

EXORDIUM

NUOVI MODI PER NARRARE.
L'INTRECCIO TRA LETTERATURA PER L'INFANZIA
E REALTÀ AUMENTATA

NEW WAYS OF NARRATING.
CHILDREN'S LITERATURE AND AUGMENTED REALITY

Michela Baldini (Università degli Studi di Firenze)

Il contributo ripercorre brevemente la nascita e lo sviluppo della Realtà Aumentata riflettendo sulle potenzialità e le applicazioni che questa recente tecnologia ha dimostrato di avere anche in ambito educativo. In particolar modo la ricerca si sofferma sulla relazione tra letteratura per l'infanzia e *Augmented Reality* in riferimento alle rivoluzioni che comporta sia da un punto di vista narrativo che della fruizione dei contenuti. Infine, l'articolo propone alcuni esempi di recenti opere.

The contribution briefly traces the birth and development of Augmented Reality, reflecting on the potential and applications that this recent technology has also demonstrated in the field of education. In particular, the research dwells on the relationship between children's literature and Augmented Reality about the revolutions it entails both from a narrative point of view and in terms of content fruition. Finally, the article proposes some examples of recent works.

1. Premessa

Nel corso del Novecento la narrativa ha subito una continua evoluzione arricchita dalla proliferazione quantitativa di opere riguardanti generi e sottogeneri ereditati dal periodo precedente cui

si è andata affiancando una moltiplicazione dei tentativi di rendere diversa e più complessa la narrazione, anche e soprattutto attraverso la sperimentazione. Negli ultimi cinquant'anni, in particolare, a questo percorso di crescita del testo scritto si è affiancato un costante processo di modificazione dei supporti narrativi che, come afferma Bacchetti (2009), ha visto «una complessa crescita della letteratura di consumo: fumetti, giornalini, *instant book*» (p. 26) che hanno trasformato «quella “letteratura minore” per ragazzi, di scarso valore letterario, in genere, ma di complessa funzione formativa. E fortemente incisiva, soprattutto se a questi testi cartacei si abbinano i video, i *cartoon*, i programmi televisivi» (Bacchetti, 2009, p. 26).

Questa continua crescita di informazioni educative e di intrattenimento ha contribuito alla variazione di tematiche e codici narrativi, creando un *continuum* che si veicola attraverso nuovi e diversi tipi di supporto con caratteristiche d'interazione variabili. I prodotti proposti hanno subito variazioni e modifiche continue alla ricerca di una costante innovazione: si è passati dai libri di raccolte di fiabe, ai libri con immagini, agli albi illustrati e ai libri *pop-up* per poi evolversi fino a includere soluzioni elettroniche come i libri musicali. Proprio i *pop-up* possono essere considerati un primordiale tentativo di fornire informazioni che esulano dal mero percorso narrativo descrittivo: la prima pietra di un sentiero che conduce a una “narrativa integrata” che, negli ultimi anni, sta vivendo un picco di rinnovato vigore grazie alla “Realtà Aumentata”.

I *pop-up* si sono dimostrati, infatti, un valido mezzo per trascendere i limiti della narrazione, fornendo al lettore elementi ludici e di sorpresa, una vera e propria arte che risale al tardo Medio Evo. Già allora i testi scientifici venivano integrati con alette o dischi girevoli che consentivano un'interazione tesa a semplificarne la comprensione¹. Il boom dello sviluppo di questa arte narrativa lo si è avuto verso la fine del XIX secolo, quando in Germania Lothar

¹ Del 1662 è la realizzazione del testo *De homine figuris* di René Descartes, vero e proprio compendio fisiologico al Discorso sul Metodo, che integra elementi *pop-up* con parti amovibili che svelano la struttura interna del corpo.

Meggendorfer portava avanti una vera e propria scuola di “ingegneria della carta” (Sarlatto, 2016). Nel Novecento, complici le già citate correnti di rinnovamento della narrativa, il *pop-up* si è diffuso a livello mondiale ed è divenuto un classico intramontabile che resiste ancora oggi ai più recenti sconvolgimenti del mercato editoriale. Il recente avvento dell’elettronica, tuttavia, ha contribuito a rendere l’offerta di oggetti con cui si relazionano i bambini ancor più complessa, fino ad arrivare a contaminare anche l’ambito narrativo. Il progressivo sviluppo della tecnologia digitale e la migrazione dei servizi e dei contenuti sulle nuove piattaforme elettroniche hanno portato a un profondo cambiamento anche nella fruizione della produzione letteraria. Come osserva Antoniazzi (2011), infatti,

[l]’ibridazione di linguaggi e codici oggi assume connotazioni talmente affascinanti ed estreme nel contesto digitale da riconfigurare radicalmente la narrazione per ragazzi. L’influenza del *web*, il ruolo sempre più pervasivo delle immagini, la fruizione sociale e collettiva delle storie, la conseguente dimensione aperta delle narrazioni, disponibili sin dalla loro morfogenesi ad ampliamenti e riscritture *online* dei lettori, sono solo alcuni degli aspetti emergenti della narrativa per ragazzi contemporanea (pp. 165-166).

