



<b>Publication Year</b>	2022
<b>Acceptance in OA@INAF</b>	2023-07-21T12:53:41Z
<b>Title</b>	Realtà Aumentata e Virtuale al Museo: l'esperienza d
<b>Authors</b>	LEONARDI, Laura; DARICELLO, Laura; SPEZIALE, Salvatore
<b>DOI</b>	10.26314/GARR-Conf22-proceedings-11
<b>Handle</b>	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12386/34313">http://hdl.handle.net/20.500.12386/34313</a>

# Realtà Aumentata e Virtuale al Museo: l'esperienza del Museo della Specola

Laura Leonardi, Laura Daricello, Salvatore Speciale

INAF Osservatorio Astronomico di Palermo

**Abstract.** L'INAF Osservatorio Astronomico di Palermo (OAPa) ha iniziato a valersi della realtà aumentata per la comunicazione e la valorizzazione del suo Museo della Specola tra il 2018 e il 2019 con la realizzazione di due prototipi: l'esperienza interattiva "Scopri il Museo della Specola", sviluppato con Zapworks in italiano e inglese, e il gioco didattico "Selfie al Museo", ideato con Metaverse. Per l'utilizzo di queste applicazioni, scaricabili gratuitamente, basta utilizzare uno smartphone o un tablet con connessione internet. Nel 2020 è stato poi inaugurato un nuovo tour virtuale delle sale espositive del Museo della Specola, ricco di approfondimenti e fotografie panoramiche di alta qualità, che permette un'esplorazione del museo più immersiva e interattiva. Tra le sperimentazioni condotte per la tutela del patrimonio artistico e culturale vi sono anche la realizzazione di alcuni modelli 3D interattivi sia di strumenti astronomici custoditi tra le sale del museo, che di preziosi volumi antichi conservati nell'archivio storico dell'Osservatorio

**Keywords.** Realtà virtuale, modelli 3D, museo, storia dell'astronomia, valorizzazione Beni Culturali

## Introduzione

Il Museo della Specola, inaugurato nel 2001, custodisce il ricco patrimonio storico dell'Osservatorio Astronomico di Palermo (oggi struttura di ricerca dell'Istituto Nazionale di Astrofisica). In particolare, espone pregevoli strumenti scientifici acquistati negli oltre 200 anni di attività dell'Osservatorio.

In linea con le indicazioni del Ministero dei Beni Culturali, OAPa ha ideato delle strategie di comunicazione innovative e implementato contenuti digitali e immersivi in Realtà Virtuale (VR) e in Realtà Aumentata (AR) per valorizzare e diffondere la conoscenza del Museo della Specola sul territorio locale e nazionale e rendere il museo più accessibile, non solo agli specialisti del settore, ma anche al grande pubblico.

In ambito culturale, infatti, le nuove tecnologie, come ad esempio la realtà aumentata, contribuiscono al successo dell'opera educativa ponendosi come mezzo di arricchimento della percezione dei visitatori, poichè aggiunge informazioni e aumenta i nostri stimoli sensoriali.

## 1. Realtà Aumentata: Scopri il Museo della Specola

Nello specifico, a partire dal 2018 OAPa ha implementato un'esperienza in realtà aumentata tramite la piattaforma Zapworks e con il supporto dell'applicazione Zappar. Grazie

a questo strumento, il Museo della Specola ha inaugurato una nuova era in cui la storia dell'astronomia incontra le nuove tecnologie della comunicazione tramite un sistema multimediale di informazioni codificate.

L'esperienza interattiva in AR si divide in sei sezioni principali - Giuseppe Piazzi e la scoperta di Cerere, il Cerchio di Ramsden, il telescopio Pistor & Martins, il Gattopardo, il rifrattore Merz, Crediti di realizzazione - e illustra la storia degli strumenti astronomici più importanti del Museo.

