UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

FACOLTÀ DI INGEGNERIA

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Edile-Architettura

LA DOCUMENTAZIONE DIGITALE PER NUOVI METODI DI FRUIZIONE E NARRAZIONE DEL PATRIMONIO CULTURALE: LA PALA GOZZI DI TIZIANO.

Digital documentation for innovative methods of fruition and narration of Cultural Heritage: Titian's Gozzi Altarpiece.

Relatore:
Prof. Paolo Clini

Correlatore:
Ing. Renato Angeloni

Tesi di Laurea di:
Elena Marinelli

Anno Accademico: 2020/2021

Alle persone
importanti della mia vita.

indice

INTRODUZIONE: verso un nuovo patrimonio culturale 9

parte prima - lo stato dell'arte

CAPITOLO 1 - L'OPERA D'ARTE NELL'EPOCA DELLA SUA RIPRODUCIBILITÀ DIGITALE 15

1.1 L'anima delle copie 16

1.2 Il digitale come democratizzazione del patrimonio 17

1.3 La filiera digitale 19

1.4 Riprodurre per non far morire il patrimonio 20

CAPITOLO 2 - LO STATO DELL'ARTE DELLE ESPERIENZE VIRTUALI 23

2.1 La trasformazione digitale dei musei 24

2.2 La messa in rete del patrimonio culturale ai tempi del Covid-19 25

2.3 Le esperienze virtuali a confronto 32

parte seconda - il caso di studio

CAPITOLO 3 - LA PALA GOZZI E LA PINACOTECA CIVICA DI ANCONA 45

3.1 La Pinacoteca Civica di Ancona 45

3.2 La Pala Gozzi 49

3.3 Le attuali possibilità di fruizione virtuale 56

CAPITOLO 4 - LA DIGITALIZZAZIONE 61

4.1 Il progetto di presa 62

4.2 La fase di acquisizione 72

4.3 L'elaborazione dei dati 74

4.4 Il fac-simile digitale 78

CAPITOLO 5 - IL PROGETTO DI FRUIZIONE E NARRAZIONE 85

5.1 Nuovi immaginari di fruizione: l'applicazione *palaGozzi* 86

5.2 Le tecnologie per la nuova narrazione della pala Gozzi 108

CONCLUSIONI: possibili sviluppi futuri 115

REFERENZE FOTOGRAFICHE 117

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI 121

SITOGRAFIA 133

RINGRAZIAMENTI 141

introduzione

VERSO UN NUOVO PATRIMONIO CULTURALE

L'avvento del digitale rappresenta un cambio di paradigma nello scenario culturale globale.

Grazie alle nuove tecnologie, abbiamo la straordinaria opportunità di accrescere la conoscenza e la creatività, di raggiungere nuove comunità, attraverso la riproduzione digitale del nostro patrimonio culturale.[1]

Un patrimonio fragile, che ha bisogno di essere tutelato, comunicato e rinarrato continuamente per poter sopravvivere.

Per le istituzioni culturali e museali, il digitale rappresenta l'opportunità di consentire un accesso diretto al proprio patrimonio, superando le barriere fisiche e temporali, connettendo comunità diverse,

trasmettendo il sapere alle nuove generazioni.[2]

Per questi motivi, è necessario disporre di un patrimonio scientificamente digitalizzato e con standard condivisi.

Occorre immaginare nuove forme di fruizione e di narrazione del patrimonio culturale, sfruttando il digitale e le tecnologie di cui disponiamo, come strumenti che pongono al centro del processo l'utente.

La mia Tesi di Laurea si pone come primo obiettivo la realizzazione di un fac-simile digitale della pala Gozzi di Tiziano, attraverso uno scientifico processo di digitalizzazione.

Il secondo obiettivo è quello di avanzare una proposta di fruizione virtuale per l'opera, sfruttando le potenzialità delle nuove tecnologie digitali applicate ai beni culturali, ma anche il potere della narrazione come potente mezzo di coinvolgimento.

È stato analizzato, in prima istanza, lo stato dell'arte delle esperienze virtuali: la messa in rete del patrimonio culturale al tempo del Coronavirus, la filiera digitale e alcuni esempi significativi di esperienze virtuali avanzate dai musei italiani e internazionali.