Il digitale ha fornito all’utente nuove forme di espressione della narrativa proponendo articoli digitali la cui natura, impalpabile e in costante mutazione, contribuisce a integrare nuovi elementi, trasformando la narrazione, semplificandola o rendendola più complessa. Alle produzioni editoriali cartacee e alle loro controparti digitali comincia ad affiancarsi, negli ultimi anni, la “Realtà Aumentata” o *Augmented Reality* (AR).

2. La nascita dell’AR

Per meglio comprendere cosa sia la Realtà Aumentata e in cosa consista effettivamente, è doveroso ripercorrere brevemente la genesi e il recente sviluppo di questa moderna tecnologia. La realtà

umentata è strettamente correlata alla realtà virtuale il cui seme è probabilmente sbocciato nel 1955, quando un cineasta di nome Morton Heilig propose, in un articolo intitolato *Il cinema del futuro* il prototipo del Sensorama (Robinett, 1994, p. 127)². Dopo pochi anni, precisamente nel 1968, Ivan Sutherland³, inventò la Spada di Damocle (Sutherland, 1968). La tecnologia utilizzata rendeva l'invenzione poco pratica per la commercializzazione e anche la grafica aveva diversi limiti; tuttavia, la macchina inventata da Sutherland con l'aiuto dei suoi studenti fu il primo display indossato sulla testa che consentiva allo spettatore di muoversi liberamente in uno spazio delimitato: nasceva il primo casco per la realtà virtuale⁴. Uno dei primi grandi passi verso la realtà aumentata avvenne nel 1974, quando l'artista informatico americano Myron Krueger propose un'installazione dal nome *Videoplace*. Tramite un'interfaccia, che combinava un sistema di proiezione e videocamere che producevano ombre sullo schermo, gli utenti potevano manipolare oggetti virtuali in tempo reale (Kalawsky, 1993).

Dopo pochi anni, nel 1990, vide la luce il primo vero strumento che sfruttava la realtà aumentata così come la conosciamo oggi: un ricercatore della Boeing, Thomas P. Caudell, propose un sistema che sostituiva le grandi schede di compensato, che contenevano istruzioni di cablaggio progettate individualmente per ciascun piano, con un'apparecchiatura montata sulla testa che mostrava gli schemi specifici di un aereo attraverso un *eye-tech* ad alta tecnologia e li proiettava su schede multiuso e riutilizzabili (Caudell & Mizell,

² Questo apparecchio, che ha visto la sua realizzazione nel 1962, consentiva di ottenere un'esperienza teatrale interattiva grazie a un sistema da montare sulla testa in grado di visualizzare immagini 3D stereoscopiche, dare un'idea dell'inclinazione del corpo, fornire suono stereo e anche tracce di vento e aromi da attivare durante il film.

³ Ivan Sutherland è ad oggi riconosciuto come uno dei maggiori pionieri di internet e della computer grafica, al tempo della realizzazione della "Spada di Damocle" era Professore associato di ingegneria elettronica all'università di Harvard.

⁴ Il termine "realtà virtuale" è stato coniato da Jaron Lanier nel 1989 (Burkeman, 2001).

1992, pp. 659-660). A lui si deve la definizione di “realtà aumentata”: «l’interazione della grafica sovrapposta, dell’audio e di altri miglioramenti del senso su un ambiente del mondo reale che viene visualizzato in tempo reale» (Martindale, 2019).

Il primo sistema AR completo e perfettamente funzionante è stato, probabilmente, quello sviluppato presso il laboratorio di ricerca USAF Armstrong da Louis Rosenberg due anni più tardi. Veniva chiamato “Virtual Fixtures” ed era un sistema robotizzato incredibilmente complesso che consentiva la sovrapposizione di informazioni sensoriali in ambiente lavorativo così da migliorare la produttività. Di lì a poco la realtà aumentata avrebbe preso piede anche in campi meno tecnici; risale al 1994 la prima produzione teatrale che si avvaleva di questa tecnologia. “Dancing in Cyberspace”, di Julie Martin, presentava ballerini e acrobati che muovevano oggetti virtuali proiettati in tempo reale. Nel 1998, Sportsvision utilizza per la prima volta il marcatore giallo virtuale durante una partita NFL dal vivo⁵.

