

Immagini, suoni e parole. Esperienze di *Public Engagement* per comunicare la scienza

Manuela Incerti
Anna Maragno
Paolo Lenisa

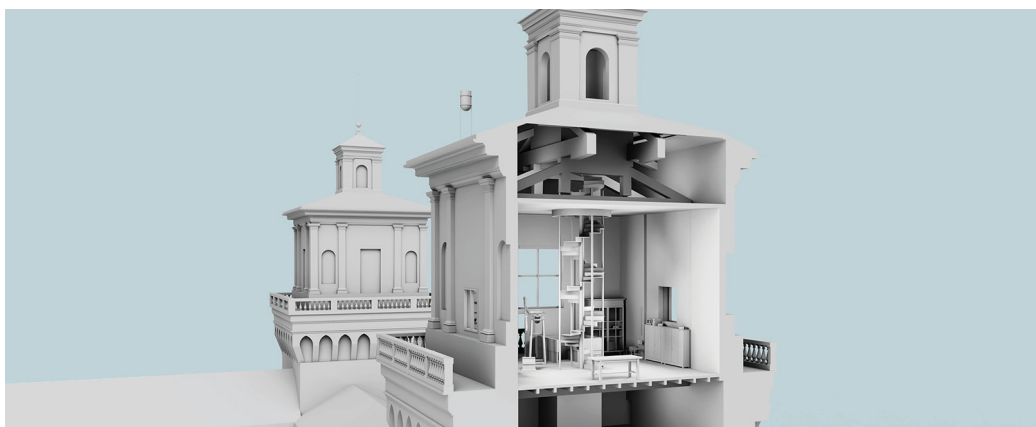
Abstract

Questo contributo descrive uno dei prodotti sviluppati nell'ambito del progetto di Public Engagement *Ferrara delle Scienze*. L'iniziativa, selezionata nel 2024 tramite il bando competitivo dell'Ateneo ferrarese, si propone di migliorare le capacità di divulgazione della ricerca scientifica utilizzando modelli fisici, video e realtà aumentata. Il focus di questo articolo è sulle metodologie e i processi adottati nella realizzazione di un video che racconta la storia della meteorologia ferrarese, dalla fondazione dell'Osservatorio Meteorologico a Palazzo Paradiso nel 1878 fino al suo trasferimento al Castello Estense. Dal mese di ottobre 2024 il video è esposto nella Sala dei Comuni del Castello ferrarese all'interno del percorso di visita. Il progetto, attraverso questo prodotto e altre azioni, promuove attivamente l'interdisciplinarietà, l'accessibilità e l'inclusione, mirando a rendere la ricerca scientifica più fruibile e coinvolgente per un pubblico ampio e diversificato.

Parole chiave

Comunicazione, videoclip, linguaggio, accessibilità, inclusione.

Vista del modello
dell'Osservatorio
meteorologico nella Torre
di Santa Caterina del
Castello Estense.



Introduzione

Il progetto *Ferrara delle Scienze* mira a divulgare la ricerca scientifica in modo semplice e coinvolgente, ponendosi lo scopo di ridurre le barriere che spesso rendono gli argomenti complessi poco accessibili al grande pubblico. Attraverso strumenti innovativi come modelli fisici, exhibit scientifici, video e realtà aumentata, il gruppo di ricerca intende migliorare la fruizione e l'accessibilità di alcune tematiche di ricerca.

Le attività del progetto si articolano in cinque ambiti – Ambiente, Energia, Particelle, Architettura e Astronomia Culturale – affrontati con un approccio multidisciplinare [1] che mira ad integrare le diverse aree del sapere, stimolando una riflessione condivisa prima tra gli esperti e poi con il pubblico (fig. 1).

Ogni iniziativa ed evento nascono da un lavoro scientifico rigoroso, in cui la ricerca e l'innovazione si combinano con un forte impegno verso la comunità. L'obiettivo è rendere i risultati accademici accessibili ad un pubblico ampio, promuovendo dialogo e partecipazione attraverso incontri, conferenze e laboratori interattivi realizzati in collaborazione con scuole, associazioni culturali e realtà locali. Alla base vi è l'esigenza di mantenere vivo il legame sensoriale con lo spazio e la materia, arricchendo il percorso di conoscenza e favorendo l'inclusione. Le installazioni e le attività sviluppate [2] mirano infatti a sensibilizzare il pubblico sull'importanza della ricerca, ad accrescere la consapevolezza sui temi scientifici evidenziando il valore della ricerca per il miglioramento della vita quotidiana.

Il primo ambito su cui ci siamo concentrati è l'Ambiente, realizzando un video (figg. 2-4) che riporta alla luce i luoghi e i protagonisti della storia della meteorologia ferrarese. Questo racconto abbraccia meno di un secolo, periodo in cui si susseguono una serie di eventi significativi: l'apertura dell'Osservatorio Meteorologico a Palazzo Paradiso nel 1878, il suo trasferimento al Castello Estense nel 1896 e la sua chiusura nel 1954. In questi anni, grazie all'opera di direttori straordinari come Giuseppe Bongiovanni (1851-1918), l'Osservatorio di Ferrara si distinse a livello nazionale per la precisione delle misurazioni. Bongiovanni, figura composita anche in ragione dei suoi legami con celebri artisti metafisici come Filippo de Pisis, Carlo Carrà, Giorgio de Chirico e Alberto Savinio, non si limitò a affermare il prestigio della Torre meteorologica dal punto di vista scientifico, ma contribuì a farne un simbolo

Istituzioni • Institutions
Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra
Direttore Vincenzo Guidi

Dipartimento di Architettura
Direttore Alessandro Ippoliti

Idea e progetto • Concept and project
Paolo Lenisa
Manuela Incerti

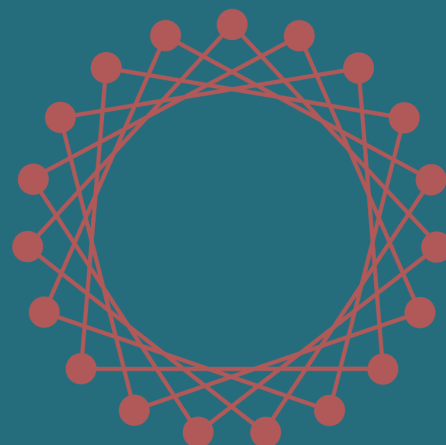
Cura • Edit by
Manuela Incerti

Gruppo di lavoro AMBIENTE • Working group ENVIRONMENT
Matteo Albéri, Marco Aricò, Luca Barion, Stefano Costantini,
Leonardo Davi, Arianna Diegoli, Enrica Domenicali, Barbara Fabbri,
Sara Guberti, Manuela Incerti, Paolo Lenisa, Antonio Mancini,
Anna Maragno, Paolo Mellone, Michele Parise, Simone Serrentino,
Andrea Trevisani, Raffaella Vitale, Veronica Vitali, Grazia Zini

Progetto Grafico • Graphic design
Giulia Pellegrini – Studio Variabile

In collaborazione con • In collaboration with
Provincia di Ferrara
Comune di Ferrara – Settore Cultura e Turismo,
Servizio Musei d'Arte, Biblioteca Arioste
Conservatorio Frescobaldi di Ferrara
Accademia delle Scienze di Ferrara
Liceo Ludovico Ariosto
Liceo Antonio Rotti
Unione Italiana Ciechi e Ipovedenti di Ferrara

Il progetto Ferrara delle Scienze è finanziato con Fondi
del Bando di Public Engagement di Ateneo UNIFE 2024
(Coordinatore Paolo Lenisa).



**FERRARA
DELLE SCIENZE**

La ricerca scientifica
in modo semplice e diretto

Fig. 1. Il flyer fronte-retro del progetto di Ferrara delle Scienze (progetto grafico G. Pellegrini).

cittadino. La Torre e alcuni degli strumenti in questa custoditi compaiono, infatti, in alcune celebri opere di questi autori, testimonianza del fertile dialogo tra scienza, arte e cultura [Domenicali 2017; Bertelli, Lenisa, Zini 2017].

Il video *Centinaia di gradini*

La realizzazione di un video divulgativo di carattere storico-scientifico, con ricostruzioni virtuali degli spazi scomparsi, richiede un approccio integrato che tenga conto di diversi elementi chiave. Punto di partenza è la ricerca storico-documentale, sviluppata nel nostro caso da una tesi di dottorato in Storia della Fisica [3]. A partire da questo studio è stato elaborato lo storyboard, cui ha fatto seguito la sceneggiatura che deve bilanciare il rigore scientifico con un linguaggio accessibile, in modo da catturare l'interesse di un pubblico eterogeneo. Lo storyboard si sviluppa intorno ad eventi che intrecciano la dimensione locale con quella nazionale e oltre. Prende avvio dal contesto storico delle straordinarie scoperte scientifiche di fine Ottocento, per introdurre il ruolo dell'Università di Ferrara nella nascita dell'Osservatorio Meteorologico, fondato nel 1878 a Palazzo Paradiso. Il racconto prosegue poi con il trasferimento nel 1896 alla torre Santa Caterina del Castello Estense, descrivendo gli strumenti

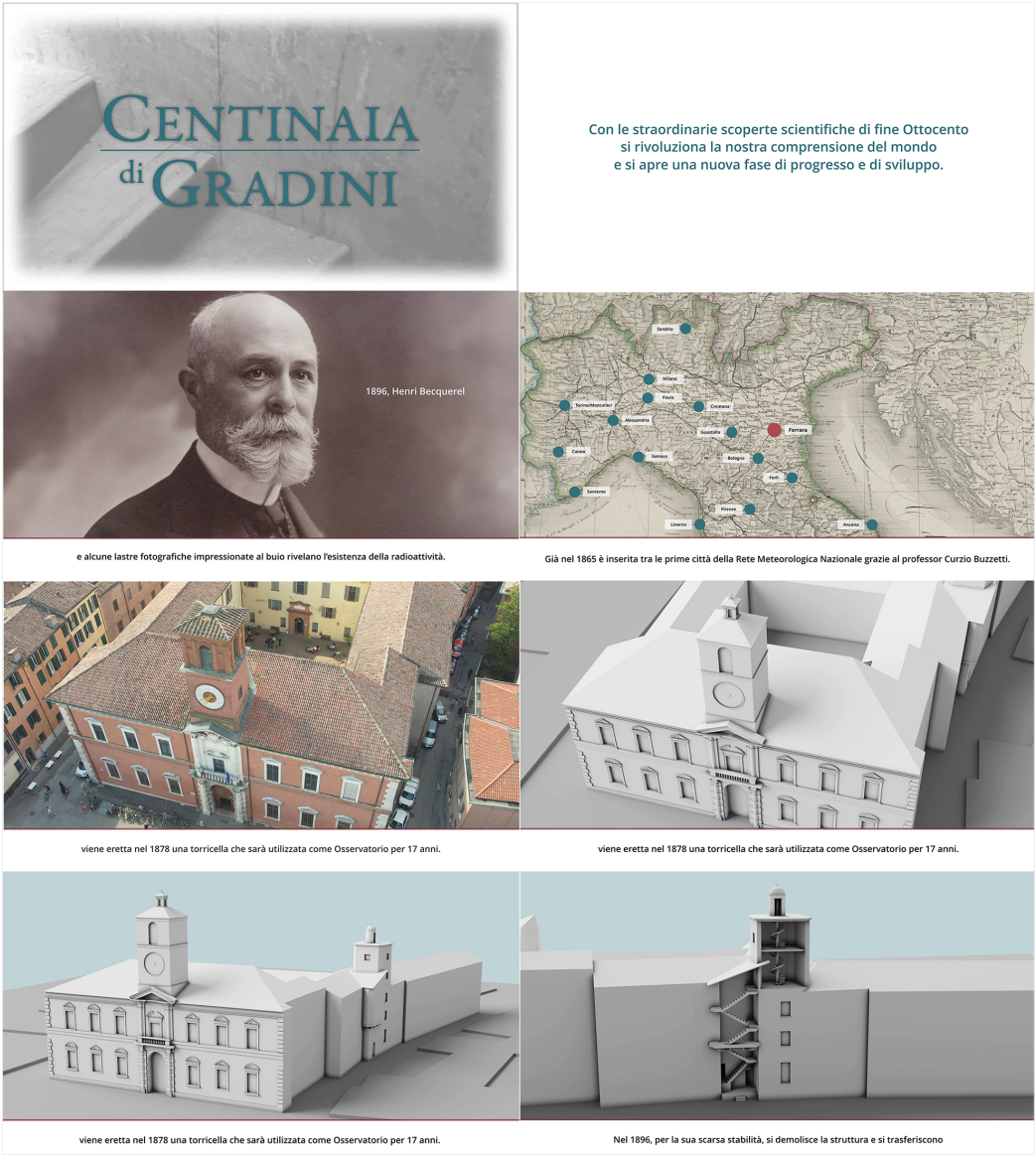


Fig. 2. Frame di apertura del video *Centinaia di gradini*.

utilizzati, come barometri, anemometri e igrometri, e le attività scientifiche guidate da Giuseppe Bongiovanni, figura centrale del progetto. Lo schema narrativo mette in evidenza le attività quotidiane dell'Osservatorio, inclusa la fatica di salire centinaia di gradini più volte al giorno per raccogliere i dati. Oltre a ciò, si sottolinea il legame tra ricerca e creatività, mostrando come l'ambiente e gli strumenti scientifici abbiano ispirato artisti metafisici. La narrazione si conclude con il declino dell'Osservatorio nel 1954, lasciando spazio ad una riflessione sul ruolo dell'Università di Ferrara nel preservare e valorizzare l'eredità scientifica e culturale di questa istituzione.