In secondo luogo, sono state esaminate le attuali possibilità di fruizione virtuale della pala Gozzi e della Pinacoteca Civica Francesco Podesti di Ancona, dove è attualmente conservato il dipinto.

Successivamente è stato sperimentato un approccio innovativo alla documentazione del patrimonio, che ha permesso di ottenere attraverso un rigoroso processo di digitalizzazione, un fac-simile digitale di elevata qualità della pala Gozzi, ai fini di tutela, di ricerca e di comunicazione museale.

A questo, è seguita la proposta di un'applicazione pensata per dispositivi mobili, quali *tablet* e *smartphone,* che consente di vivere l'esperienza museale in duplice maniera.

La prima è progettata per arricchire l'esperienza *onsite*, sfruttando le potenzialità offerte dalla realtà aumentata.

La seconda è ideata come esperienza virtuale a sé stante, scevra dal museo fisico; un'esperienza che permette all'utente di immergersi completamente nell'opera, esplorarne i più piccoli dettagli in totale libertà, viverne le suggestioni attraverso i percorsi narrativi proposti.

[1] REACH, Copy Culture. Sharing in the Age of Digital Reproduction.

[2] Ibid.

parte prima

LO STATO DELL'ARTE

capitolo 1

L'OPERA D'ARTE NELL'EPOCA DELLA SUA RIPRODUCIBILITÀ DIGITALE

"Gli antichi costruirono Valdrada sulle rive d'un lago con case, tutte verande una sopra l'altra e vie alte che affacciano sull'acqua i parapetti a balaustra. Così il viaggiatore vede arrivando due città: una diritta sopra il lago e una riflessa capovolta. Non esiste o avviene cosa nell'una Valdrada che l'altra Valdrada non ripeta, perché la città fu costruita in modo che ogni suo punto fosse riflesso dal suo specchio, e la Valdrada giù nell'acqua contiene non solo tutte le scanalature e gli sbalzi delle facciate che s'elevano sopra il lago ma anche l'interno delle stanze con i soffitti e i pavimenti, la prospettiva dei corridoi, gli specchi degli armadi."

(CALVINO I., *Le città invisibili,* 1972, p.59)

Vorrei iniziare questo lavoro di Tesi di Laurea con questo passaggio tratto da *Le città invisibili* di Italo Calvino. Una città, Valdrada, si erge sulle rive di un lago e il suo riflesso sull'acqua confonde e fa domandare al viaggiatore quale sia delle due la città reale e quale l'illusione. Egli vuole sapere quale sia l'originale e quale, invece, la sua copia.

La verità è che entrambe sono reali, entrambe coesistono, e tra le due "*sussiste una sorta di relazione riflessiva, in base alla quale l'una e l'altra si alimentano vicendevolmente"*[3].

Come sottolinea anche Salvatore Settis: *"Fra originali e copie c'è una strana tensione: la copia rende omaggio all'originale, e con ciò ne riconosce la superiorità; ma insieme pretende di sostituirlo, e dunque ne contesta l'unicità."*[4]

1.1 L'anima delle copie

La nostra è una civiltà fondata sulle copie. La pratica della copia era una pratica ampiamente consolidata nell'antichità, quando le statue greche, realizzate spesso in bronzo, venivano replicate in marmo, partendo dai calchi in gesso presi poi come modello nelle varie botteghe dei copisti. Pensiamo al Discobolo, la cui copia Lancellotti è conservata al Museo Nazionale Romano di Palazzo Massimo a Roma, all'Apoxyómenos e all'Apollo del Belvedere, entrambi conservati nei Musei Vaticani. Sono copie in marmo di statue originali in bronzo eseguite intorno al 300-400 a.C. in Grecia.

Eppure, rimane il fatto che nonostante sappiamo che queste statue siano delle copie, quando le abbiamo davanti le ammiriamo e le osserviamo come se fossero degli originali. Perché accade? Forse per l'assenza dell'originale stesso? O per la loro capacità di suscitare delle emozioni, al di là del fatto che siano delle copie? Cosa rende le copie inferiori, uguali o addirittura superiori agli originali? E cosa consideriamo originale? Walter Benjamin la chiama *aura*. E cos'è propriamente l'aura? È *"l'apparizione unica di una lontananza, per quanto questa possa essere vicina*".[5] La differenza tra l'originale e la

copia è che l'originale possiede un'aura che, secondo Benjamin, non è possibile trasferire alla copia.