Con l’avvento degli *smartphone* e l’avanzare delle tecnologie lo sviluppo della realtà aumentata ha visto ingenti investimenti da parte di numerosi colossi dell’informatica: *Google* ha proclamato la sua open beta dei *Google Glass* nel 2013⁶; nel 2015 *Microsoft* ha proposto gli *HoloLens*⁷ (Wong, 2019). Il 10 ottobre 2018 *Magic Leap* ha trasmesso in streaming la presentazione del proprio visore per la Realtà Aumentata *Magic Leap One*⁸ ed è appena stato rilasciato il

⁵ Una variante di questo marcatore virtuale è oggi una norma in tutte le trasmissioni sportive ed è divenuto la prassi per fornire agli spettatori una percezione aumentata dell’eventuale “fuorigioco” in ambito calcistico.

⁶ Nonostante i successi riscontrati, i *Google Glass* non sono mai stati commercializzati a livello civile, come inizialmente ipotizzato, e il progetto è stato abbandonato nel 2016.

⁷ A novembre del 2019 gli *Hololens* sono stati sostituiti dalla successiva e attuale versione: *Hololens 2*.

⁸ Lo strumento proposto da *Magic Leap* si dimostra l’erede più puro della “Spada di Damocle” essendo, di fatto, un visore da montare sulla testa. Costituito da due piccoli monitor, ciascuno dedicato a un occhio, e da svariate teleca-

nuovo modello *Magic Leap 2*: un visore a dir poco rivoluzionario, di molto più leggero e sottile del primo modello che consente di installare app di svariati tipi per l'utilizzo della realtà aumentata in ambiti *enterprise* che spaziano dalla medicina all'ingegneria dei materiali, edile, etc.

Parallelamente allo sviluppo di questi progetti ad alto *budget* per ambito professionale, lo sviluppo dell'AR ha visto la sua declinazione anche nel settore *consumer*. *Device* sempre più potenti e versatili sono entrati a far parte della vita dell'utente divenendo il canale privilegiato per la fruizione di contenuti di qualsiasi tipo, dall'informazione, ai social, all'intrattenimento ludico, visivo e anche narrativo. La dotazione *hardware* di questi *device* consente l'integrazione di caratteristiche che li rendono l'oggetto multifunzione "universale"; sono dotati di una fotocamera posteriore per riprendere gli oggetti e una anteriore per riprendere sé stessi e "specchiarsi", hanno un comparto audio di buona qualità, lo schermo ad alta risoluzione è dotato di *multitouch* a 10 tocchi simultanei e il microfono integrato, assieme a giroscopio e accelerometro, consente un'interazione immediata. Gli *Smartphone* e i *Tablet*, grazie a queste caratteristiche, sono diventati il perfetto veicolo a "basso costo" per promuovere e sviluppare l'AR che ha visto quindi i propri orizzonti espandersi a dismisura.

3. Le potenzialità educative della tecnologia AR

Negli ultimi anni l'AR ha contaminato molteplici ambiti; *in primis* quelli di interesse economico e commerciale, ma anche campi come quello medico, militare, culturale ed educativo. Aziende come Amazon consentono, tramite l'app dedicata al loro *store*, di

mere dedicate alla ripresa dell'ambiente circostante e al rilevamento dell'interazione manuale, il *Magic Leap* consente un'interazione totale rilevando anche i più piccoli movimenti e, realizzando, di fatto, l'idea originale di Ivan Sutherland a 40 anni di distanza dalla sua concezione. Disponibile in: <https://www.magicleap.com/> [30/09/2022].