I modelli ricostruttivi e la loro contestualizzazione

Per realizzare un video divulgativo di carattere storico-scientifico con un approccio inclusivo, è fondamentale pianificare con cura ogni fase del processo, integrando strumenti e strategie in grado di garantire accessibilità e coinvolgimento per un pubblico eterogeneo. Oltre alle fasi tradizionali, come la stesura dello script e la selezione dei contenuti principali, è indispensabile valutare attentamente le opzioni tecniche e narrative disponibili. La ricerca storico-scientifica deve essere alla base di ogni processo di ricostruzione digitale, secondo i principi condivisi della Carta di Londra per la visualizzazione digitale dei

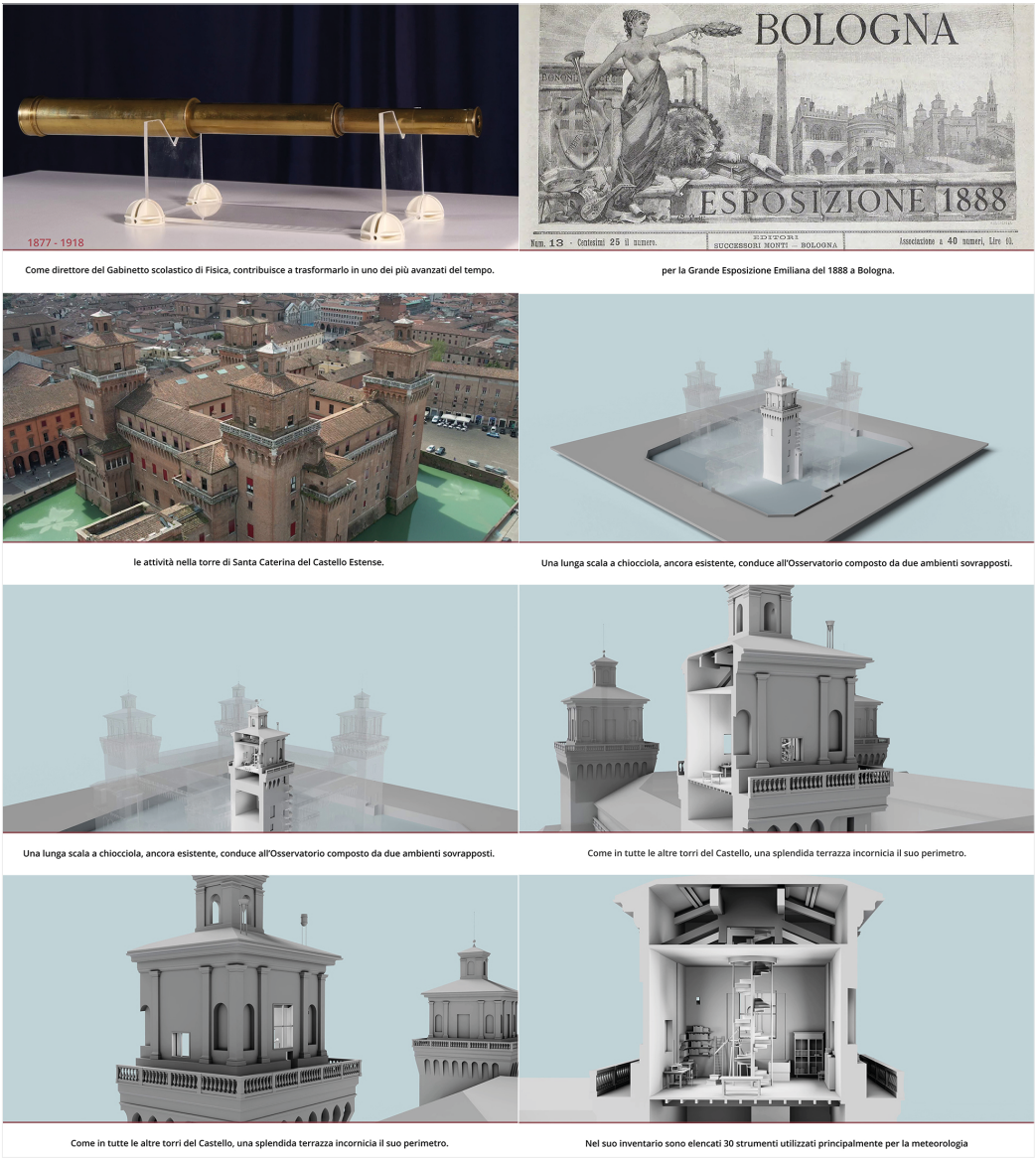


Fig. 3. Frame del video Centinaia di gradini, parte centrale (montaggio L. Davi).

beni culturali [4]. Punto di partenza del lavoro di ricostruzione è dunque la raccolta e la selezione dei dati che riguardano non solo le fonti archivistiche specifiche, ma anche tutte le possibili informazioni su spazi, oggetti e strumenti un tempo in questi contenuti. È poi necessario integrare i dati raccolti con i rilievi e le analisi vive sul campo, al fine di garantire l'affidabilità della rappresentazione.

A questa fase segue la ricostruzione virtuale degli spazi scomparsi, attraverso la creazione di modelli 3D e animazioni, con la finalità di restituire visivamente il contesto storico. Le ricostruzioni virtuali per un racconto di questo genere, che comprende luoghi, oggetti, strumentazioni, richiedono precise scelte nella modellazione 3D che può, in alcuni casi, spingersi sino al dettaglio. Il livello descrittivo è ovviamente condizionato dai punti di vista adottati dalle camere nel loro movimento: un'analisi focalizzata su un particolare elemento architettonico richiede una modellazione più fine, mentre una visione d'insieme comporta una rappresentazione più sintetica e generale. Inoltre, il grado di dettaglio dipende anche dalla quantità e qualità delle informazioni disponibili.

Per l'Osservatorio di Palazzo Paradiso è stata necessaria una ricostruzione morfologica basata su alcuni testimonianze d'archivio di difficile interpretazione, a causa della mancanza

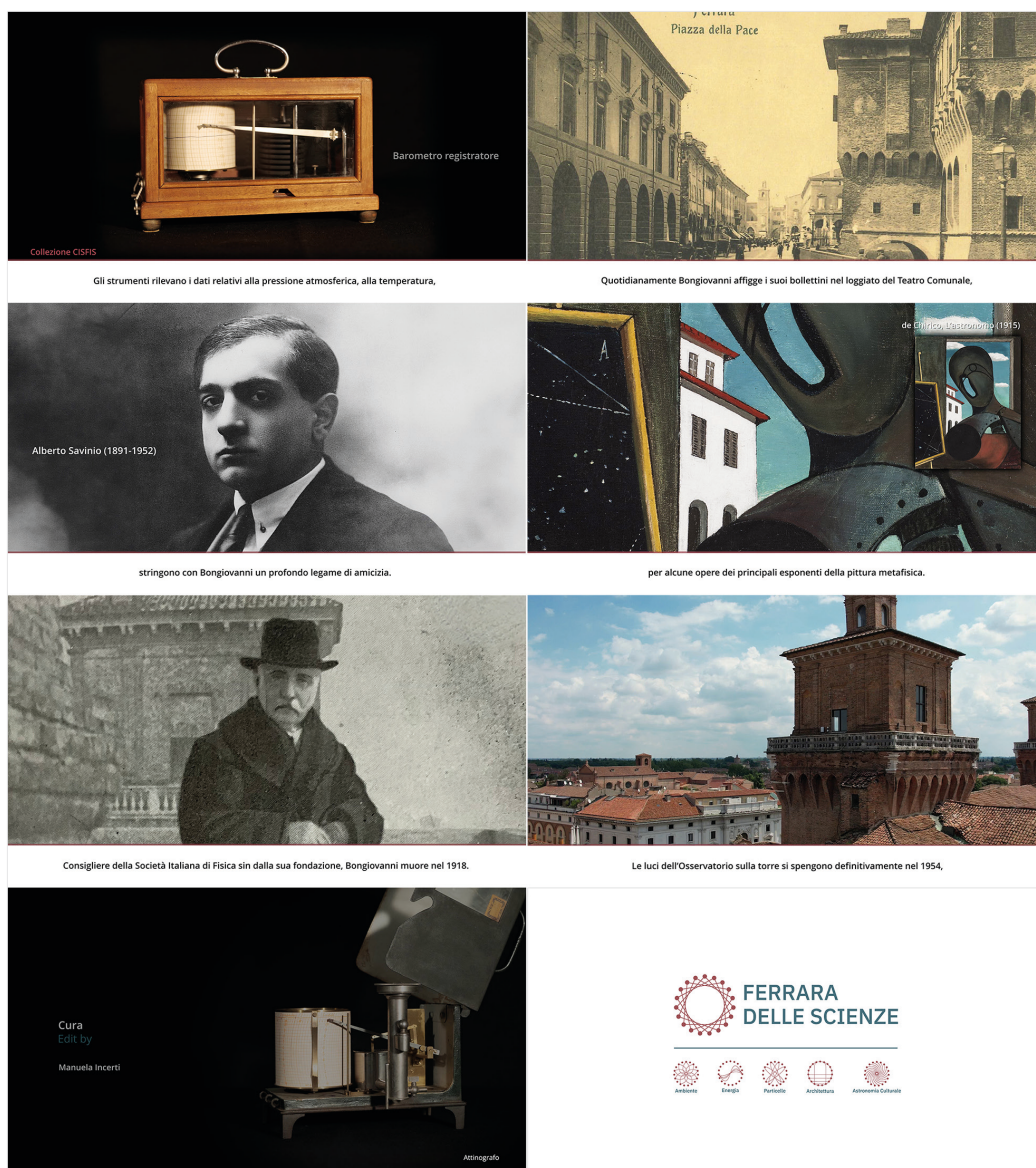


Fig. 4. Frame del video Centinaia di gradini, chiusura (montaggio L. Davi).

di una relazione chiara tra gli elaborati storici e il contesto attuale. Sono state quindi condotte analisi visive delle murature esterne dell'edificio (odierna Biblioteca Ariostea) al fine di determinare la possibile ubicazione della torretta di cui si era persa memoria a causa delle demolizioni di fine '800 (figg. 2, 5) [5].

Per la ricostruzione del modello del Castello Estense è stato utilizzato un recente rilievo digitale [6] grazie al quale sono stati modellati gli esterni e i soli spazi interni della Torre di Santa Caterina, inclusa la lunga scala a chiocciola che, partendo dal livello strada, conduceva all'osservatorio, oggetto del nostro studio. All'interno della torre sono state ricostruite alcune delle strutture fisse e degli arredi descritti negli inventari, oltre alla scala in legno – attualmente non più esistente – che consentiva l'accesso alla torricella. Sulla parte esterna di quest'ultima erano collocati diversi strumenti, tra cui i pluviometri rappresentati nel modello (fig. 7).