L'utente è libero di scegliere il percorso e il livello di apprendimento e persino la lingua con cui leggere le informazioni, in quanto l'esperienza è stata realizzata sia in italiano che in inglese. Questa tipologia di navigazione offre una totale libertà di apprendimento, anche definita ipermediale poiché si serve di ipertesti e di più media contemporaneamente, poi integrati in un unico oggetto esplicativo e comunicativo composto da testi, immagini, suoni, filmati, animazioni. Inoltre, data la varietà di pubblico eterogeneo, le informazioni inserite possono essere aggiornate e personalizzate per ogni tipo di apprendimento, in qualsiasi momento. Lo zap-code sviluppato, una volta utilizzato dall'utente, resta memorizzato nell'app e i suoi contenuti possono essere attivati a richiesta; l'utente potrà così utilizzare l'esperienza e rivedere i contenuti legati al Museo anche in un secondo momento. L'esperienza interattiva in AR è stata presentata in anteprima il 17 maggio 2019 durante il meeting della rete INFORM/INIO che si è svolto a Palermo presso la Sala Mattarella di Palazzo dei Normanni e che ha visto la partecipazione di più di 100 funzionari europei.



Fig. 1  
A sinistra locandina dell'esperienza interattiva in AR; A destra i contenuti in AR che è possibile consultare

## 2. Realtà Aumentata: Selfie al Museo

Per la realizzazione di questo gioco interattivo in AR è stata utilizzata la piattaforma Metaverse e la relativa app per dispositivi mobili. L'utente può osservare da vicino alcuni

degli strumenti astronomici più importanti custoditi all'interno del Museo della Specola dell'INAF OPA e scegliere con quale oggetto scattare un selfie che potrà condividere sul social con gli amici. I contenuti tra cui scegliere sono attualmente tre: il prezioso Cerchio di Ramsden, strumento con cui Giuseppe Piazzi scoprì Cerere, il telescopio appartenuto al Principe Giulio Fabrizio Tomasi di Lampedusa, noto come il Gattopardo, reso famoso dall'omonimo film diretto da Luchino Visconti nel 1963, e un'immagine con le tre cupole che caratterizzano la skyline del Museo. L'uso della parola selfie nel nome dell'esperienza è chiaramente evocativo del fatto che è possibile scattare e condividere sui social immagini del Museo per diffonderne la conoscenza sul territorio. L'app "Selfie al Museo" è stata presentata durante la manifestazione Esperienza InSegna 2020, il festival della scienza di Palermo. Grazie a questa esperienza in AR siamo riusciti a ospitare virtualmente nel museo più di 15.000 partecipanti in soli cinque giorni. Un risultato incredibile, se si considera che, per motivi di sicurezza, il museo può contenere un massimo di 20 visitatori per tour. L'utilizzo dell'app è stato un'occasione irripetibile per diffondere la conoscenza e la storia del nostro museo e dei suoi strumenti soprattutto ai più giovani che dopo aver scattato i loro selfie e averli condivisi sui loro social media, hanno prenotato anche una visita in presenza al Museo della Specola.

L'esperienza fin qui descritta è un gioco che si è dimostrato in grado di avvicinare i giovani all'apprendimento della storia dell'astronomia e al patrimonio culturale custodito all'INAF – Osservatorio Astronomico di Palermo.