fornire una *preview* degli elettrodomestici in vendita⁹, software come Rhinoceros o Revit consentono di progettare modellazioni 3D da utilizzare in ambito ingegneristico o per arricchire le proposte immobiliari, ma anche da integrare nelle descrizioni dei monumenti o dei beni culturali in genere, consentendo agli utenti di avere una *preview* della propria casa così come una rappresentazione dell'antico splendore di reperti archeologici e storici. Proprio in ambito storico si è visto un recente sviluppo di app tese a integrare le esposizioni dei vari musei; rendendo interattiva e più completa la visita e trasformandola in un'esperienza divertente capace di attrarre l'interesse anche dei più piccoli, le app consentono di ridurre i vincoli spazio-temporali dell'esplorazione fatta in loco e permettono di approfondire i contenuti dell'esposizione anche successivamente. Un valido esempio di questa tendenza viene fornito dal Museo delle Scienze di Trento (MUSE), che mira a conquistare i visitatori fornendo loro dei tablet con preinstallata una app dedicata ai dinosauri. Sviluppata da GuidiGo, piattaforma di storytelling digitale che ha già realizzato tour virtuali e App AR per musei statunitensi e francesi, Go!MUSE consente, tramite AR, di sovrapporre il tablet ai fossili esposti per ottenere un'immagine tridimensionale raffigurante l'aspetto originale del dinosauro inquadrato. Altro esempio di utilizzo interessante dell'AR è quello del Museo nazionale della Certosa di Calci che, tramite l'utilizzo dell'app MusAR, consente ai visitatori di interagire con oggetti a cui vengono allegare informazioni storiche, ma che, se inquadrati con la telecamera del proprio *device*, forniscono diversi livelli di interazione¹⁰ (Poli, 2020).

Gli ambiti applicativi nei quali l'AR potrebbe fare la differenza sono ancora tutti da scoprire, soprattutto se si considera che tale

⁹ Grazie all'utilizzo della webcam integrata nello smartphone si può visualizzare l'articolo all'interno della propria casa per avere un'idea delle dimensioni, degli ingombri e della resa estetica.

¹⁰ È possibile, ad esempio, inquadrare le pareti della cappella del capitolo per veder riapparire i musicisti dell'affresco realizzato da Pietro Giarrè nel XVIII secolo e successivamente cancellato perché ritenuto non consoni ed è inoltre possibile interagire con gli strumenti musicali per ottenere ulteriori informazioni circa il suono e la realizzazione degli stessi.

tecnologia si trova ancora in una fase iniziale di sviluppo e di integrazione. Un settore nel quale la Realtà Aumentata può sicuramente avere potenzialità dall'impatto rivoluzionario è quello educativo: potrebbe infatti andare a influire sul metodo di apprendimento, consentendo un'interattività fino a ieri impensabile. Lo sviluppo sempre maggiore di applicazioni elettroniche proposte sulle piattaforme di distribuzione digitale consente, infatti, un'integrazione praticamente sconfinata di livelli di apprendimento; tale integrazione, tuttavia, pare al momento riservata al mondo dei più piccoli; ciò è probabilmente dovuto a una mancanza di interesse da parte delle istituzioni che non hanno ancora profuso un impegno tangibile al fine di inserire l'AR in ambito scolastico. L'AR, tuttavia, dimostrerebbe potenzialità enormi anche per quanto concerne la facilitazione e il potenziamento dei percorsi di studio esistenti: una ricerca effettuata nell'ormai lontano 2003 da Hannes Kaufman, professore associato all'Università di Vienna, e Dieter Schmalstieg, professore ordinario e capo dell'Istituto di Computer Grafica dell'Università di Tecnologia di Graz, dimostra le potenzialità dell'utilizzo di visori per la realtà aumentata in ambito scolastico, in particolar modo nell'insegnamento della geometria dei solidi (Kaufmann & Schmalstieg, 2003). La possibilità d'interagire virtualmente con solidi tridimensionali ha comportato una velocizzazione dei processi di apprendimento lasciando ben sperare per l'applicazione di questa tecnologia anche in altri ambiti scientifici quali fisica, chimica, astronomia, ma anche in materie umanistiche e artistiche. Un esempio di queste potenzialità lo si può riscontrare nel Wright State Research Institute che propone l'integrazione dell'AR nei propri corsi dedicati allo studio della neurologia e che nel 2013 ha commissionato un'App¹¹ all'azienda Marxent per promuovere lo studio della neurologia, coinvolgendo quasi la metà dei partecipanti al Torneo delle Olimpiadi Nazionali della Scienza del 2013.

¹¹ L'app per smartphone proponeva un modello interattivo di cervello umano col quale era possibile interagire e apprendere concetti e nozioni circa la neurologia.