Secondo altri, è invece possibile trasferire quell'*aura*, o anima, dall'originale alla copia. Come si creano delle copie dignitose? Attraverso un'attenta riproduzione scientifica, la *techne*, e quella "lontananza" che si materializza davanti a noi.

Settis sostiene che la copia non solo possa essere considerata inferiore o uguale all'originale, ma che possa diventare un'entità indipendente dall'originale, *una nuova, palpabile, densa «verità della copia».*[6] Nelle botteghe dei copisti, la copia non era sempre fedele all'originale, in quanto quest'ultimo rappresentava un modello da imitare, emularne le caratteristiche. Inoltre, le tecniche di riproduzione degli antichi non erano di certo paragonabili a quelle di cui disponiamo oggi, che ci permettono di ottenere delle copie (quasi) perfette.

L'aspetto fondamentale è saper distinguere le buone copie dalle cattive copie, cioè le riproduzioni che hanno saputo sapientemente ricreare l'anima dell'opera d'arte originale da quelle che invece non ci sono riuscite. Adam Lowe, fondatore di Factum Arte, parla di accuratezza nella riproduzione, comprensione e rispetto per l'opera d'arte. In più aggiunge: *"Una volta che ogni opera d'arte viene vista come parte di una traiettoria di trasformazioni, è possibile fissare la differenza tra buone e cattive trasformazioni (sia passate che presenti)"*[7].

1.2 Il digitale come democratizzazione del patrimonio

Con l'avvento della riproduzione tecnica, cambia sia il modo di avvicinarsi all'arte, che l'arte stessa.

L'arte perde il suo senso cultuale: *"la riproducibilità tecnica dell'opera d'arte emancipa l'opera d'arte dalla sua esistenza parassitaria nell'ambito del rituale."*[8] Non solo, perde anche la sua unicità, in quanto: *"la tecnica di riproduzione, moltiplicando la riproduzione, pone al posto di un evento unico una sua grande quantità".*[9]

Moltiplicare il patrimonio attraverso buone copie, permette di raggiungere più persone; in merito a questo, Lowe afferma che: *"La parola copia non è necessariamente dispregiativa, etimologicamente ha le stesse radici di copioso, e ciò designa una fonte di abbondanza, una prova di fertilità. Se l'originalità fosse ridefinita come qualcosa di abbastanza fecondo da produrre copie in abbondanza, il futuro del nostro patrimonio culturale sarebbe splendente."*[10]

La riproduzione tecnica rende l'opera d'arte democratica. A differenza degli anni in cui viviamo oggi, la riproduzione tecnica degli inizi del '900 non era ancora matura. Aveva appena iniziato a mostrare le sue potenzialità.

È il digitale la chiave per la vera democratizzazione del patrimonio artistico e culturale. Attraverso il digitale possiamo arrivare a qualunque persona sulla Terra dotata di una connessione internet e di un dispositivo, in qualsiasi momento, *"Un'arte dovunque e per chiunque"*[11].

Paul Valéry intuì in modo profetico già nel 1928, che le opere d'arte sarebbero state sì ovunque, ma come fonte da cui attingere. Ciò che verrà ricreato con la riproduzione, non sarà l'opera d'arte in sé, ma un sistema di sensazioni: *"Le opere [d'arte] acquisiranno una sorta di ubiquità. La loro presenza immediata o la loro restituzione a tutte le epoche obbedirà alla nostra chiamata. Non saranno più solo presenti di per sé, ma esisteranno ovunque si trovi qualcuno e un qualche dispositivo. Non saranno più che una sorta di fonte o punto di origine i cui benefici saranno disponibili ovunque li desideriamo."*[12]

Il digitale permette di andare oltre il concetto di copia, può diventare esso stesso patrimonio, poiché permette di aggiungere nuovi contenuti ed espandere l'esperienza del patrimonio culturale.[13]