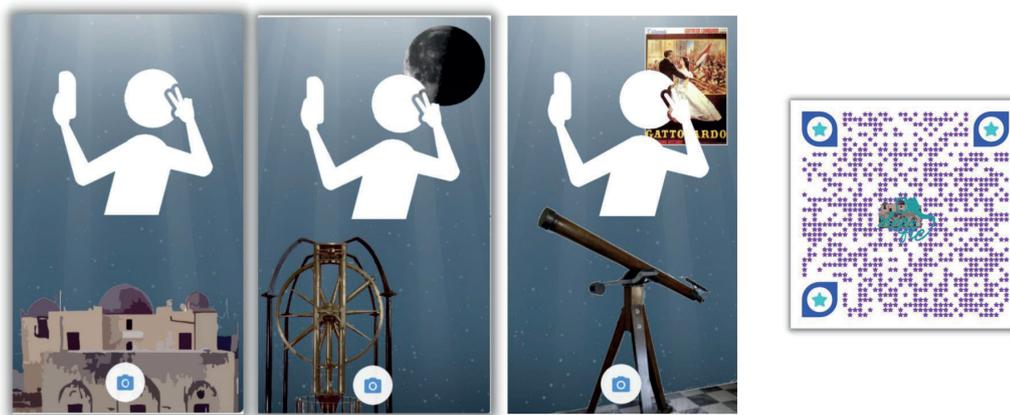


Fig. 2

Per attivare l'esperienza in AR basta inquadrare con la fotocamera del proprio dispositivo mobile (cellulare o tablet) il qr code e scaricare l'app Metaverse. Sarà possibile scattare un selfie scegliendo uno dei tre elementi che caratterizzano il Museo della Specola.

### 3. Fruizione virtuale e 3D

A seguito di una rilevazione fotografica e utilizzando programmi open source per la fotogrammetria, sono stati prodotti oggetti 3D di alcuni strumenti custoditi all'interno del Museo: il globo di Marte datato fine XIX secolo, un Orologio a Pendolo (Cumming & Grant) del 1790, il busto di Giuseppe Piazzi (1746 – 1826), fondatore e primo direttore dell'Osservatorio Astronomico, il busto di Angelo Secchi (1818-1878) considerato il padre dell'astrofisica moderna, e un globo terrestre di Rigobert Bonne del XVIII secolo. I modelli 3D già pubblicati su Sketchfab, sono anche consultabili sul sito [play.inaf.it](http://play.inaf.it) nella sezione "realtà virtuale".

#### 3.1 Sperimentazioni per la valorizzazione del patrimonio archivistico e librario

Dal 2020 sono state avviate delle sperimentazioni che riguardano la valorizzazione del patrimonio archivistico e librario che raccontano la vita dell'Osservatorio fin dalla sua fondazione. In particolare, sono stati prodotti dei modelli 3D di preziosi volumi: l'opera in tre volumi di Angelo Secchi intitolata "Le soleil: exposé des principales découvertes modernes sur la structure de cet astre, son influence dans l'univers et ses relations avec les autres corps célestes. 2. éd., revue et augmentée", pubblicato nel 1875-1877; un'animazione 3D dell'Atlas Céleste de Flamstéed (1776); il modello 3D interattivo del volume di Giuseppe Piazzi "Della Specola Astronomica Dei Regi Studi di Palermo" (1792).

Per la loro realizzazione è stato necessario fare una rilevazione fotografica delle copertine e delle pagine per riprodurre le texture originali, mentre per la modellazione 3D è stato utilizzato il software Cinema 4D.

Tramite Sketchfab, infine, è stata implementata la parte in realtà aumentata che permette ai volumi di apparire all'interno delle sale del Museo per far sì che l'utente possa "toccarli" e "sfogliarne" le pagine. Questa sperimentazione ci ha permesso di immaginare una fruizione più attiva anche di beni librari non direttamente consultabili per questioni di tutela, custoditi dentro a una vetrina o tra gli scaffali dell'archivio storico. Anche questi modelli 3D sono pubblicati sia Sketchfab che sul sito [play.inaf.it](http://play.inaf.it) nella sezione "realtà virtuale".