4. Prodotti editoriali e AR

Come accennato nel precedente paragrafo, l'utilizzo dell'AR è attualmente impiegato maggiormente nei prodotti dedicati ai bambini. Vi è tutta una sezione di editoria dedicata alle scienze che sfrutta l'AR per coinvolgere e divertire i più piccoli: vi sono, ad esempio, i libri di CarltonBook che propone, fra le varie offerte, *iDinosaur*, un libro dedicato alla scoperta dei dinosauri; *iSolar System*, dedicato alla conoscenza del sistema solare; *iScience* e tutta una serie di albi dedicati ai mostri degli oceani o agli insetti. Un ottimo libro di questo genere è "Realtà virtuale. Scopri come funziona e vivi 5 fantastiche esperienze in 3D" ideato da Jack Challoner e realizzato in collaborazione con Curiscope¹². Edito in italiano a cura di Editoriale Scienza quest'albo consente di esplorare, tramite l'app dedicata "DK Virtual Reality", cinque scenari: uno dedicato a insetti e anfibi, uno dedicato alla preistoria, uno storico dedicato al Colosseo, uno spaziale dedicato all'ISS e uno scientifico all'interno di un vulcano, il tutto alla ricerca di informazioni e curiosità.

Nel panorama mondiale i prodotti ad oggi più completi sono probabilmente quelli dalla casa editrice e *softwarehouse* sudcoreana ARpedia, che pubblica in lingua inglese tre diverse collane di albi dedicati ai più piccoli. *Into the Curiosity Q* è una collana di 10 albi dedicata ai bambini dai 4 ai 9 anni nella quale, attraverso esperienze virtuali, il lettore può godere dell'apprendimento di una varietà di conoscenze universali; *Into the Community*, dedicata alla medesima fascia di età, è una collana di cinque albi nei quali i bambini possono scoprire diversi fatti interessanti sui luoghi e le persone della comunità attraverso varie storie e attività educative interattive che sfruttano l'uso di pennarelli; *AR Science Lab* è invece la serie di maggior successo e anche la più ricca di contenuti: otto albi venduti a

¹² Curiscope è un'azienda dedita allo sviluppo di applicazioni AR ed è famosa per il primo prodotto realizzato: la "Virtuali-Tee" è una T-Shirt con app dedicata per la realtà aumentata che consente di vedere come il corpo umano è fatto all'interno, promuovendo lo studio dell'anatomia in utenti grandi e piccoli. Disponibile in: <https://www.curiscope.com/> [30/09/2022].

pacchetti tematici dedicati ai bambini dai 7 ai 12 anni che propongono 130 fra esperimenti interattivi e attività su biologia, chimica, fisica e scienze della Terra.

Per quanto riguarda la letteratura per l'infanzia, risultano particolarmente interessanti quei libri accompagnati da app che integrano, e talvolta modificano, la narrazione. La casa editrice spagnola Editorial Paidotribo di Badalona, per esempio, tramite la divisione programmazione di Books2AR propone un *Piccolo Principe* integrato da una app che consente d'inquadrare il piccolo pianeta del protagonista e vederlo animarsi con i vulcani attivi che fumano, potendo inoltre interagire con le animazioni proposte¹³.

Altro albo illustrato integrato con realtà aumentata che ha riscosso un discreto successo è *L'orsetta MUR* (Happonen & Vasko, 2018), edito da DeAgostini. In questo caso, le immagini che includono un pettirosso possono venir riprese con la fotocamera e, toccando l'uccellino, si fanno partire le animazioni. L'app è disegnata con gusto e ben realizzata anche se l'interazione è piuttosto limitata e le sequenze si limitano ad "accompagnare" il lettore con suoni e animazioni che risultano slegate dal testo e non aggiungono particolari elementi alla narrazione. Una start-up particolarmente rivolta a questo nuovo orizzonte educativo è Ellybee, fondata da Ornella Faranda nel 2014 con l'obiettivo di formare un marchio editoriale indipendente dedicato ai bambini che cercasse di premiare, nelle sue opere, l'innovazione e il divertimento. La casa editrice, oltre a offrire il servizio di produzione di contenuti AR tramite la sussidiaria Ellytech, ha proposto albi illustrati di sicuro interesse e spessore educativo proponendo un metodo di apprendimento integrato che introduce elementi AR per aiutare i bambini a imparare l'inglese già in tenera età e in totale autonomia. Ellybee, tuttavia, non si è distaccata dalla realtà editoriale tradizionale e, conside-

¹³ Se si tocca sul display l'immagine del vulcano in primo piano, ad esempio, lo si vede esplodere in scintille colorate. Quando s'inquadra la raffigurazione dei Baobab che infestano il piccolo pianeta, invece, si attiva un gioco nel quale bisogna salvare un pianeta tridimensionale dalla crescita incontrollata delle piante, etc.

rando i libri un inestimabile aiuto per l'apprendimento e per lo sviluppo nei primi anni di vita, ha cercato di migliorarli rendendoli interattivi e divertenti e stimolando maggiormente l'interesse dei nativi digitali tramite l'utilizzo dell'AR. È il caso di *Smart kids on the road*, albo/applicazione che cerca di aiutare i bambini ad apprendere la lingua inglese istruendoli al contempo sul comportamento da tenere in strada; ma anche *Enjoy your routine* e *Smart kids on money*, altri albi che istruiscono i più piccoli alla gestione del denaro e dei tempi e degli spazi di casa. Purtroppo, la pandemia legata al Covid-19 non deve aver aiutato questo progetto particolarmente interessante, le cui ultime pubblicazioni risalgono al 2018.

