoci di fronte ad un'integrazione fra gli stessi in termini non solo di identità, ma anche di performance<sup>47</sup>. In questo

---

<sup>43</sup> B.A. Yakymchuk, I.P. Yakymchuk, I.O. Vakhotska, I.V. Sundukova, Y.O. Lohvinova, *The impact of creativity and intelligence on the social adaptation of the students of the faculty of physical education*, in "Journal of Intellectual Disability-Diagnosis and Treatment", 7(3), 2019, pp. 188-199.

<sup>44</sup> V. Di Martino, L. Longo, *Realtà aumentata per favorire un apprendimento inclusivo*, in "Form@ re", 19(1). 2019, pp. 179-194.

<sup>45</sup> D. Singh, A. Banerjee, I. Nath, *Application of Augmented Reality and Virtual Reality in Education*, cit.

<sup>46</sup> V. Di Martino, L. Longo, *Realtà aumentata per favorire un apprendimento inclusivo*, in "Form@ re", 19(1). 2019, pp. 179-194.

<sup>47</sup> P. Limone, G. A. Toto, *Manuale TIC: per una didattica inclusiva*, Milano, McGraw-Hill Education, 2022, pp. 1-175.

scenario, ben si inseriscono le riflessioni, finora illustrate, in termini di innovazione didattica ed educativa: l'attuale panorama nazionale registra, infatti, il bisogno di aggiornare la pratica didattica inclusiva in termini sia di erogazione che di formazione insegnanti. È evidente il dato registrato dall'ISTAT (2022) in cui emerge che il 42% di insegnanti al nord Italia e il 19% di insegnanti al Sud Italia siano completamente sprovvisti di formazione in materia di inclusione e, di conseguenza, anche in formazione circa le TIC destinate alla progettazione di interventi per gli individui con Bisogni Educativi Speciali. L'auspicio e la necessità, allo stesso tempo, di dirigersi verso una scuola permeata da tecnologie educative vacilla, in quanto i docenti sono privi delle conoscenze utili all'applicazione opportuna di strumenti innovativi. Se già si registra una difficoltà esplicita in termini di ausili destinati all'accessibilità (come ascensori, sensori etc.) risulta semplice dedurre come, in mancanza di formazione, sia assolutamente complicato mirare all'utilizzo di tecnologie efficaci quali VR e AR. Le stesse, difatti, permettono di rendere l'esperienza di apprendimento coinvolgente, motivante ed efficace per tutti gli studenti, prescindendo dallo sviluppo tipico o atipico che ognuno può avere. È in questa cornice di inclusione che quindi dovrebbe inserirsi la capacità di utilizzo di tali strumenti, i quali possiedono la capacità di agire in maniera personalizzata, promuovendo un apprendimento inclusivo che utilizzi gli stessi strumenti ma declinati attraverso obiettivi differenti per ogni singolo discente, che è unico ed irripetibile.

## 7. Bibliografia di riferimento

Baschiera B., *L'uso del Digital Storytelling in contesti di apprendimento cooperativo per l'inclusive education e l'acquisizione delle competenze chiave di cittadinanza*, in "Formazione e Insegnamento", 12 (3), 2014, pp. 181-188.

Booth T., Ainscow M., *Index for inclusion: Developing Learning and Participations in Schools*, 2022, pp. 1-106, in <http://www.csie.org.uk/resources/translations/IndexEnglish.pdf>, consultato in data 10/02/2023.

Bosse I. K., Haffner M., Keller T., *Virtual reality for children with special needs*, in A. Petz E., J. Hoogerwerf, K. Mavrou (Eds.), *ICCHP-AAATE 2022 Open Access Compendium "Assistive Technology, Accessibility and (e)Inclusion"*, Part I, Association ICCHP 2022, pp. 64-71.

Caldin R., *La scuola come luogo di incontri tra le differenze*, in S. Ulivieri, L. Binanti, S. Colazzo M. Piccinno (a cura di), *Scuola Democrazia Educazione. Formare ad una nuova società della conoscenza e della solidarietà*, Lecce, PensaMultimedia, 2018, pp.121-130.

Cecchinato G., Papa, M., *Flipped Classroom*, Torino, UTET Università, 2016.

Chiesa M., Tomatis C., Romaniello S., *La Realtà Virtuale a scuola: le parole dei ragazzi*, in "DigitCult-Scientific Journal on Digital Cultures", 5(1), 2020, pp. 77-95.

Cicconi S., Marchese M., *Augmented learning: an e-learning environment in augmented reality for older adults*, in "INTED2019 proceedings", 2019, pp. 3652-3662.

Cottini L., *Universal Design for Learning e Curricolo Inclusivo. Imparare a progettare una didattica funzionale ai bisogni della classe e dei singoli*, Firenze, Giunti Edu, 2019.

Dettori G.F., Letteri B., *Un intervento educativo-didattico inclusivo, con l'uso delle tecnologie, per un'alunna con disabilità intellettiva*, in "Media Education" 13(1), 2022, pp. 129-140.

Di Martino, V., Longo, L., *Realtà aumentata per favorire un apprendimento inclusivo*, in "Form@re", 19(1). 2019, pp. 179-194.

Di Tore P.A., Arduini G., *Il corpo e il testo: il corpo nella realtà aumentata*, in "Giornale Italiano di Educazione alla Salute, Sport e Didattica Inclusiva", 4(1), 2020, pp. 56-60.