Fig. 3

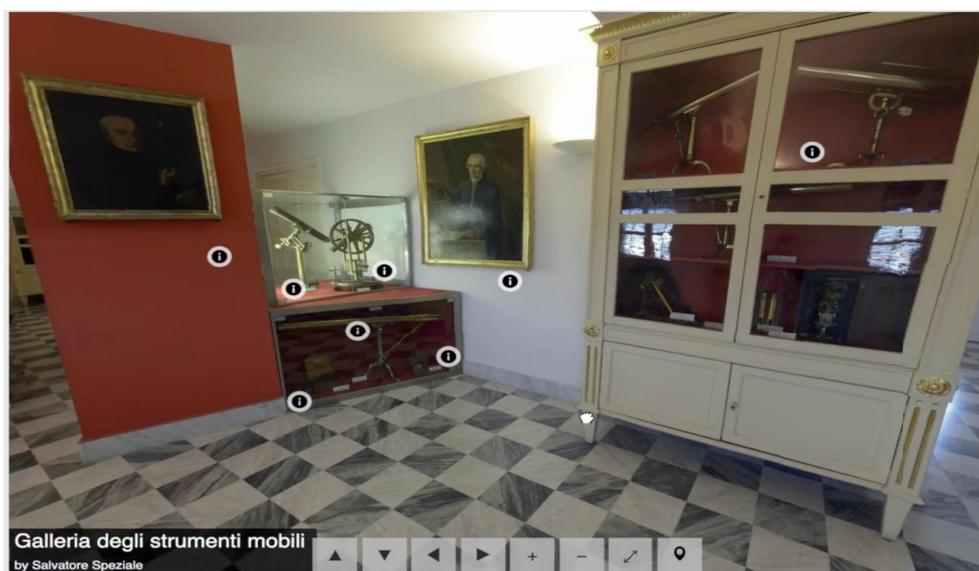
Il modello 3D del volume di Giuseppe Piazzi in realtà aumentata appare virtualmente all'interno del Museo della Specola nella Sala del Cerchio di Ramsden, lo strumento astronomico che è rappresentato in una delle sue pagine.

#### 4. Realtà Virtuale: nuovo tour virtuale del Museo della Specola

Ideato già a partire dal 2019 dal team dei Beni Culturali di OAPa, il tour virtuale del Museo della Specola è stato finalizzato - grazie anche al supporto del Servizio Comunicazione e Attività per il Pubblico di OAPa - e pubblicato durante il lockdown per consentire al pubblico e alle scuole di visitare virtualmente il Museo. Per la realizzazione del tour virtuale sono state utilizzate delle foto panoramiche in grado di fotografare sia gli strumenti astronomici che le sale.

È possibile muoversi tra le sale accompagnati da un narratore e supportati da una mappa e da didascalie pop-up ricche di contenuto. In molti casi, sono state realizzate e inserite anche delle foto navigabili degli strumenti astronomici ad alta risoluzione per osservare i dettagli più minuti (vedi: <http://virtuale.oapa.inaf.it/SpecolaVirtuale.html>).

Fig. 4  
Tour virtuale  
del Museo: Sala  
degli strumenti  
mobili.



#### 5. Conclusioni

Le nuove tecnologie, come la realtà virtuale e la realtà aumentata, sono strumenti efficaci per valorizzare e potenziare la fruizione del patrimonio culturale, per rendere più accessibili strumenti, oggetti e contenuti e, soprattutto, per raggiungere i giovani e gli studenti abituati a interagire con smartphone, tablet e computer.

Inoltre, se usate nella maniera corretta, le ICT (Information and Communication Technologies) riescono a offrire ricche esperienze di apprendimento e permettono l'accesso a livelli diversi di approfondimento, consentendo contemporaneamente l'acquisizione di competenze trasversali e digitali.

A partire da marzo 2021, alcune delle esperienze sviluppate dall'INAF OAPa in questo campo, finalizzate a valorizzare e innovare la fruizione del Museo della Specola, rientrano tra le attività del progetto PRIN "Virtual Reality and Augmented Reality for Science, Education and Outreach" finanziato dall'Istituto Nazionale di Astrofisica.