Altro esempio di libri integrati da AR è quello di *Alice in Wonderland* illustrato dalla pittrice ucraina Eugenia Gapchinska; in questo caso l'app dedicata, disponibile sia per sistemi *Android* che *iOS* consente d'inquadrare le splendide tavole dell'illustratrice per veder prendere vita i personaggi accompagnati da musiche e suoni. L'app consente inoltre di giocare con queste simulazioni 3D scattandosi foto in compagnia dei personaggi e condividendole sui social network. Particolarmente divertente è anche l'albo illustrato *Ernie's Wish Trail* di Maia Orion, illustrato da Lauren Gallegos ed edito da Augpix Ventures; tuttavia, in quest'albo, così come in *Orsetta Mur* e in molte altre produzioni, le animazioni ottenute con lo strumento dell'AR non differiscono poi tanto dal concetto del pop-up, limitandosi a fornire un'interazione limitata.

Un approccio particolarmente interessante all'AR è quello proposto nel 2015 da *The Adventures of the TimeTub Twins*, ideato dall'illustratrice Valentina Mendicino in collaborazione con Dara Technologies. Purtroppo, il tentativo di raccogliere fondi tramite la piattaforma di *crowdfunding* Indiegogo per la pubblicazione del libro non ha avuto buon esito e il progetto sembrerebbe, ad oggi, naufragato, a testimonianza che, a dispetto degli sforzi profusi, l'AR è un settore ancora piuttosto acerbo e complesso che richiede la capacità di fondere diversi aspetti tecnici in ambito sia digitale che editoriale nonché una discreta dose di investimenti. Il concetto che animava il progetto, tuttavia, è piuttosto interessante e avrebbe sicuramente apportato un valido contributo all'editoria del settore. L'idea era

quella di proporre una lettura che si dipana attraverso 40 pagine di narrazione visiva “classica” cui viene affiancata una app che, a differenza di quella di *books2ar* o di *Alice in Wonderland*, non si limiterebbe ad “accompagnare” la narrazione con personaggi in 3D in movimento o giochi interattivi, bensì consentirebbe al bambino d’interagire modificando la storia attraverso la personalizzazione di caratteristiche e personaggi, così da divenire, egli stesso, il narratore del proprio racconto.

5. Conclusioni

L’AR lascia intravedere importanti e promettenti sbocchi applicativi nel campo dell’educazione e della formazione grazie al comprovato contributo nel migliorare i processi di insegnamento-apprendimento. Grazie alla Realtà Aumentata è possibile “immergere” il lettore nell’ambiente educativo, rendendo l’apprendimento più coinvolgente e mirato grazie alla realizzazione di spazi interattivi verosimili in grado di favorire una comprensione più immediata ed efficace. Un ulteriore vantaggio dell’AR, che si estende a tutti gli ambiti formativi, è quello di consentire una possibilità di esercitazione pressoché illimitata, senza un reale impatto sulle risorse e sugli studenti: i poliziotti possono allenare la propria mira senza sprecare proiettili o rischiare ferite, si possono simulare complicati interventi chirurgici senza dover ricorrere a pazienti che rischiano la vita in caso di errore e così per molti altri ambiti di studio (Arduini, 2012, pp. 213-214). Questa tecnologia consente, inoltre, un apprendimento molto più realistico, a livello teorico, del classico studio “sulla carta” e, pur non riuscendo a prescindere totalmente dalle prove pratiche in certi ambiti di utilizzo, rende la necessità di queste prove decisamente inferiore se non addirittura superflua. L’AR sta modificando non solamente il metodo di apprendimento ma anche la percezione dello spazio da parte degli utenti; la sua diffusione, per quanto ancora limitata, non può che far sorgere quesiti circa il potenziale educativo che questa potrà fornire

entro pochi anni. L'AR pone una sfida per il futuro: il rinnovamento e l'integrazione dei programmi esistenti al fine di sfruttare appieno il suo potenziale, purtroppo ancora inespresso. Dal punto di vista educativo la tecnologia dell'AR è di sicuro impatto grazie anche alla notevole componente ludica che tende ad attrarre l'attenzione dei più piccoli consentendo loro di imparare divertendosi; per questo motivo l'applicazione dell'AR sia in ambito educativo che editoriale risulta uno strumento di sicuro interesse. Per quanto concerne l'ambito della letteratura per l'infanzia, in particolare, l'AR propone un'ulteriore sfida agli addetti ai lavori: riuscire a integrare la tecnologia nel tessuto equilibrandone gli elementi in modo da evitare che l'autore e, soprattutto, il lettore, rischino di trovarsi imbrigliati in un labirinto nel quale si è perduto il filo di Arianna del tessuto narrativo.