Per entrambi i modelli (figg. 5-10) sono state ideate animazioni caratterizzate da movimenti pop-up [7], scomparse verso il basso ed effetti di evanescenza, con l'obiettivo

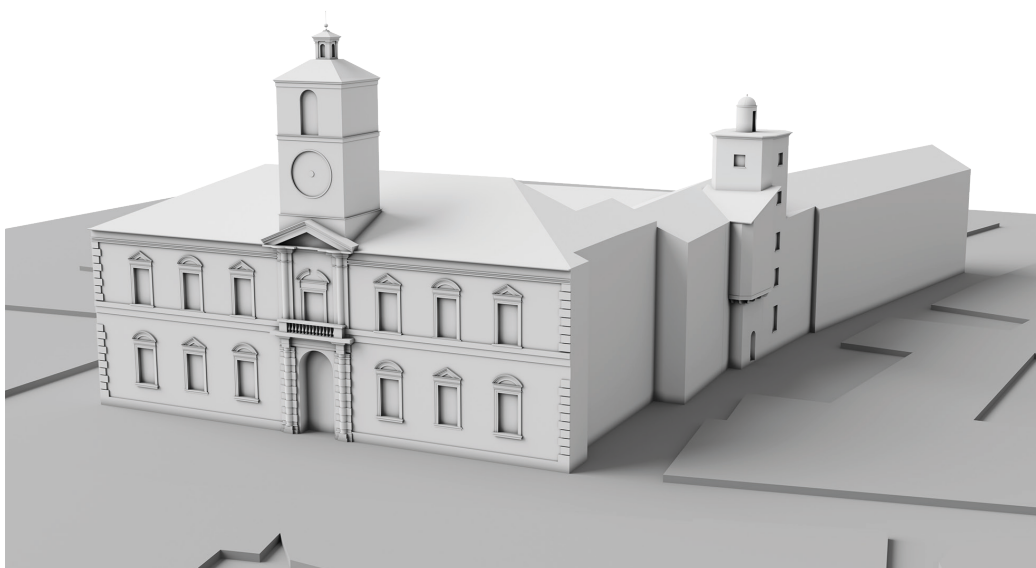


Fig. 5. Ricostruzione della Torricella di Palazzo Paradiso (modello di Paolo Mellone, animazioni V.Vitali).

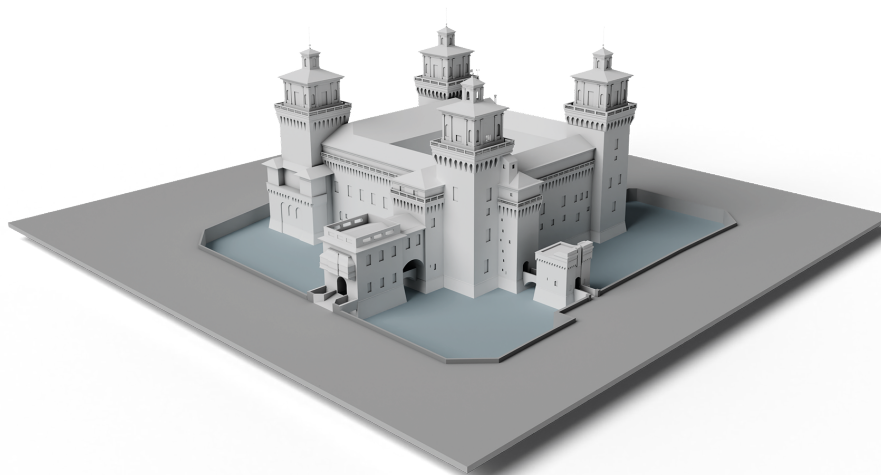


Fig. 6. Ricostruzione del Castello Estense e del suo fossato (modello di Paolo Mellone, animazioni V.Vitali).

di creare un'esperienza visiva dinamica e coinvolgente. Questi elementi contribuiscono a mantenere viva l'attenzione dello spettatore, rendendo la presentazione più vivace e accattivante.

Per i modelli sono state scelte le tonalità del grigio. La realizzazione di modelli monocromatici all'interno di un video richiede particolare attenzione sia alla resa estetica che a quella funzionale: l'utilizzo delle tonalità di grigio consente di concentrare lo sguardo sulla forma e sui dettagli, evitando distrazioni cromatiche o materiche, mentre le ombre delicate aggiungono profondità e realismo, mantenendo un effetto visivo sobrio. Lo sfondo trasparente dei frame facilita l'integrazione di questi elaborati con altri contenuti visivi durante la fase di montaggio video [8], offrendo una maggiore flessibilità creativa nella costruzione del racconto. Nell'insieme questa soluzione risulta ideale non solo per evidenziare la geometria e i volumi delle ricostruzioni, ma anche per garantire coerenza con il contesto narrativo e grafico del progetto. Tale coerenza è stata ottenuta attraverso una palette cromatica studiata, l'utilizzo di specifiche famiglie di font e di icone appositamente create per il progetto generale

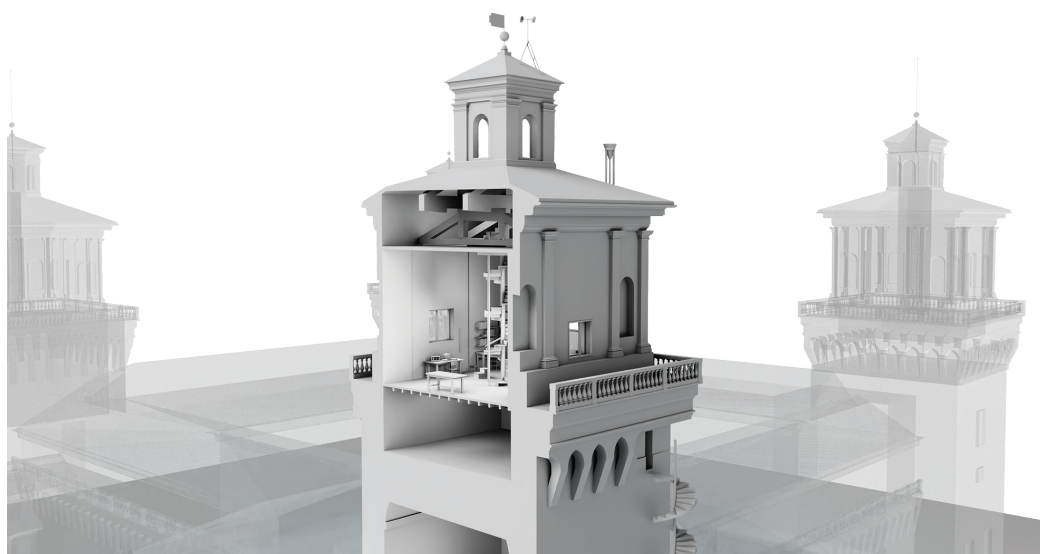


Fig. 7. Dettaglio dello spaccato del modello della Torre di Santa Caterina con gli effetti di trasparenza sullo sfondo (modello di P. Mellone, animazioni V. Vitali).



Fig. 8. Dettaglio dello spaccato del modello della Torre di Santa Caterina con gli arredi interni (modello di P. Mellone, animazioni V. Vitali).

Ferrara delle Scienze (fig. 1), armoniosamente integrate nell'impaginato del video per rafforzare l'identità visiva e migliorare l'esperienza dello spettatore.

Le riprese, effettuate con il drone, le videocamere e le macchine fotografiche di luoghi e strumentazioni scientifiche conservate nelle collezioni storiche, aggiungono ulteriore ricchezza visiva e informativa. Proprio queste riprese consentono inoltre di collegare elementi virtuali e reali, come nel caso della sovrapposizione tra l'attuale Palazzo Paradiso ripreso dal drone e l'ipotesi ricostruttiva (fig. 2).

Accessibilità e inclusività

Nella fruizione di questo prodotto entrano in gioco i sensi della vista e dell'udito, dando luogo un'esperienza multisensoriale [9] che arricchisce la comprensione del contenuto.

La narrazione del video richiede una sceneggiatura accurata, supportata da testi coerenti e da una voce narrante che accompagni lo spettatore. Nel nostro caso, la produzione di due



Fig. 9. Dettaglio degli arredi interni e della strumentazione (modello di P. Mellone, animazioni V. Vitali).



Fig. 10. Dettaglio del telescopio (modello di P. Mellone, animazioni V. Vitali).



FERRARA DELLE SCIENZE

LA RICERCA SCIENTIFICA
IN MODO SEMPLICE E DIRETTO
SCIENTIFIC RESEARCH
IN A SIMPLE AND DIRECT WAY

IL PROGETTO

Ferrara delle Scienze è un progetto che vuole spiegare la ricerca scientifica in modo semplice e diretto. Usiamo modelli fisici, video e realtà aumentata per rendere argomenti complessi più accessibili e coinvolgere il pubblico.

Siamo partiti da cinque ambiti diversi – **Ambiente, Energia, Particelle, Architettura, Astronomia Culturale** – per sperimentare la straordinaria efficacia per la ricerca interdisciplinare. Le nostre iniziative sono frutto di un serio lavoro scientifico che non si ferma al risultato accademico, ma si pone l'obiettivo di raggiungere il maggior numero di persone attraverso eventi e attività laboratoriali.

Alla base del nostro progetto c'è la necessità di non perdere di vista il contatto fisico e sensoriale con lo spazio e la materia, attraverso i sensi che ciascuno predilige per sé.



Il primo campo su cui abbiamo lavorato è l'**Ambiente** riscoprendo i luoghi e i personaggi più importanti della storia della **meteorologia ferrarese**.

Nemmeno un secolo separa gli eventi fondamentali di questa storia: l'apertura dell'Osservatorio Meteorologico a Palazzo Paradiso nel 1878, il suo trasferimento al Castello Estense nel 1896 e, infine, la sua chiusura nel 1954. In questo periodo, grazie all'opera di direttori straordinari – primo fra tutti Giuseppe Bongiovanni (1851-1918) – l'Osservatorio di Ferrara si distinse a livello nazionale per l'elevata precisione delle misurazioni.

Il professor Bongiovanni, amico di de Pisis, Carrà, de Chirico e Savinio, non solo contribuì alla grandezza scientifica della Torre meteorologica, ma la rese anche un simbolo della città e della sua cultura. Questa Torre e alcuni dei suoi strumenti sono immortalati in famose opere dei maestri della metafisica.

Una storia unica che soltanto Ferrara può vantare, da riscoprire e da raccontare.

DOVE SONO OGGI GLI STRUMENTI?

Guarda la mappa sul nostro flyer per scoprire le sedi delle collezioni e inquadra i QRcode per accedere ai loro siti.

DOVE TROVI LA REALTÀ AUMENTATA?

Segui le istruzioni che troverai nella cartolina dedicata a questa esperienza per riscoprire l'allestimento dell'Osservatorio Meteorologico di Bongiovanni.

DOVE SI RACCOLGONO OGGI I DATI METEOROLOGICI A FERRARA?

Inquadra i QRcode per accedere al sito dell'Orto Botanico dell'Università di Ferrara.

THE PROJECT

Ferrara delle Scienze is a project that aims to explain scientific research in a simple and direct way. We use physical models, videos and augmented reality to make complex topics more accessible and encourage public involvement.

We started from five different areas – **Environment, Energy, Particles, Architecture, Cultural Astronomy** – to experience the extraordinary effectiveness of interdisciplinary research. Our initiatives are the result of a serious scientific work that does not stop at the academic result, but aims to reach as many people as possible through events and workshop activities.

At the base of our project there is the need not to lose sight of the physical and sensory contact with space and matter, through the senses that each person prefers.



The first field we worked on is **Environment**, rediscovering the most important places and people in the history of **meteorology in Ferrara**.

Not even a century separates the fundamental events of this story: the opening of the Meteorological Observatory in Palazzo Paradiso in 1878, its move to the Castello Estense in 1896 and, eventually, its closure in 1954. During this period, thanks to the work of extraordinary directors – first and foremost Giuseppe Bongiovanni (1851-1918) – the Ferrara Observatory distinguished itself nationwide for the measurements of the highest accuracy.

Professor Bongiovanni, a friend of de Pisis, Carrà, de Chirico and Savinio, not only contributed to the scientific greatness of the meteorological tower, but also made it a symbol of the city and its culture. This tower and some of its instruments are immortalised in famous works by the masters of metaphysics.

A unique history that only Ferrara can boast, to be rediscovered and told.

WHERE ARE THE INSTRUMENTS TODAY?

Look at the map on our flyer to discover the locations of the collections and scan the QRcodes to access their sites.

WHERE CAN I FIND AUGMENTED REALITY?

Follow the instructions on the postcard dedicated to this experience to rediscover Bongiovanni's Meteorological Observatory.

WHERE IS METEOROLOGICAL DATA COLLECTED IN FERRARA TODAY?

Scan the QRcodes to access the website of the Botanical Garden of the University of Ferrara.