Come sostiene Casarin: *"La digitalizzazione è un ponte creato nel presente per unire il passato con il futuro superando il contingente e l'individuale ma anche in grado di redarguire i nostalgici o i feticisti verso la diffusione del sapere nella sua forma più democratica possibile."*[14]

1.3 La filiera digitale

La dematerializzazione del patrimonio culturale passa attraverso un attento e scientifico processo di digitalizzazione, schematizzabile nella fig. 1.3.1.
Il processo di digitalizzazione si declina in due rami a seconda che si tratti di un processo 2D o 3D. Nel processo di digitalizzazione bidimensionale si parte dal manufatto 2D, come ad esempio disegni o dipinti. Si rileva il manufatto tramite tecniche di fotografia o scansione 2D HR e si ottiene il fac-simile digitale in alta risoluzione. Nel processo di digitalizzazione 3D, il manufatto in questione è tridimensionale, come ad esempio un'architettura o una scultura. Si rileva il manufatto tramite laser scanner o fotogrammetria (SfM) e si ottiene la nuvola di punti. Grazie al fac-simile digitale, possiamo costruire nuove forme di fruizione e di narrazione del patrimonio.

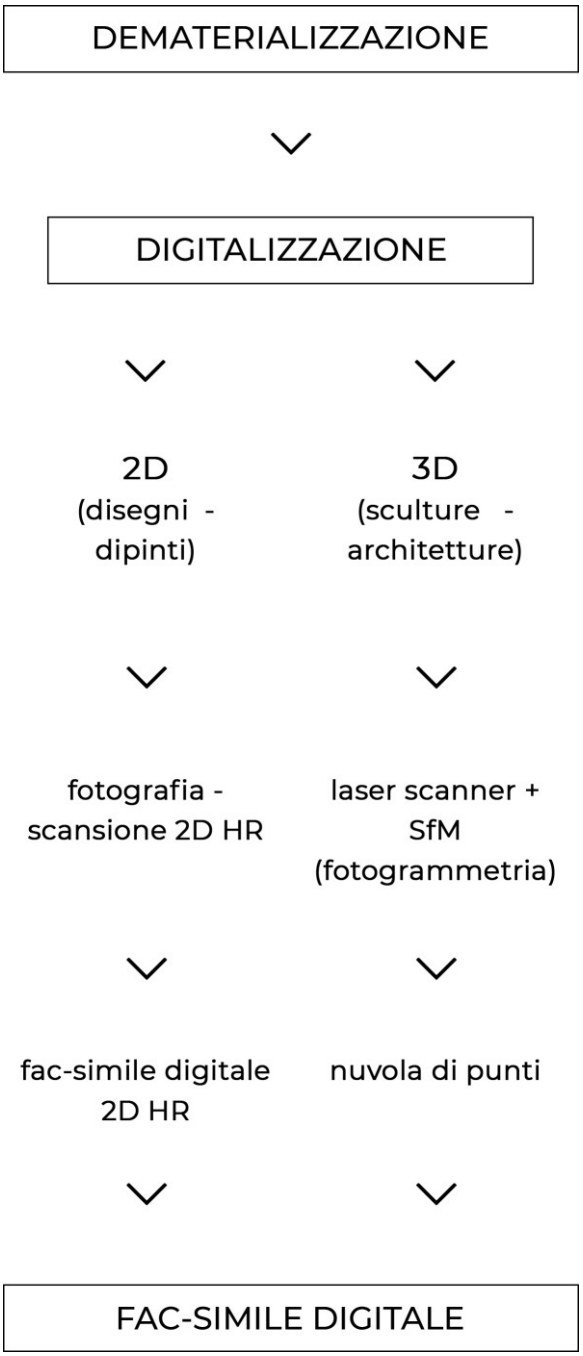


Fig. 1.3.1 Il processo di digitalizzazione

1.4 Riprodurre per non far morire il patrimonio

"[...] Io spero che saremmo tutti d'accordo sul fatto che assicurare un comportamento da custodi responsabili del nostro patrimonio culturale comune è una responsabilità collettiva. Abbiamo bisogno di proteggerlo (senza imporre su di esso i nostri valori) e consegnarlo alle prossime generazioni affinché lo custodiscano, si relazionino con esso e ne traggano insegnamenti."[15]

Riprodurre il patrimonio culturale permette di:

- Conoscere. Riprodurre un manufatto è un processo di comprensione, che va ad arricchire con informazioni nuove il patrimonio culturale. L'impiego di nuovi metodi di rilievo e di analisi, permette di scoprire dettagli e tecniche che non sarebbero mai venute alla luce senza un'attenta analisi dell'artefatto.