Direttiva Ministeriale 27 dicembre 2012, *Strumenti d'intervento per alunni con bisogni educativi speciali e organizzazione territoriale per l'inclusione scolastica. Indicazioni operative*

MIUR, *Strumenti di intervento per alunni con Bisogni Educativi Speciali*, a. a. 2013/2014, Chiarimenti, 22/11/2013.

Dovigo F., *Integrare e/o includere: l'esperienza italiana alla luce della letteratura internazionale*, in "Formazione, lavoro, persona", 20, 2019, pp. 100-108.

Gordon T., *Relazioni efficaci. Come costruirle, come non pregiudicarle*, Molfetta, La Meridiana, 2017.

Heidrun D., *Didattica Inclusiva*, in L. D'Alonzo (a cura di), *Dizionario di pedagogia speciale*, Brescia, Morcelliana, 2019, pp. 109-114.

Krüger J. M., Buchholz A., Bodemer D., *Augmented reality in education: Three unique characteristics from a user's perspective*, in Proc. 27th Int. Conf. on Comput. in Educ, 2019, pp. 412-422.

Lee H., Woo, D., Yu S., *Virtual reality metaverse system supplementing remote education methods: Based on aircraft maintenance simulation*, in "Applied Sciences", 12(5), 2022, pp. 1-15.

Legge 28 gennaio 1999, n.17, Integrazione e modifica della legge quadro 5 febbraio 1992, n. 104, per l'assistenza, l'integrazione sociale e i diritti delle persone handicappate.

Legge 30 marzo 1971, n. 118, Conversione in legge del D.L. 30 gennaio 1971, n. 5 e nuove norme in favore dei mutilati ed invalidi civili.

Li C., Ip H.H.S., *Defining virtual reality enabled learning*, in "International Journal of Innovation and Learning", 31(3), 2022, pp. 291-306.

Limone P., Toto G. A., *Manuale TIC: per una didattica inclusiva*, Milano, McGraw-Hill Education, 2022.

Maffione L., *Didattica Inclusiva a Distanza: tecnologie e tecniche per l'Inclusione di studenti con disabilità visiva*, in "Media Education", 11(2), 2020, pp. 179-186.

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca. *Linee guida per l'integrazione scolastica degli alunni con disabilità*. 2009.

Monfared M., Shukla V. K., Dutta S., Chaubey A., *Reshaping Education Through Augmented Reality and Virtual Reality*, in "Cyber Intelligence and Information Retrieval: Proceedings of CIIR 2021", Singapore, Springer, 2022, pp. 619-629.

Montoya-Rodríguez M.M., de Souza Franco V., Tomás Llerena C., Molina Cobos F.J., Pizarrossa S., García A.C., Martínez-Valderrey, V., *Virtual reality and augmented reality as strategies for teaching social skills to individuals with intellectual disability: A systematic review*, in "Journal of Intellectual Disabilities", 0(0), 2022, pp. 1-23.

- Panciroli C., Macaudo, A., *Educazione al patrimonio e realtà aumentata: quali prospettive*, in "Italian journal of educational research", (20), 2018, pp. 47-62.
- Peconio G., Doronzo F., Guarini P., *Ambienti di apprendimento transmediali inclusivi: gli effetti della DaD sugli studenti con DSA e BES*, in "IUL Research", 2(3), 2021, pp. 113-121.
- Rivoltella P. C., Rossi P.C., *Tecnologie per l'educazione*, Torino, Pearson, 2019.
- Rossi M., *Realtà virtuale aumentata per la promozione di una didattica inclusiva*, in G. Peconio (a cura di) *Quality learning: prospettive per una didattica efficace*, Bari, Progedit, 2022, pp. 95-106.
- Santrock J.W., *Education Psychology, Sixth Edition*, New York, McGraw-Hill, 2018, pp. 156-162.
- Singh D., Banerjee A., Nath I., *Application of Augmented Reality and Virtual Reality in Education*. In D. Russell, *Implementing Augmented Reality into Immersive Virtual Learning Environments*, Hershey, IGI Global. 2021.
- Soresi S., *Psicologia delle disabilità e dell'inclusione*, Bologna, il Mulino, 2016.
- Werang B. R., Leba S.M.R., *Factors Affecting Student Engagement in Online Teaching and Learning: A Qualitative Case Study*, in "Qualitative Report", 27(2), 2022, pp. 555-577.
- World Health Organization, *World report on disability*, in <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44575>, 2011, consultato in data 08/02/2023.
- Yakymchuk B.A., Yakymchuk I. P., Vakhotska I.O., Sundukova I. V., Lohvinova Y.O., *The impact of creativity and intelligence on the social adaptation of the students of the faculty of physical education*, in "Journal of Intellectual Disability-Diagnosis and Treatment", 7(3), 2019, pp. 188-199.
- Zappalà E., Di Gennaro D. C., Aiello P., *Progettare contesti di apprendimento per l'inclusione degli studenti con Disturbo dello Spettro Autistico. Un'indagine esplorativa sulle opinioni dei futuri docenti di sostegno*, in "Italian Journal of Special Education for Inclusion", 10(2), 2022, pp. 111-121.

**Data di ricezione dell'articolo: 15 febbraio 2023**

**Date di ricezione degli esiti del referaggio in doppio cieco: 17 e 26 aprile 2023**

**Data di accettazione definitiva dell'articolo: 22 giugno 2023**