Istituzioni • Institutions

Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra
Direttore Vincenzo Guidi

Dipartimento di Architettura
Direttore Alessandro Ippoliti

Idea e progetto • Concept and project

Paolo Lenisa
Manuela Incerti

Cura • Edit by

Manuela Incerti

Gruppo di lavoro AMBIENTE

Working group **ENVIRONMENT**
Matteo Albèri, Marco Aricò, Luca Barion, Stefano Costantini, Leonardo Davi, Arianna Diegoli, Enrica Domenicali, Barbara Fabbri, Sara Guberti, Manuela Incerti, Paolo Lenisa, Antonio Mancini, Anna Maragno, Paolo Mellone, Michele Parise, Simone Serrentino, Andrea Trevisani, Raffaella Vitale, Veronica Vitali, Grazia Zini

Progetto Grafico • Graphic design

Giulia Pellegrini – Studio Variabile

In collaborazione con

In collaboration with
Provincia di Ferrara
Comune di Ferrara – Settore Cultura e Turismo, Servizio Musei d'Arte, Biblioteca Ariostea
Conservatorio Frescobaldi di Ferrara
Accademia delle Scienze di Ferrara
Liceo Ludovico Ariosto
Liceo Antonio Rolli
Unione Italiana Ciechi e Ipovedenti di Ferrara

Il progetto Ferrara delle Scienze è finanziato con Fondi del Bando di Public Engagement di Ateneo UNIFE 2024 (Coordinatore Paolo Lenisa).

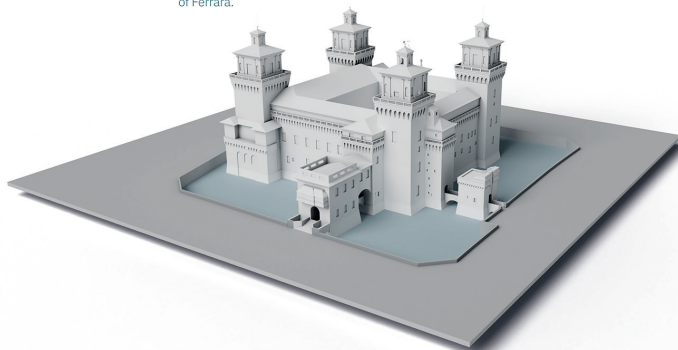


Fig. 11. Pannello del progetto esposto nella Sala dei Comuni del Castello Estense (progetto grafico G. Pellegrini).

versioni, una in italiano e una in inglese, hanno avuto la finalità di garantire un'accessibilità linguistica più ampia e coinvolgente [10].

Fondamentale è mantenere la coerenza tra i contenuti scritti, pronunciati e visualizzati, per garantire un messaggio chiaro e inclusivo che coinvolga sia la vista sia l'udito. La sincronizzazione precisa tra narrazione, sottotitoli e suono così come il controllo della velocità del racconto, sono cruciali per evitare sovraccarichi cognitivi e garantire una fruizione fluida da parte di un pubblico di ogni età. L'esperienza sensoriale del video è arricchita dall'utilizzo di musica appropriata, che contribuisce a creare un'immersione emotiva.

Per ultimo, un ruolo importante è da riservare all'editing finale che deve garantire il mantenimento di un ritmo narrativo che coinvolga lo spettatore, integrando armoniosamente le ricostruzioni virtuali con altri elementi visivi, come riprese contemporanee o foto d'epoca. Ogni componente deve convergere per trasformare la complessità del contenuto storico-scientifico in un'esperienza visiva interessante e istruttiva.

Tutti questi aspetti hanno richiesto un lavoro attento di sintesi, organizzazione e cura delle informazioni, in una dinamica di confronto interdisciplinare al fine di evitare eccessiva complessità intellettuale o tecnicismi inutili. L'adozione di un approccio che coinvolga esperti di diversi settori, è dunque particolarmente importante per arricchire il contenuto e favorire una narrazione scientificamente rigorosa che intrecci diverse prospettive, storiche, scientifiche, artistiche.

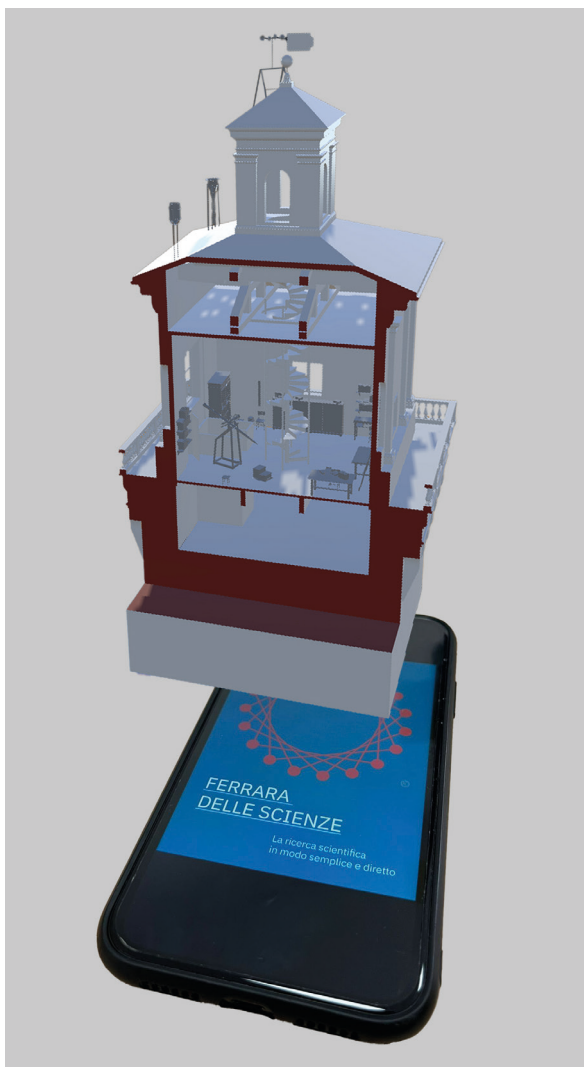


Fig. 12. Realtà aumentata applicata all'osservatorio meteorologico (modello: P. Mellone; app: M. Aricò, S. Costantini).

Conclusioni

Da quasi 20 anni, gli esperti si confrontano sulla Carta di Londra che si occupa dei principi per la rappresentazione digitale dei beni culturali, al fine di garantire metodi di ricerca e comunicazione scientificamente rigorosi e affidabili. Il video sugli osservatori meteorologici ferraresi si inserisce in questo contesto, proponendo alcuni spunti di riflessione. La creazione di modelli e il loro impiego in video divulgativi museali non è un atto neutro, ma un processo che coinvolge scelte critiche relative a obiettivi, metodi e strumenti. Il disegno, a meno di particolari ambiti, non coincide con la riproduzione mimetica di una realtà ma è primariamente trasposizione di concetti in segni. L'uso di modelli digitali in ambito museale implica, necessariamente, un linguaggio visivo e grafico che non è mai del tutto imparziale. Ogni scelta – in termini di viste, scale, linee, colori, testi – costituisce lo strumento attraverso il quale viene trasmesso il messaggio.

Questo lavoro si inserisce nel dibattito contemporaneo sulla creazione e sull'uso dei modelli digitali nei contesti museali, con l'intento di identificare le esigenze emergenti e proporre scelte autoriali specifiche. L'obiettivo è contribuire all'applicazione e alla diffusione dei principi e dei linguaggi della rappresentazione, in particolare nel campo della cultura e nella divulgazione scientifica, tema centrale negli studi di numerosi ricercatori afferenti al settore scientifico disciplinare del Disegno, che esplorano la valorizzazione del patrimonio culturale attraverso l'uso di tecnologie digitali e codici espressivi.

Crediti e ringraziamenti

Il Progetto di Public Engagement 2024, finanziato dall'Università degli Studi di Ferrara, si intitola: *Percepire, comprendere e comunicare i luoghi storici della meteorologia ferrarese attraverso la multisensorialità* (figg. 11, 12). Il gruppo di ricerca è coordinato da Paolo Lenisa (responsabile e coordinatore per il Dipartimento di Fisica e di Scienze della Terra) e Manuela Incerti (coordinatrice per il Dipartimento di Architettura e curatrice del video). Gruppo di lavoro AMBIENTE: Matteo Albéri, Marco Aricò, Luca Barion, Stefano Costantini, Leonardo Davì, Arianna Diegoli, Enrica Domenicali, Barbara Fabbri, Sara Guberti, Manuela Incerti, Paolo Lenisa, Antonio Mancini, Anna Maragno, Paolo Mellone, Michele Parise, Simone Serrentino, Andrea Trevisani, Raffaella Vitale, Veronica Vitali, Grazia Zini. Progetto Grafico Giulia Pellegrini. In collaborazione con: Provincia di Ferrara, Comune di Ferrara – Settore Cultura e Turismo, Servizio Musei d'Arte, Biblioteca Ariostea, Conservatorio Frescobaldi di Ferrara, Accademia delle Scienze di Ferrara, Liceo Ludovico Ariosto, Liceo Antonio Roiti, Unione Italiana Ciechi e Ipovedenti di Ferrara. Benché il lavoro di ricerca sia frutto dell'intero gruppo di lavoro, sono da attribuire a Incerti, Lenisa e Maragno il primo paragrafo e a Incerti i restanti.

Note

[1] Sul concetto di interdisciplinarietà, multidisciplinarietà, transdisciplinarietà cfr: Ruta 2021.

[2] La tavola tattile sulla tematica delle nuvole e sui relativi principi di meteorologia sono descritti in Incerti *et al.* 2024.

[3] Si veda la tesi di Dottorato Maragno 2024 e la precedente bibliografia (Bertelli, Lenisa, Zini 2017; Graziani Bottoni 1997).

[4] <http://www.londoncharter.org/>. Il documento, insieme alla Carta di Siviglia in riferimento al Patrimonio Archeologico (2011), è alla base dell'attività di ricerca e di approfondite riflessioni da parte del SSD del Disegno. Per alcune considerazioni su specifici aspetti dei sei principi della *Carta di Londra* (scopi e metodi, fonti della ricerca, documentazione) si rimanda a Incerti 2022.

[5] Gli elaborati storici, conservati in Archivio Storico Comunale di Ferrara, non erano stati eseguiti rigorosamente secondo i principi delle proiezioni ortogonali. Inoltre sono di difficile interpretazione perché svincolati dal contesto generale di Palazzo Paradiso. La ricostruzione di questa torricella costituisce un risultato scientifico e originale di questa ricerca, data l'assenza di ipotesi precedenti e di informazioni sulla sua reale posizione. I modelli dei due osservatori sono stati realizzati da Paolo Melloni. Archivio Storico Comunale di Ferrara, Carteggio amministrativo, XIX secolo, Istruzione Pubblica, Università, busta 5, fasc. 6, 1876 (Maragno 2024, pp. 78-79).

[6] Gli elaborati CAD sono stati realizzati sulla base di un rilievo laser scanner e sono stati forniti dalla Provincia di Ferrara, ente proprietario del Castello, che si ringrazia per la gentile concessione.

[7] Il modello è stato realizzato in Revit (Autodesk) da Paolo Mellone. Le animazioni sono state realizzate con Blender da Veronica Vitali, Ufficio servizi e-learning e multimediali Università degli Studi di Ferrara.

[8] Il montaggio video è stato realizzato da Leonardo Davì, Ufficio servizi e-learning e multimediali, Università degli Studi di Ferrara. Il video è visibile al link https://drive.google.com/file/d/117EFjhH_BkfiAaMOR9M2Nfq2nrZg8aMh/view?usp=drive_link

[9] Su questi temi si veda, a titolo di esempio, Bruno *et al.* 2010.

[10] Il gruppo di ricerca opera dal 2012 su questo tipo di prodotti. Si segnalano, a questo proposito, i due *video-clip* dal titolo *Casa Romei. Metamorfosi di una dimora estense* e *Casa Romei. L'enigma delle dame dipinte* (2023) descritti in Incerti *et al.* 2023.