- Tutelare. Riprodurre e avere una copia digitale conservata in un archivio digitale permette di cautelarsi in caso di perdita o distruzione dell'originale. Si pensi, per fare qualche esempio, alla città Palmira, alle opere architettoniche andate distrutte durante il sisma del centro Italia, o alla Natività di Caravaggio rubata a Palermo dalla mafia e riprodotta fisicamente attraverso lo studio di vecchie riproduzioni fotografiche. Un'altra forma di tutela verso le opere originali è quella di far circolare le copie al posto degli originali estremamente fragili e vulnerabili, per evitare danni incalcolabili.

- Restauro: le metodologie di analisi aiutano a comprendere le condizioni attuali dei manufatti e la storia dei precedenti interventi, nonché ad effettuare restauri digitali.

- Divulgare. Il fac-simile digitale consente di raggiungere un maggior numero di persone rispetto alla copia fisica, ma è necessario trovare nuovi metodi di divulgazione e di comunicazione del patrimonio culturale. Trovare nuovi linguaggi, saper parlare a diverse comunità provenienti da tutto il mondo.

- Fruire il patrimonio. Avvalersi anche della riproduzione digitale dell'opera d'arte per immaginare nuovi metodi di coinvolgimento del pubblico.

Come evidenziato nella Carta di Pietrelcina: *"Il digitale si pone come paradigma di approccio globale all'eredità culturale, incrementandone la dimensione diffusa e iperconnessa"*[16]

Come possiamo coinvolgere le comunità nella tutela del patrimonio? Come possiamo coinvolgere le comunità nella tutela del patrimonio? Come possiamo far sì che le persone lo sentano proprio?

Occorre mettere in campo nuovi metodi, sfruttando le potenzialità del digitale delle nuove tecnologie a disposizione. Smettere di far rivivere il patrimonio significa farlo morire.

Vorrei concludere questo primo capitolo con un passaggio di P. Valéry:



Fig. 1.4.1 Fac-simile digitale di Augusto Capite Velato



Fig. 1.4.2 Fac-simile delle Nozze di Cana

Vorrei concludere questo primo capitolo con un passaggio di P. Valéry:

"Bisogna che i monumenti cantino. È necessario che essi generino un vocabolario, creino una relazione, contribuiscano a creare una società civile. La memoria storica, infatti, non è un fondo immobile in grado di comunicare comunque, bisogna sapere come farla riaffiorare, va continuamente rinarrata.

Anche perché se il patrimonio storico, culturale non entra in relazione con la gente, declinando linguaggi diversi e parlando a tutti, rischia di morire, incapace di trasmettere senso e identità a una comunità."[17]

[3] BELARDI P., Ex aura. Dalla copia della realtà alla realtà della copia, in Luigini A. (a cura di), LINEIS DESCRIBERE. Sette seminari tra rappresentazione e formazione, Melfi, Libria, 2017, pp. 23-45.

[4] SETTIS S., La lunga storia delle copie, in Il Sole 24 Ore, aggiornato al 13/04/2014, le24ore.com/art/notizie/2014-04-13/la-lunga-storia-copie-081533.shtml-?uuid=ABuNVcAB

[5] BENJAMIN W., L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica, Valagussa F. (a cura di), con un saggio di M. Cacciari, Torino, Einaudi, 2014.

[6] SETTIS, La lunga storia delle copie

[7] LOWE A., Introduzione, in Casarin C., L'autenticità dell'arte contemporanea, Treviso, ZeL Edizioni, 2015, pp. 9-30.

[8] BENJAMIN W., L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica

[9] Ibid.