## Riferimenti bibliografici

- Redazione Media Inaf (2022), Guida turistica alla Palermo astronomica, <https://www.media.inaf.it/2022/01/18/guida-astroturistica-palermo/>
- Leonardi, L., Speciale, S. (2022), I modelli 3D dell'INAF di Palermo, <https://play.inaf.it/i-modelli-3d-dellinaf-di-palermo/>
- Leonardi, L. (2022), Fai un selfie al Museo, <https://play.inaf.it/selfie-al-museo/>
- Leonardi, L., Daricello, L. and Giacomini L. (2021), Learning astronomy through Augmented Reality: EduINAF resources to enhance students' motivation and understanding, in Europlanet Science Congress 2021, <https://meetingorganizer.copernicus.org/EPSC2021/EPSC2021-530.html>
- Zanazzi, A., Daricello, L., Leonardi, L., Di Benedetto, C. and Tuscano, M. L. (2021), Attracting public interest in astronomy through art and cultural heritage, in Europlanet Science Congress 2021, <https://meetingorganizer.copernicus.org/EPSC2021/EPSC2021-740.html>
- Rapporto Tecnico 2021, parte 2, Fruizione Virtuale e 3D, pp. 2-16, a cura di Speciale, S., <https://www.beniculturali.inaf.it/archivi/INAF/files/musei/palermo/Parte%20II.pdf>
- Piano Triennale per la Digitalizzazione e l'Innovazione dei Musei (2019), Ministero per i Beni e le Attività Culturali, <http://musei.beniculturali.it/wp-content/uploads/2019/08/Piano-Triennale-per-la-Digitalizzazione-e-l%E2%80%99Innovazione-dei-Musei.pdf>
- Leonardi L. (2019). La realtà aumentata per il Museo della Specola dell'Osservatorio Astronomico di Palermo, <https://edu.inaf.it/news/per-la-scuola/la-realta-aumentata-per-il-museo-della-specola-dellosservatorio-astronomico-di-palermo/>
- Leonardi, L., Daricello, L. (2019), Esperienze di astro-turismo attraverso le ICT all'INAF Osservatorio Astronomico di Palermo, Progetti finanziati nell'ambito dell'avviso pubblico 11/2017, [https://www.researchgate.net/publication/361208913\\_Esperienze\\_di\\_astro-turismo\\_attraverso\\_le\\_ICT\\_all'INAF\\_Osservatorio\\_Astronomico\\_di\\_Palermo](https://www.researchgate.net/publication/361208913_Esperienze_di_astro-turismo_attraverso_le_ICT_all'INAF_Osservatorio_Astronomico_di_Palermo)
- Leonardi, L., Daricello, L. (2019), Astronomy storytelling through ICT at the INAF, Global Hands on Universe 2019, [https://www.researchgate.net/publication/361209077\\_Astronomy\\_storytelling\\_through\\_ICT\\_at\\_the\\_INAF\\_-\\_Palermo\\_Observatory](https://www.researchgate.net/publication/361209077_Astronomy_storytelling_through_ICT_at_the_INAF_-_Palermo_Observatory)

## Autori

Laura Leonardi [laura.leonardi@inaf.it](mailto:laura.leonardi@inaf.it)



Giornalista scientifica e assegnista di ricerca presso INAF nell'ambito dello sviluppo di tecnologie innovative e prodotti multimediali con applicazioni di realtà virtuale, realtà aumentata e di computer grafica per la diffusione della cultura scientifica. Organizza eventi, mostre, laboratori per le scuole e congressi scientifici e cura i rapporti con i media e la stampa. Redattrice per Media Inaf, collabora con EduINAF e con Play Inaf, curando le sezioni dedicate alla AR e VR.

Laura Daricello [laura.daricello@inaf.it](mailto:laura.daricello@inaf.it)

Tecnologo presso INAF, è Responsabile del Servizio Comunicazione e Attività per il Pubblico dell'INAF – OAPa, coordinatore nazionale delle attività legate alla realtà virtuale e aumentata per la diffusione dell'astrofisica e P.I. del Progetto PRIN INAF "Virtual Reality and Augmented Reality for

Science, Education and Outreach". Collabora con la redazione di EduINAF, il magazine di didattica e divulgazione dell'Inaf, e con Play Inaf, la piattaforma di didattica innovativa dell'Inaf.

**Salvatore Speciale** [salvatore.speciale@inaf.it](mailto:salvatore.speciale@inaf.it)



Tecnico informatico presso il CED INAF di Palermo, responsabile per i servizi informatici degli uffici tecnici amministrativi. Collabora al mantenimento e alla conservazione dei beni museali dell'Osservatorio di Palermo dando supporto come fotografo. È ideatore e autore del tour virtuale del museo e dei modelli 3D di alcuni strumenti.