Riferimenti bibliografici

- Bertelli, S., Lenisa, P., Zini, G. (2017). "Fisica e Metafisica?": science at the time of de Chirico and Carrà. In S. Esposito (a cura di). *Società Italiana degli Storici della Fisica e dell'Astronomia. Atti del XXXVI Convegno annuale*, Napoli, 4-7 ottobre 2016, pp. 353-360. Pavia: Pavia University Press. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1711.04857>.
- Graziani Bottoni, M. (1997). *Perché lei deve essere così letterato? Profilo di Giuseppe Bongiovanni, Professore di Fisica del Liceo Ginnasio Ariosto dal 1877 al 1917*. Ferrara: Quaderni del Liceo Classico L. Ariosto e Tipo-Litografia Artigiana.
- Bruno, N., Pavani, F., Zampini, M. (2010). *La percezione multisensoriale*. Bologna: Il Mulino.
- Domenicali, E. (2015). Le Muse inquietanti nel telescopio della Torre Panfilia. In Associazione De Humanitate Sanctae Annae (a cura di). *Il silenzio e la cura. Vite di medici e cittadini ferraresi nelle Grandi Guerre del Novecento*, pp. 224-231. Ferrara: Faust Edizioni.
- Incerti M. (2022). Disegno analogico e disegno digitale. Riflessioni sulle architetture dipinte da Francesco del Cossa a Schifanoia. In *Schifanoia*, n. 62-63, pp. 23-33. <http://dx.doi.org/10.19272/202210802003>.
- Incerti, M., Borasio, E., Costantini, S., Mei, G., Sardo, A. (2023). Casa Romei, museo dei 5 sensi. Un focus sulla vista/Casa Romei, Museum of the 5 Senses. A Focus on Sight. In M. Cannella, A. Garozzo, S. Morena (a cura di). *Transizioni. Attraversare Modulare Procedere*. 44° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione. Congresso della Unione Italiana per il Disegno. Atti 2023/Transitions. Cross Modulate Develop. 44th International Conference of Representation Disciplines Teachers. Congress of Unione Italiana per il Disegno, Palermo, 14-16 settembre 2023, pp. 1457-1478. Milano: FrancoAngeli. <https://doi.org/10.3280/oa-1016-c359>.
- Incerti, M., Vitale, R., Fabbri, B., Parise, M., Maragno, A., Zini, G., Lenisa, P. (2024). Comunicare la meteorologia attraverso esperienze tattili. In T. Empler, A. Caldarone (a cura di). *Il Disegno per l'Accessibilità e l'Inclusione*. Atti del III convegno DAI, Roma 2024, pp. 476-491. Alghero: Publica.
- Maragno, A. (2024). «Centinaia di gradini». Giuseppe Bongiovanni e la meteorologia a Ferrara. Tesi di Dottorato, Università degli Studi di Ferrara, tutor P. Lenisa.
- Ruta, G. (a cura di). (2021). *Le scienze: dentro, "a confine", ed oltre... : inter- e transdisciplinarietà: condivisione per una possibile convergenza*. Roma: LAS.

Autori

Manuela Incerti, Università di Ferrara, icm@unife.it
Anna Maragno, Università di Ferrara, anna.maragno@unife.it
Paolo Lenisa, Università di Ferrara, Inspla@unife.it

Per citare questo capitolo: Manuela Incerti, Anna Maragno, Paolo Lenisa (2025). Immagini, suoni e parole. Esperienze di Public Engagement per comunicare la scienza. In L. Carlevaris et al. (A cura di). *èkphrasis. Descrizioni nello spazio della rappresentazione/èkphrasis. Descriptions in the space of representation*. Atti del 46° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione. Milano: FrancoAngeli, pp. 2917-2940. DOI: 10.3280/oa-1430-c907.

Images, Sounds, and Words. Experiences of Public Engagement in Science Communication

Manuela Incerti
Anna Maragno
Paolo Lenisa

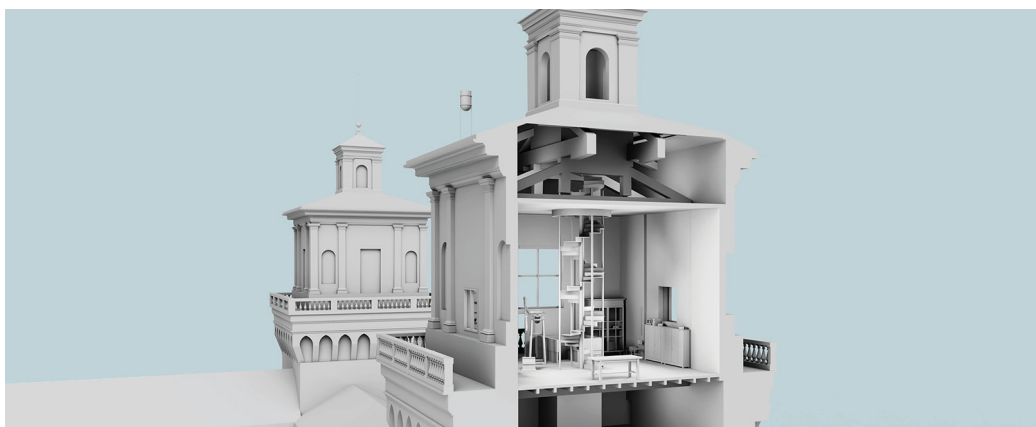
Abstract

This paper presents one of the outputs developed within the framework of the *Ferrara delle Scienze* Public Engagement project. This initiative, selected in 2024 through a competitive call by the University of Ferrara, aims to enhance the dissemination of scientific research by employing physical models, videos, and augmented reality. The focus of this paper is on the methodologies and processes involved in producing a video that narrates the history of meteorology in Ferrara, from the founding of the Meteorological Observatory at Palazzo Paradiso in 1878 to its subsequent relocation to the Castello Estense. Since October 2024, the video has been on display in the Sala dei Comuni of Ferrara Castle as part of the visitor itinerary. Through this output and other related activities, the project actively fosters interdisciplinarity, accessibility, and inclusion, with the goal of making scientific research more accessible and engaging to a wide and diverse audience.

Keywords

Communication, videoclip, language, accessibility, inclusion.

View of the model of
the Meteorological
Observatory in the Santa
Caterina Tower of the
Castello Estense.



Introduction

The *Ferrara delle Scienze* project aims to disseminate scientific research in a simple and engaging manner, with the goal of reducing the barriers that often make complex topics less accessible to the general public. Through innovative tools such as physical models, scientific exhibits, videos, and augmented reality, the research group seeks to enhance the usability and accessibility of selected research themes.

The project's activities are organized into five thematic areas –Environment, Energy, Particles, Architecture, and Cultural Astronomy– addressed through a multidisciplinary approach [1] that aims to integrate diverse fields of knowledge, fostering shared reflection initially among experts and subsequently with the public (fig. 1).

Each initiative and event originates from rigorous scientific work, where research and innovation are combined with a strong commitment to the community. The objective is to make academic results accessible to a broad audience, promoting dialogue and participation through meetings, conferences, and interactive workshops conducted in collaboration with schools, cultural associations, and local organizations. Underlying this approach is the need to maintain a sensory connection with space and matter, enriching the learning journey and fostering inclusion. The installations and activities developed [2] are designed to raise public awareness about the importance of research, increasing understanding of scientific topics while highlighting the value of research for improving everyday life.

The first area of focus has been the Environment, through the production of a video (figs. 2-4) that brings to light the places and key figures in the history of meteorology in Ferrara. This narrative spans less than a century, a period marked by a series of significant events: the opening of the Meteorological Observatory at Palazzo Paradiso in 1878, its relocation to the Castello Estense in 1896, and its closure in 1954. During these years, thanks to the work of extraordinary directors such as Giuseppe Bongiovanni (1851-1918), the Ferrara Observatory gained national recognition for the precision of its measurements. Bongiovanni, a multifaceted figure also due to his connections with renowned metaphysical artists such as Filippo de Pisis, Carlo Carrà, Giorgio de Chirico, and Alberto Savinio, not only established the scientific prestige of the Meteorological Tower but also contributed to making it a civic

Istituzioni • Institutions
Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra
Direttore Vincenzo Guidi
Dipartimento di Architettura
Direttore Alessandro Ippoliti

Idea e progetto • Concept and project
Paolo Lenisa
Manuela Incerti

Cura • Edit by
Manuela Incerti

Gruppo di lavoro AMBIENTE • Working group ENVIRONMENT
Matteo Albini, Marco Anicò, Luca Barion, Stefano Costantini, Leonardo Davi, Arianna Diegoli, Enrica Domenicali, Barbara Fabbri, Sara Guberti, Manuela Incerti, Paolo Lenisa, Antonio Mancini, Anna Maragno, Paolo Mellone, Michele Parise, Simone Serrentino, Andrea Trevisani, Raffaella Vitale, Veronica Vitali, Grazia Zini

Progetto Grafico • Graphic design
Giulia Pellegrini – Studio Variabile

In collaborazione con • In collaboration with
Provincia di Ferrara
Comune di Ferrara – Settore Cultura e Turismo,
Servizio Musei d'Arte, Biblioteca Ariosteica
Conservatorio Frescobaldi di Ferrara
Accademia delle Scienze di Ferrara
Liceo Ludovico Ariosto
Liceo Antonio Rotti
Unione Italiana Ciechi e Ipovedenti di Ferrara

Il progetto Ferrara delle Scienze è finanziato con Fondi del Bando di Public Engagement di Ateneo UNIFE 2024 (Coordinatore Paolo Lenisa).



Fig. 1. The double-sided flyer for the *Ferrara delle Scienze* project (graphic design by G. Pellegrini).

symbol. The Tower and some of the instruments housed therein appear in several famous works by these artists, attesting to the fertile dialogue between science, art, and culture [Domenicali 2017; Bertelli, Lenisa, Zini 2017].

The video *Centinaia di Gradini*

The production of a historical-scientific outreach video, featuring virtual reconstructions of lost spaces, requires an integrated approach that considers several key elements. The starting point is the historical-documentary research, which in our case was developed from a doctoral thesis in the History of Physics [3]. Based on this study, the storyboard was developed, followed by the script, which must balance scientific rigor with accessible language to capture the interest of a heterogeneous audience. The storyboard revolves around events that intertwine the local dimension with the national and beyond. It begins with the historical context of the extraordinary scientific discoveries of the late nineteenth century, introducing the role of the University of Ferrara in the establishment of the Meteorological Observatory, founded in 1878 at Palazzo Paradiso. The narrative then continues with the relocation in 1896 to the Santa Caterina Tower of

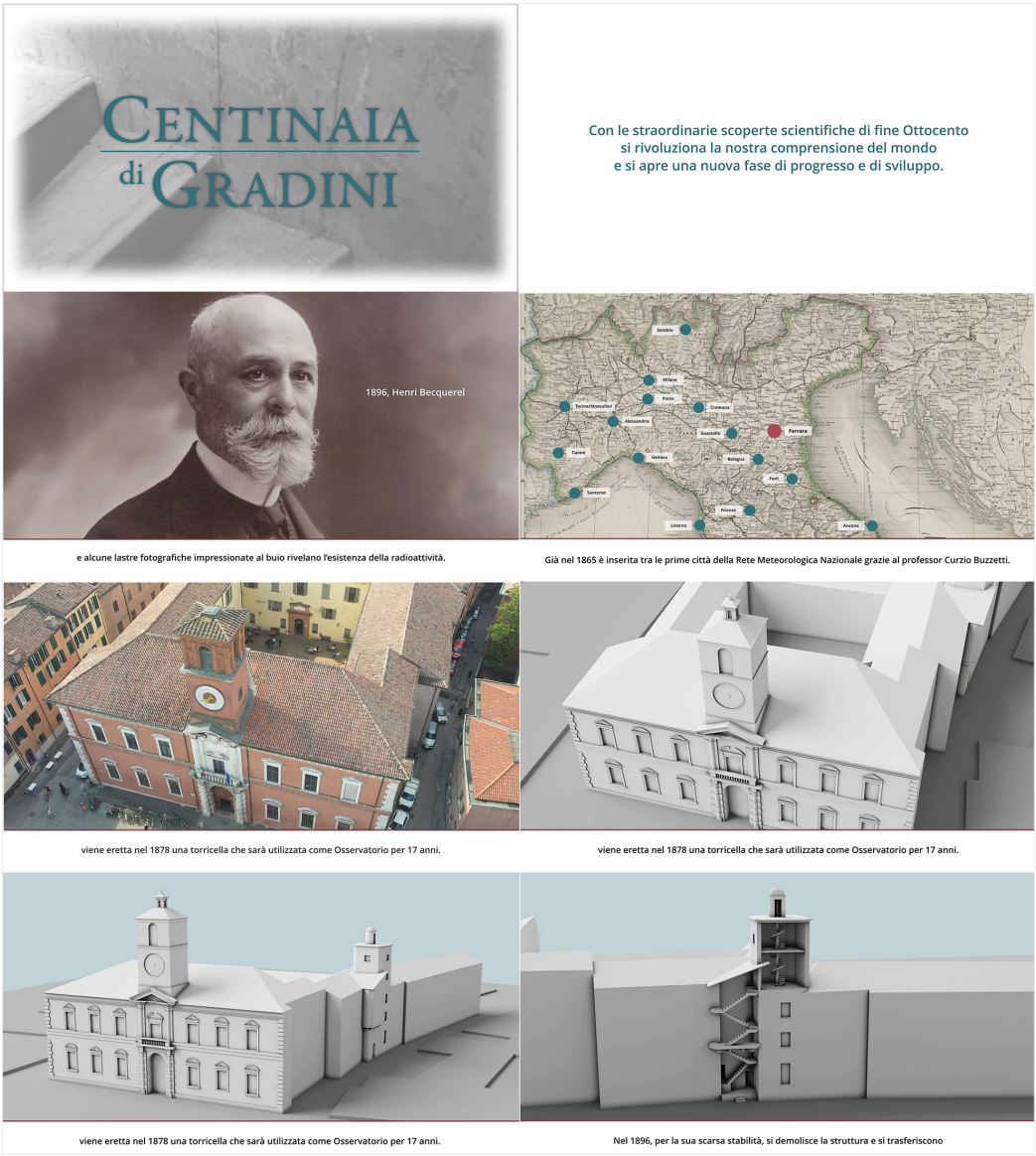


Fig. 2. Opening frames of the video *Centinaia di gradini*.

the Castello Estense, describing the instruments used, such as barometers, anemometers, and hygrometers, and the scientific activities led by Giuseppe Bongiovanni, a central figure of the project. The narrative framework highlights the daily activities of the Observatory, including the effort of climbing hundreds of steps multiple times a day to collect data. Moreover, the link between research and creativity is emphasized, showing how the environment and scientific instruments inspired metaphysical artists. The narration concludes with the decline of the Observatory in 1954, leaving room for reflection on the role of the University of Ferrara in preserving and enhancing the scientific and cultural heritage of this institution.