Bibliografia

- Antoniazzi A. (2015). Narrare altrove. Letteratura per l'infanzia e app. *Rivista di storia dell'educazione*, 2, 113-121.
- Arduini G. (2012). La realtà aumentata e nuove prospettive educative. *Education Sciences & Society*, 2, 209-216.
- Bacchetti F., Cambi F., Nobile A., & Trequadrini F. (2009). *La Letteratura per l'infanzia oggi*. Bologna: CLUEB.
- Beseghi E., & Grilli G. (2011) (a cura di). *La letteratura invisibile. Infanzia e libri per bambini*. Roma: Carocci.
- Biocca F. (2013). The evolution of interactive media: Toward "being there" in nonlinear narrative words. In AA.VV., *Narrative impact. Social and cognitive foundations* (pp. 97-130). New York: Psychology Press.
- Boero P. (1997). *Alla frontiera. Momenti, generi e temi della letteratura per l'infanzia*. Torino: Einaudi Ragazzi.
- Burkeman O. (2001). *The virtual visionary*. Disponibile in: <https://www.theguardian.com/technology/2001/dec/29/games.academicexperts> [22/09/2022].
- Calabrese S. (2014). Romanzi in realtà aumentata. *Between*, IV(8), 1-26.
- Cambi F., & Cives G. (1996). *Il bambino e la lettura*. Pisa: Edizioni ETS.
- Campagnaro M. (2014). Lettura tradizionale e lettura digitale. Quali proposte per continuare a leggere? In M. Campagnaro (a cura di), *Le terre*

- della fantasia. *Leggere la letteratura per l'infanzia e l'adolescenza* (pp. 219-231). Roma: Donzelli.
- Caudell T.P., & Mizell D.W. (1992). Augmented Reality: An Application of Heads-Up Display Technology to Manual Manufacturing Processes. *Proceedings of the Twenty-Fifth Hawaii International Conference on. Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 2, IEEE, 659-669.
- Di Bari C. (2016). *Educare l'infanzia nel mondo dei media. Il ruolo dell'adulto in famiglia e nei contesti educativi*. Roma: Anicia.
- Dipace A. (2020). La Gamification, la motivazione e l'apprendimento. In B. De Serio & G.A. Toto (a cura di), *Media ed emozioni. Una sfida per l'apprendimento* (pp. 132-147). Milano: FrancoAngeli.
- Ferraris Oliverio A. (2013). *La scuola 2.0. Verso una didattica aumentata dalle tecnologie*. Parma: Spaggiari.
- Filograsso I. (2013). La letteratura per l'infanzia nel contesto della cross-medialità e della convergenza culturale. Tra opportunità e criticità. In F. Bacchetti (a cura di), *Percorsi della letteratura per l'infanzia tra leggere e interpretare* (pp. 179-195). Bologna: CLUEB.
- Giovagnoli M. (2009). *Cross-Media. Le nuove narrazioni*. Milano: Apogeo.
- Grandi W. (2017). *Gli ingranaggi sognati. Scienza, fantasia e tecnologia nelle narrazioni per l'infanzia e l'adolescenza*. Milano: FrancoAngeli.
- Kalawsky R.S. (1993). *The science of virtual Reality and virtual environments: a technical, scientific and engineering reference on virtual environments*. Cambridge: Addison-Wesley.
- Kaufmann H., & Schmalstieg D. (2003). Mathematics and Geometry Education with Collaborative Augmented Reality. *Computers & Graphics*, 27, 339-345.
- Lancini M. (2015). *Adolescenti navigati. Come sostenere la crescita dei nativi digitali*. Erickson: Trento.
- Lepri C. (2016). *Le immagini raccontano. L'iconografia nella formazione dell'immaginario infantile*. Pisa: Edizioni ETS.
- Martindale J. (2019). *What is augmented Reality?* Disponibile in: <https://www.digitaltrends.com/virtual-reality/what-is-augmented-reality/> [20/09/2022].
- Menichetti L. (2019). Robotics, Augmented Reality, Virtual Worlds, to Support Cognitive Development, Learning Outcomes, Social Interaction, and Inclusion. *Form@re*, 19(1), 1-11.
- Poli V. (2020). *La Toscana punta sulle tecnologie digitali: nasce Mus.Ar, un'app per scoprire la Certosa di Calci*. Disponibile in: <https://www.arteonline.biz/la-toscana-punta-sulle-tecnologie-digitali-nasce-musar-unapp-per-scoprire-la-certosa-di-calci/> [20/09/2022].