3D reconstruction models and their scientific-historical contextualization

To produce a historical-scientific outreach video with an inclusive approach, it is essential to carefully plan each phase of the process, integrating tools and strategies capable of ensuring accessibility and engagement for a diverse audience. In addition to traditional phases such as script writing and content selection, it is crucial to thoroughly evaluate the available technical and narrative options.

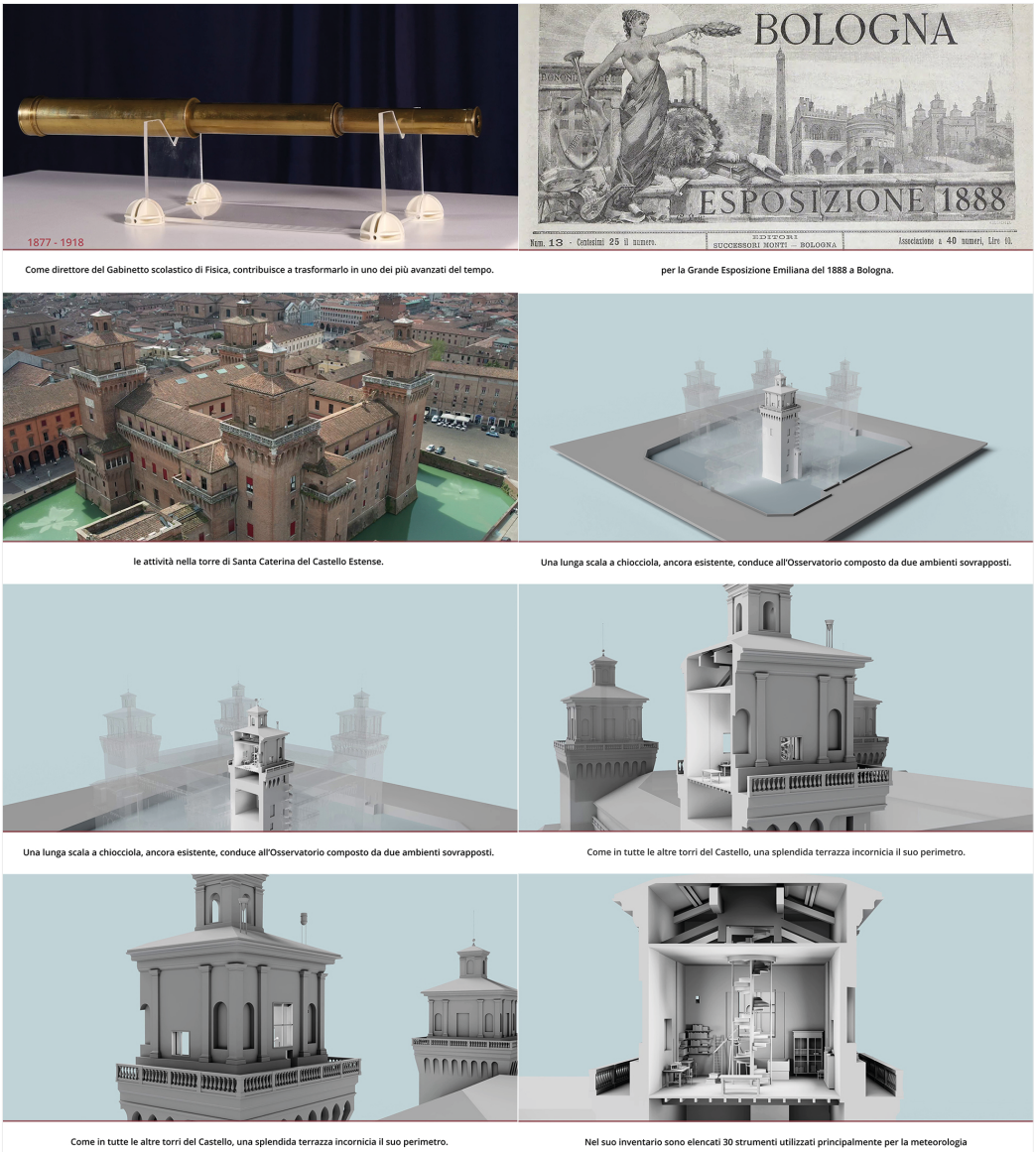


Fig. 3. Frames from the video *Centinaia di gradini*, middle section (edited by L. Davi).

Historical-scientific research must form the foundation of any digital reconstruction process, following the shared principles outlined in the London Charter for the computer-based visualization of cultural heritage [4]. The starting point for the reconstruction work is therefore the collection and selection of data concerning not only specific archival information, but also all available knowledge about the spaces, objects, and instruments that were once present in those settings. These data must be integrated with on-site surveys and visual analyses in order to ensure the reliability of the representation.

This is followed by the virtual reconstruction of the lost spaces through the creation of 3D models and animations, aimed at visually restoring the historical context. Virtual reconstructions for a narrative of this nature –which includes locations, objects, and scientific instruments– require deliberate choices in 3D modeling, which in some cases may involve high levels of detail. The descriptive level is, of course, influenced by the camera's point of view and movement: a close-up analysis of a specific architectural element demands finer modeling, whereas a broader perspective allows for a more general and simplified representation. The degree of detail also depends on the amount and quality of available information.

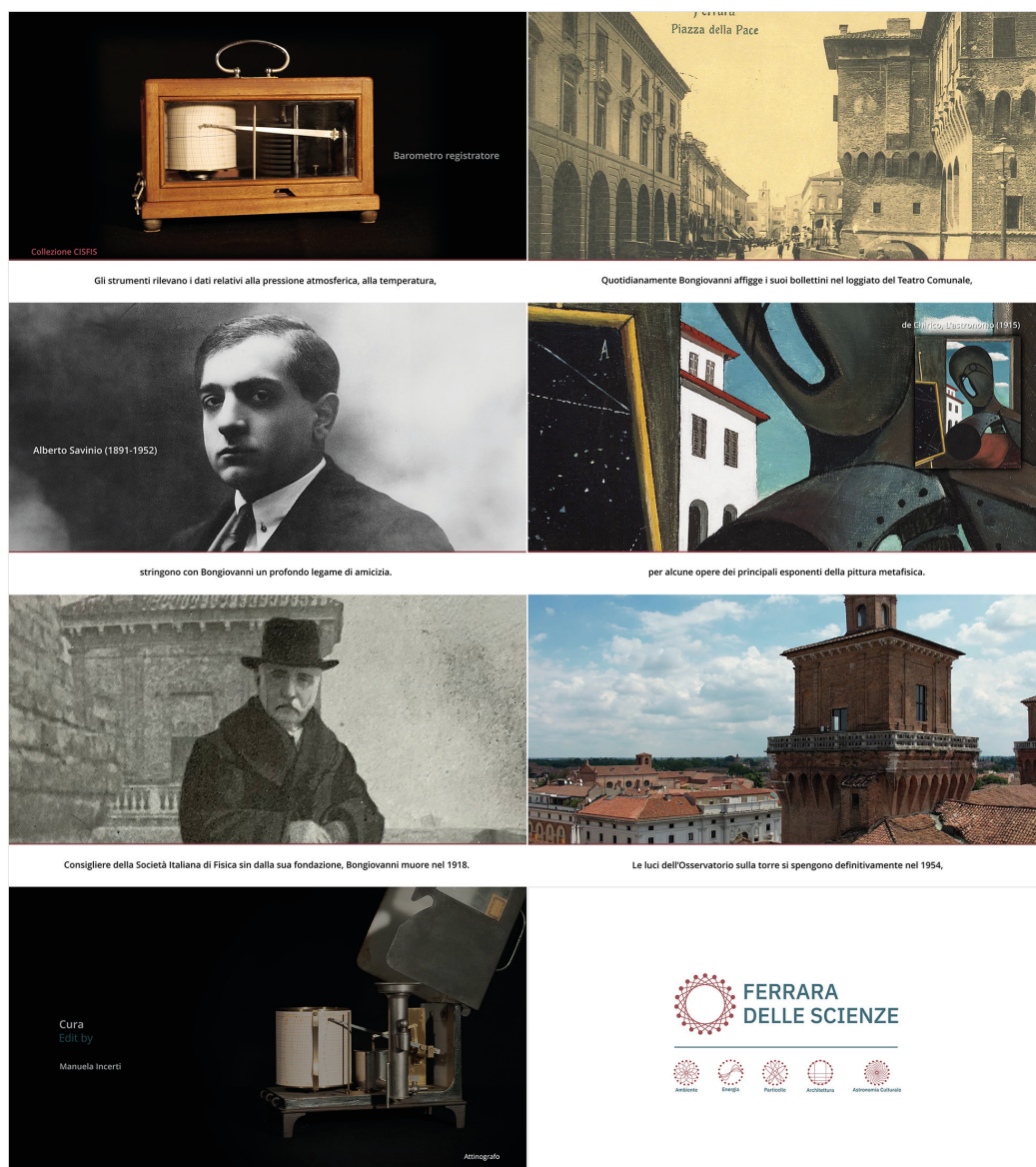


Fig. 4. Frame from the video *Centinaia di gradini*, closing (edited by L. Davi).

In the case of the Observatory at Palazzo Paradiso, a morphological reconstruction was necessary based on archival sources that were difficult to interpret, due to the lack of a clear relationship between the historical documents and the current architectural context. Visual analyses of the external walls of the building (today's Ariostea Library) were therefore conducted to determine the possible location of the turret, whose memory had been lost due to demolitions carried out at the end of the 19th century (figs. 2, 5) [5].

For the reconstruction of the Castello Estense model, a recent digital survey [6] was used to model the exterior and the interior spaces of the Santa Caterina Tower; including the long spiral staircase that, starting at street level, led up to the observatory under investigation. Inside the tower, several fixed structures and furnishings described in historical inventories were reconstructed, along with the wooden staircase –no longer extant– that once provided access to the smaller turret. On the outer part of this turret, various instruments were mounted, including the rain gauges represented in the model (fig. 7).

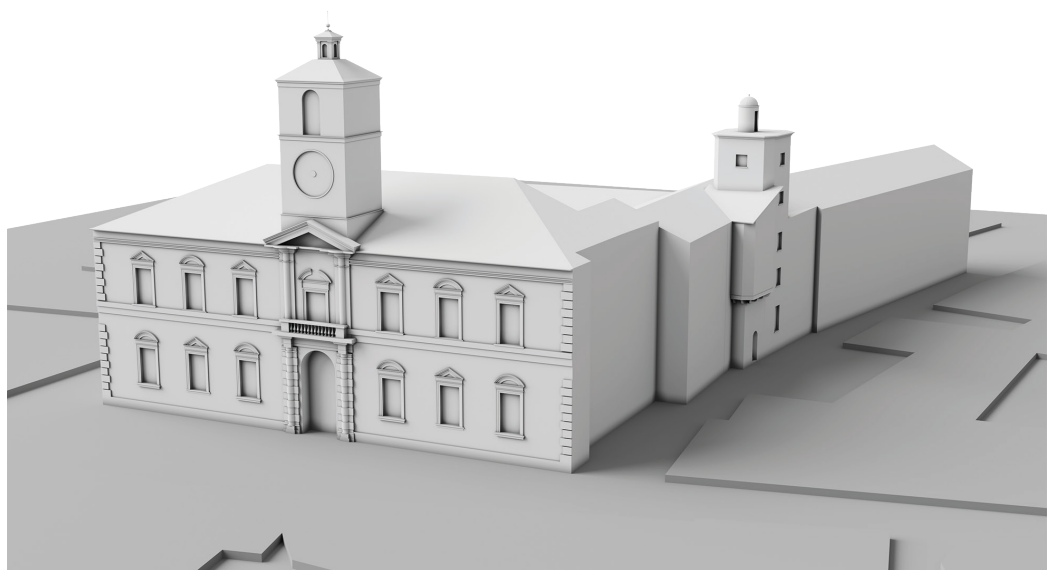


Fig. 5. Reconstruction of the Torricella of Palazzo Paradiso (model by P. Mellone, animations by V.Vitali).

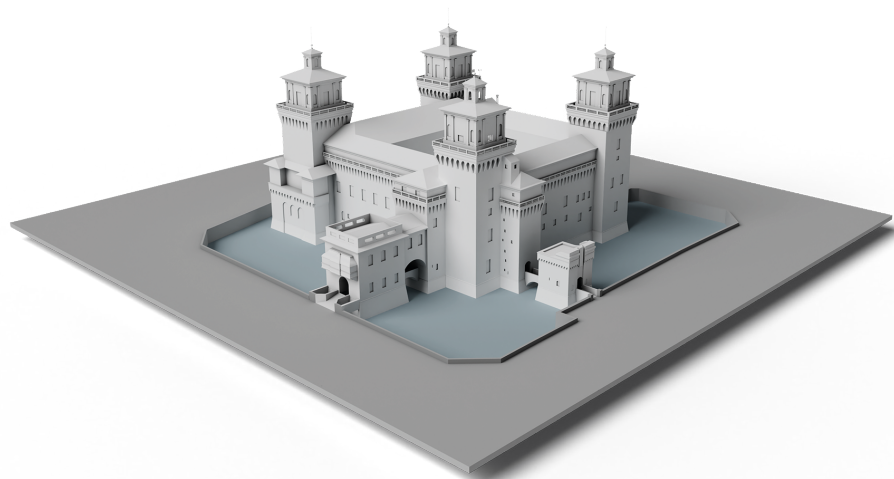


Fig. 6. Reconstruction of the Estense Castle and its moat (model by P. Mellone, animations by V.Vitali).

For both models (figs. 5-10), animations were created using pop-up movements [7], downward fades, and vanishing effects to generate a dynamic and engaging visual experience. These elements help to sustain the viewer's attention, making the presentation more vivid and appealing. Shades of gray were chosen for the models. Creating monochromatic models for video purposes requires careful attention to both aesthetic and functional aspects: using grayscale tones helps to focus attention on shape and detail, avoiding color or material distractions, while subtle shadows add depth and realism, maintaining a restrained visual effect. The transparent background of the frames facilitates the integration of these elements with other visual content during video editing [8], providing greater creative flexibility in constructing the narrative. Overall, this solution proves ideal not only for highlighting the geometry and volumes of the reconstructions but also for ensuring consistency with the visual and narrative context of the project. This coherence was achieved through a carefully designed color palette, the use of specific font families, and custom-designed icons created for the broader *Ferrara delle Scienze* project (fig. 1), all harmoniously integrated into the video layout to reinforce visual identity and enhance the viewer's experience.

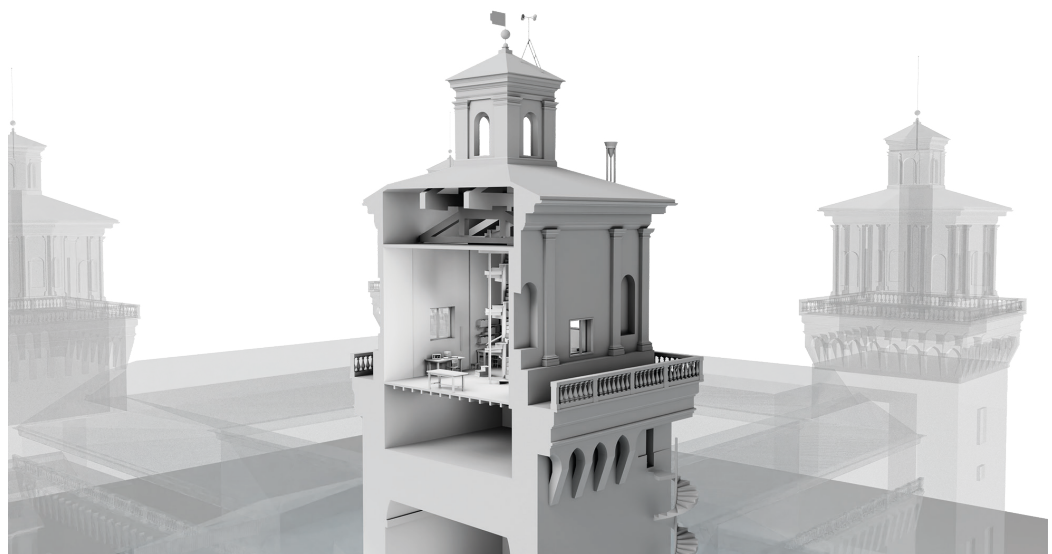


Fig. 7. Detail of the sectional view of the Torre di Santa Caterina model with transparency effects in the background (model by P. Mellone, animations by V. Vitali).



Fig. 8. Detail of the sectional view of the Torre di Santa Caterina model with interior furnishings (model by P. Mellone, animations by V. Vitali).

Drone footage, along with camera and photographic recordings of places and scientific instruments preserved in historical collections, adds further visual and informational richness. These recordings also make it possible to link virtual and real elements, as in the case of the overlay between the current Palazzo Paradiso –captured by drone– and the reconstruction hypothesis (fig. 2).

Accessibility and Inclusivity

The experience of this product engages both sight and hearing, creating a multisensory experience [9] that enhances the understanding of the content.

The video narration requires a carefully crafted script, supported by coherent text and a voice-over that guides the viewer. In our case, the production of two versions –one in Italian and one in English– was aimed at ensuring broader and more engaging linguistic accessibility [10].

It is essential to maintain consistency between written, spoken, and visual content in order to deliver a clear and inclusive message that engages both visual and auditory senses. Precise



Fig. 9. Detail of the interior furnishings and instrumentation (model by P. Mellone, animations by V. Vitali).



Fig. 10. Detail of the telescope (model by P. Mellone, animations by V. Vitali).



FERRARA DELLE SCIENZE

LA RICERCA SCIENTIFICA
IN MODO SEMPLICE E DIRETTO
SCIENTIFIC RESEARCH
IN A SIMPLE AND DIRECT WAY

IL PROGETTO

Ferrara delle Scienze è un progetto che vuole spiegare la ricerca scientifica in modo semplice e diretto. Usiamo modelli fisici, video e realtà aumentata per rendere argomenti complessi più accessibili e coinvolgere il pubblico.

Siamo partiti da cinque ambiti diversi – **Ambiente, Energia, Particelle, Architettura, Astronomia Culturale** – per sperimentare la straordinaria efficacia per la ricerca interdisciplinare. Le nostre iniziative sono frutto di un serio lavoro scientifico che non si ferma al risultato accademico, ma si pone l'obiettivo di raggiungere il maggior numero di persone attraverso eventi e attività laboratoriali.

Alla base del nostro progetto c'è la necessità di non perdere di vista il contatto fisico e sensoriale con lo spazio e la materia, attraverso i sensi che ciascuno predilige per sé.



Il primo campo su cui abbiamo lavorato è l'**Ambiente** riscoprendo i luoghi e i personaggi più importanti della storia della **meteorologia ferrarese**.

Nemmeno un secolo separa gli eventi fondamentali di questa storia: l'apertura dell'Osservatorio Meteorologico a Palazzo Paradiso nel 1878, il suo trasferimento al Castello Estense nel 1896 e, infine, la sua chiusura nel 1954. In questo periodo, grazie all'opera di direttori straordinari – primo fra tutti Giuseppe Bongiovanni (1851-1918) – l'Osservatorio di Ferrara si distinse a livello nazionale per l'elevata precisione delle misurazioni.

Il professor Bongiovanni, amico di de Pisis, Carrà, de Chirico e Savinio, non solo contribuì alla grandezza scientifica della Torre meteorologica, ma la rese anche un simbolo della città e della sua cultura. Questa Torre e alcuni dei suoi strumenti sono immortalati in famose opere dei maestri della metafisica.

Una storia unica che soltanto Ferrara può vantare, da riscoprire e da raccontare.

DOVE SONO OGGI GLI STRUMENTI?

Guarda la mappa sul nostro flyer per scoprire le sedi delle collezioni e inquadra i QRcode per accedere ai loro siti.

DOVE TROVI LA REALTÀ AUMENTATA?

Segui le istruzioni che troverai nella cartolina dedicata a questa esperienza per riscoprire l'allestimento dell'Osservatorio Meteorologico di Bongiovanni.

DOVE SI RACCOLGONO OGGI I DATI METEOROLOGICI A FERRARA?

Inquadra i QRcode per accedere al sito dell'Orto Botanico dell'Università di Ferrara.

THE PROJECT

Ferrara delle Scienze is a project that aims to explain scientific research in a simple and direct way. We use physical models, videos and augmented reality to make complex topics more accessible and encourage public involvement.

We started from five different areas – **Environment, Energy, Particles, Architecture, Cultural Astronomy** – to experience the extraordinary effectiveness of interdisciplinary research. Our initiatives are the result of a serious scientific work that does not stop at the academic result, but aims to reach as many people as possible through events and workshop activities.

At the base of our project there is the need not to lose sight of the physical and sensory contact with space and matter, through the senses that each person prefers.



The first field we worked on is **Environment**, rediscovering the most important places and people in the history of **meteorology in Ferrara**.

Not even a century separates the fundamental events of this story: the opening of the Meteorological Observatory in Palazzo Paradiso in 1878, its move to the Castello Estense in 1896 and, eventually, its closure in 1954. During this period, thanks to the work of extraordinary directors – first and foremost Giuseppe Bongiovanni (1851-1918) – the Ferrara Observatory distinguished itself nationwide for the measurements of the highest accuracy.

Professor Bongiovanni, a friend of de Pisis, Carrà, de Chirico and Savinio, not only contributed to the scientific greatness of the meteorological tower, but also made it a symbol of the city and its culture. This tower and some of its instruments are immortalised in famous works by the masters of metaphysics.

A unique history that only Ferrara can boast, to be rediscovered and told.

WHERE ARE THE INSTRUMENTS TODAY?

Look at the map on our flyer to discover the locations of the collections and scan the QRcodes to access their sites.

WHERE CAN I FIND AUGMENTED REALITY?

Follow the instructions on the postcard dedicated to this experience to rediscover Bongiovanni's Meteorological Observatory.

WHERE IS METEOROLOGICAL DATA COLLECTED IN FERRARA TODAY?

Scan the QRcodes to access the website of the Botanical Garden of the University of Ferrara.

Istituzioni • Institutions

Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra
Direttore Vincenzo Guidi

Dipartimento di Architettura
Direttore Alessandro Ippoliti

Idea e progetto • Concept and project

Paolo Lenisa
Manuela Incerti

Cura • Edit by

Manuela Incerti

Gruppo di lavoro AMBIENTE

Working group ENVIRONMENT
Matteo Albèri, Marco Aricò, Luca Barion, Stefano Costantini, Leonardo Davi, Arianna Diegoli, Enrica Domenicali, Barbara Fabbri, Sara Guberti, Manuela Incerti, Paolo Lenisa, Antonio Mancini, Anna Maragno, Paolo Mellone, Michele Parise, Simone Serrentino, Andrea Trevisani, Raffaela Vitale, Veronica Vitali, Grazia Zini

Progetto Grafico • Graphic design

Giulia Pellegrini – Studio Variabile

In collaborazione con

In collaboration with
Provincia di Ferrara
Comune di Ferrara – Settore Cultura e Turismo, Servizio Musei d'Arte, Biblioteca Ariostea
Conservatorio Frescobaldi di Ferrara
Accademia delle Scienze di Ferrara
Liceo Ludovico Ariosto
Liceo Antonio Rolli
Unione Italiana Ciechi e Ipovedenti di Ferrara

Il progetto Ferrara delle Scienze è finanziato con Fondi del Bando di Public Engagement di Ateneo UNIFE 2024 (Coordinatore Paolo Lenisa).