- Ranieri M. (2022). *Competenze digitali per insegnare*. Roma: Carocci.
- Riva G. (2019). *Nativi digitali. Crescere e apprendere nel mondo dei nuovi media*. Bologna: Il Mulino.
- Rivoltella P.C. (2001). *Media education. Modelli, esperienze, profilo disciplinare*. Roma: Carocci.
- Robinett W. (1994). Interactivity and Individual Viewpoint in Shared Virtual Worlds: The Big Screen vs. Networked Personal Displays. *Computer Graphics*, 28(2), 123-139.
- Rosenberg L.B. (1992). *The Use of Virtual Fixtures as Perceptual Overlays to Enhance Operator Performance in Remote Environments*. Technical Report AL-TR-0089, USAF Armstrong Laboratory, Wright-Patterson AFB OHIO.
- Sarlatto M. (2016). *Paper engineers* e dispositivi cartotecnici dei libri animati tra Otto e Novecento. *JLIS.it*, 7(1), 89-112. DOI: 10.4403/jlis.it-11610.
- Sutherland I.E. (1968). A head-mounted three dimensional display. *Proceedings of AFIPS 68*, 757-764. Utah: The University of Utah Salt Lake City.
- Trisciuzzi M.T. (2017). Image and imagination in education. Visual narrative through children's literature. *Ricerche di Pedagogia e Didattica*, 12(3), 69-81.
- Trisciuzzi M.T. (2020) (a cura di). *Frontiere. Nuovi orizzonti della Letteratura per l'infanzia*. Pisa: Edizioni ETS.
- Wong R. (2019). *Microsoft HoloLens 2 ushers in the next generation of augmented Reality*. Disponibile in: <https://mashable.com/article/microsoft-holo-lens-2-mwc-2019/?europe=true> [15/10/2022].

Book Apps

- ARpedia, ARpedia Woongjin Book Club, 2022.
- DK Virtual Reality, London, Dorling Kindersley Limited, 2017.
- Ellybee Entertainment, Catania, Ellybee Srl, 2018.
- Ellybee at School, Catania, Ellybee Srl, 2018.
- Ernie's Wish Trail, Augpix, 2016.
- Go!MUSE, San Fransico, GuidiGO, 2018.
- iDinosaurAR, Salford, Red Frog Digital, 2017.
- iScienceAR, Salford, Red Frog Digital, 2016.
- iSolarSystemAR, Salford, Red Frog Digital, 2017.

Mur, Copenhagen, Step in Books, 2017.
MusARCalci, Firenze, Sistema Lab, 2018.
The Tiny PrinceAR, Badalona, Books2AR, 2017.
Wonderland AR, Clearwater, Live Animations, 2019.

Sitografia

<https://www.magicleap.com/> [30/09/2022].
<https://www.muse.it/it/il-muse/Pagine/Home.aspx> [30/09/2022].
<https://www.guidigo.com> [30/09/2022].
<https://www.wright.edu/university-research> [30/09/2022].
<https://www.marxentlabs.com/> [30/09/2022].
https://www.soinc.org/2013_national_tournament [30/09/2022].
<https://www.carltonbooks.co.uk/> [30/09/2022].
<https://www.curiscope.com/> [30/09/2022].
<https://www.editorialescienza.it/> [30/09/2022].
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.dk.virtualreality&hl=it> [30/09/2022].
<https://www.arpediabook.com/> [30/09/2022].
https://www.nasa.gov/mission_pages/station/main/index.html [30/09/2022].
<http://larixpress.com/it/home-it/> [30/09/2022].
<http://www.books2ar.com/epc/index.html> [30/09/2022].
<http://www.paidotribo.com/> [30/09/2022].
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.stepinbooks.mur&hl=it> [30/09/2022].
<https://itunes.apple.com/it/app/mur/id1182905793?mt=8> [30/09/2022].
<https://www.ellybee.com/edutainment-IT/home/> [30/09/2022].
<https://gapart.com/> [30/09/2022].
<https://www.valentinamendicino.com/timetubtwins.html> [30/09/2022].