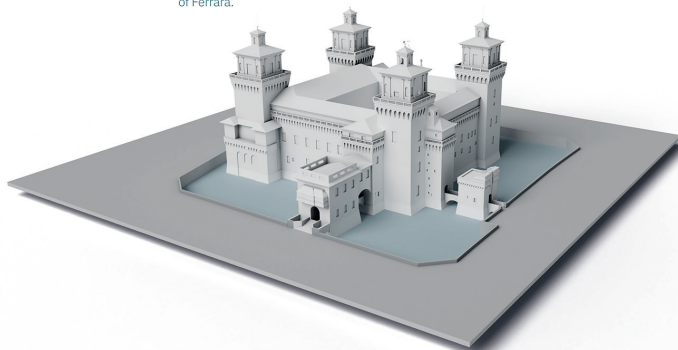


Fig. 11. Panel of the project displayed in the Sala dei Comuni of the Castello Estense (graphic design by G. Pellegrini).

synchronization of narration, subtitles, and sound, as well as control over pacing, are crucial to avoid cognitive overload and to ensure a smooth experience for audiences of all ages. The sensory dimension of the video is further enriched by the use of appropriate music, which contributes to creating emotional immersion.

Finally, the editing process plays a key role in maintaining a narrative rhythm that engages the viewer; harmoniously integrating virtual reconstructions with other visual elements such as contemporary footage or archival photographs. Every component must converge to transform the complexity of historical-scientific content into a compelling and educational visual experience.

All these aspects required careful synthesis, organization, and refinement of the information, through an interdisciplinary exchange aimed at avoiding excessive intellectual complexity or unnecessary technicalities. Adopting an approach that involves experts from various fields is therefore particularly important to enrich the content and support a scientifically rigorous narrative that weaves together historical, scientific, and artistic perspectives.

Conclusions

For nearly two decades, experts have been discussing the London Charter, which outlines principles for the digital representation of cultural heritage, with the aim of ensuring scientifically rigorous and reliable methods for research and communication. The video on Ferrara's

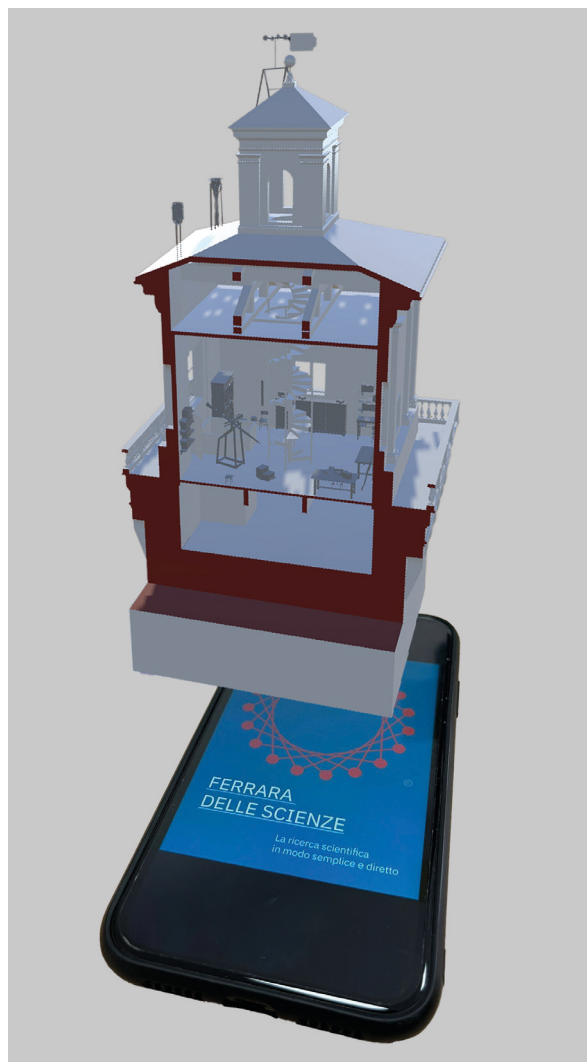


Fig. 12. Augmented reality applied to the meteorological observatory (model: P. Mellone; app: M. Aricò, S. Costantini).

meteorological observatories fits within this framework, offering several points for reflection. The creation of models and their use in museum-oriented science communication videos is not a neutral act; rather, it is a process that involves critical choices concerning goals, methods, and tools. Drawing –except in certain specific contexts– is not a mimetic reproduction of reality, but primarily a translation of concepts into signs. The use of digital models in museum contexts necessarily entails a visual and graphic language that cannot be considered neutral. Every choice –in terms of viewpoints, scales, lines, colors, and texts– serves as a medium through which meaning is conveyed.

This work contributes to the contemporary debate on the creation and use of digital models in museums, aiming to identify emerging needs and propose specific authorial approaches. Its objective is to advance the application and dissemination of principles and languages of representation, particularly in the fields of culture and scientific outreach. This is a central theme in the research of many scholars in the disciplinary area of Drawing, who investigate the enhancement of cultural heritage through the use of digital technologies and expressive codes.

Credits and acknowledgments

The 2024 Public Engagement Project, funded by the University of Ferrara, is titled: *Percepire, comprendere e comunicare i luoghi storici della meteorologia ferrarese attraverso la multisensorialità* (figs. 11, 12). The research team is coordinated by Paolo Lenisa (head and coordinator for the Department of Physics and Earth Sciences) and Manuela Incerti (coordinator for the Department of Architecture and video curator).

Environment Work Group: Matteo Albéri, Marco Aricò, Luca Barion, Stefano Costantini, Leonardo Davì, Arianna Diegoli, Enrica Domenicali, Barbara Fabbri, Sara Guberti, Manuela Incerti, Paolo Lenisa, Antonio Mancini, Anna Maragno, Paolo Mellone, Michele Parise, Simone Serrentino, Andrea Trevisani, Raffaella Vitale, Veronica Vitali, Grazia Zini. Graphic Design: Giulia Pellegrini. In collaboration with: Provincia di Ferrara, Comune di Ferrara – Settore Cultura e Turismo, Servizio Musei d'Arte, Biblioteca Ariostea, Conservatorio Frescobaldi di Ferrara, Accademia delle Scienze di Ferrara, Liceo Ludovico Ariosto, Liceo Antonio Roiti, Unione Italiana Ciechi e Ipovedenti di Ferrara.

Although the research work is the result of the entire team, the first paragraph is attributed to Incerti, Lenisa, and Maragno, and the remaining sections to Incerti.

Notes

[1] On the concept of interdisciplinarity, multidisciplinary, and transdisciplinarity, see Ruta 2021.

[2] The tactile panel on the theme of clouds and the related principles of meteorology are described in Incerti *et al.* 2024.

[3] See the PhD thesis Maragno 2024 and the previous bibliography (Bertelli, Lenisa, Zini 2017; Graziani Bottoni 1997).

[4] <http://www.londoncharter.org/>. The document, together with the Seville Charter concerning Archaeological Heritage (2011), forms the basis for research activities and in-depth reflections by the Drawing Scientific Disciplinary Sector (SSD). For some of the author's considerations on certain aspects of the six principles of the *London Charter* (purposes and methods, research sources, documentation), see Incerti 2022.

[5] The historical documents, preserved in the Municipal Historical Archive of Ferrara, were not created strictly following the principles of orthogonal projections. Moreover, they are difficult to interpret because they are detached from the general context of Palazzo Paradiso. The reconstruction of this small turret represents a scientific and original outcome of this research, given the absence of previous hypotheses and information about its actual location. The models of the two observatories were created by Paolo Melloni. Archivio Storico Comunale di Ferrara, Carteggio amministrativo, XIX secolo, Istruzione Pubblica, Università, env. 5, folder 6, 1876 (Maragno 2024, pp. 78-79).

[6] The CAD drawings were created based on a laser scanner survey and were provided by the Province of Ferrara, the owner of the Castle, who is gratefully acknowledged for their kind permission.

[7] The model was created in *Revit* (Autodesk) by Paolo Mellone. The animations were produced in Blender by Veronica Vitali, from the Ufficio servizi e-learning e multimediali Università degli Studi di Ferrara.

[8] The video editing was carried out by Leonardo Davì, from the Ufficio servizi e-learning e multimediali Università degli Studi di Ferrara. The video can be viewed at the following link https://drive.google.com/file/d/1I7EFjhH_BkfiAaMOR9M2Nfq2nrZ-g8aMh/view?usp=drive_link.

[9] On these topics, see, by way of example, Bruno *et al.* 2010.

[10] The research group has been working on this type of product since 2012. In this regard, two video clips titled are noteworthy: *Casa Romei. Metamorfosi di una dimora estense* e *Casa Romei. L'enigma delle dame dipinte* (2023) described in [Incerti *et al.* 2023].

Reference List

- Bertelli, S., Lenisa, P., Zini, G. (2017). "Fisica e Metafisica?": science at the time of de Chirico and Carrà. In S. Esposito (a cura di). *Società Italiana degli Storici della Fisica e dell'Astronomia. Atti del XXXVI Convegno annuale*, Napoli, 4-7 ottobre 2016, pp. 353-360. Pavia: Pavia University Press. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1711.04857>.
- Graziani Bottoni, M. (1997). *Perché lei deve essere così letterato? Profilo di Giuseppe Bongiovanni, Professore di Fisica del Liceo Ginnasio Ariosto dal 1877 al 1917*. Ferrara: Quaderni del Liceo Classico L. Ariosto e Tipo-Litografia Artigiana.
- Bruno, N., Pavani, F., Zampini, M. (2010). *La percezione multisensoriale*. Bologna: Il Mulino.
- Domenicali, E. (2015). Le Muse inquietanti nel telescopio della Torre Panfilia. In Associazione De Humanitate Sanctae Annae (a cura di). *Il silenzio e la cura. Vite di medici e cittadini ferraresi nelle Grandi Guerre del Novecento*, pp. 224-231. Ferrara: Faust Edizioni.
- Incerti M. (2022). Disegno analogico e disegno digitale. Riflessioni sulle architetture dipinte da Francesco del Cossa a Schifanoia. In *Schifanoia*, n. 62-63, pp. 23-33. <http://dx.doi.org/10.19272/202210802003>.
- Incerti, M., Borasio, E., Costantini, S., Mei, G., Sardo, A. (2023). Casa Romei, museo dei 5 sensi. Un focus sulla vista/Casa Romei, Museum of the 5 Senses. A Focus on Sight. In M. Cannella, A. Garozzo, S. Morena (a cura di). *Transizioni. Attraversare Modulare Procedere*. 44° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione. Congresso della Unione Italiana per il Disegno. Atti 2023/Transitions. Cross Modulate Develop. 44th International Conference of Representation Disciplines Teachers. Congress of Unione Italiana per il Disegno, Palermo, 14-16 September 2023, pp. 1457-1478. Milano: FrancoAngeli. <https://doi.org/10.3280/oa-1016-c359>.
- Incerti, M., Vitale, R., Fabbri, B., Parise, M., Maragno, A., Zini, G., Lenisa, P. (2024). Comunicare la meteorologia attraverso esperienze tattili. In T. Empler, A. Caldarone (a cura di). *Il Disegno per l'Accessibilità e l'Inclusione*. Atti del III convegno DAI, Roma 2024, pp. 476-491. Alghero: Publica.
- Maragno, A. (2024). «Centinaia di gradini». Giuseppe Bongiovanni e la meteorologia a Ferrara. Tesi di Dottorato, Università degli Studi di Ferrara, tutor P. Lenisa.
- Ruta, G. (a cura di). (2021). *Le scienze: dentro, "a confine", ed oltre...: inter- e transdisciplinarietà: condivisione per una possibile convergenza*. Roma: LAS.

Autori

Manuela Incerti, Università di Ferrara, icm@unife.it
Anna Maragno, Università di Ferrara, anna.maragno@unife.it
Paolo Lenisa, Università di Ferrara, Inspla@unife.it

To cite this chapter: Manuela Incerti, Anna Maragno, Paolo Lenisa (2025). Images, Sounds, and Words: Experiences of Public Engagement in Science Communication. In L. Carlevaris et al. (Eds.). *èkphrasis. Descrizioni nello spazio della rappresentazione/èkphrasis. Descriptions in the space of representation*. Proceedings of the 46th International Conference of Representation Disciplines Teachers. Milano: FrancoAngeli, pp. 2917-2940. DOI: 10.3280/oa-1430-c907.