[10] LOWE, Introduzione

[11] CLINI P., Nuove frontiere del digitale per i servizi culturali, in Fondazione Marche Cultura, Per una migliore normalità e una rinnovata prossimità - Nuove frontiere del digitale per i servizi culturali, Webinar del 26/04/2021.

[12] VALÉRY P., La conquête de l'ubiquité, Paris, Éditions du Tambourinaire, 1928.

[13] CLINI P., Dematerializzare il patrimonio. La via del digitale per una nuova civiltà culturale, in Fondazione Marche Cultura, Grand Tour Musei 2020, Prospettive digitali per l'uguaglianza e l'inclusione nei musei, Conference Call del 22/05/2020,

[14] CASARIN C., in Giacomelli M.E., Su falso, autentico e copia. Le questioni scottanti dell'arte, in Artribune, aggiornato al 24/01/2016, https://www.artribune.com/arti-visive/arte-contemporanea/2016/01/intervista-chiara-casarin-libro-arte-autenticita -copia/

[15] LOWE, Introduzione

[16] DICULTHER, Carta di Pietrelcina sull'Educazione all'Eredità Culturale Digitale, Pietrelcina, 2020, https://www.diculther.it/blog/2020/01/01/carta-di-pietrelcina-sulleducazione-alleredita-culturale-digitale/

[17] VALÉRY

capitolo 2

LO STATO DELL'ARTE DELLE ESPERIENZE VIRTUALI

"L'ecosistema di processi, entità, fenomeni virtuali Born Digital e Digitalizzati che, in quanto validati, certificati, trasferibili, resilienti, riusabili e replicabili nello spazio-tempo, sono testimonianze, manifestazioni ed espressioni rappresentative dei processi evolutivi che identificano e connotano ogni comunità, contesto socio-culturale, ecosistema semplice o complesso dell'Era Digitale, assumendo la funzione di memoria storica e fonte di conoscenza per le generazioni future."[18] Prima definizione di Digital Cultural Heritage.

2.1 La trasformazione digitale dei musei

Il digitale rappresenta un cambio di paradigma, non è uno strumento in più: il focus dell'istituzione museale non è più l'oggetto in sé, ma si sposta sul visitatore[19].

Il digitale pone al centro l'utente, senza di esso, il museo non esiste.

Per mettere in atto questa trasformazione, occorre una cultura del digitale per ripensare in chiave strategica i beni culturali.[20]

Una delle chiavi è quella di comprendere come costruire un nuovo patrimonio, come creare nuove forme di fruizione, narrazioni nuove[21], per coinvolgere il pubblico e farlo sentire partecipe.



Fig. 2.1.1 Esperienze in realtà virtuale

"Se l'audience development riguarda la dimensione strategica, la visione e gli obiettivi che un'organizzazione si pone rispetto ai propri pubblici attuali e potenziali e al tipo di partecipazione che intende stimolare [...], l'audience engagement concerne il modo in cui si progettano e si realizzano le modalità di ingaggio e di partecipazione volte a migliorare la comprensione, l'appagamento e la crescita delle persone coinvolte nell'esperienza artistica e culturale."[22]

Occorre puntare a ridurre l'approccio didascalico e mettere in atto un cambiamento, costruire *una narrazione scevra dal contesto territoriale e locale, per arrivare a parlare a culture diverse*[23].

Il museo deve essere in grado di reinventare il suo ruolo all'interno della società, favorendo l'inclusione e la partecipazione delle comunità.

L'istituzione museale deve saper parlare a più pubblici, migliorare l'accessibilità al patrimonio culturale, attraverso nuove strategie comunicative, fruizioni innovative e attraverso l'uso della narrazione, potente mezzo di coinvolgimento dell'utente.

Deve saper coniugare educazione e intrattenimento (*edutainment*), ma anche digitale e analogico, che convivono e si arricchiscono a vicenda.

2.2 La messa in rete del patrimonio culturale ai tempi del Covid-19

Il diffondersi della pandemia Covid-19 nel 2020 ha mostrato l'estrema fragilità del patrimonio culturale. I musei di quasi tutto il mondo hanno dovuto chiudere durante i vari lockdown, forse per la prima volta nella storia, e il patrimonio non era più fruibile attraverso i canali tradizionali delle istituzioni museali. Nonostante non ci fossero delle linee guida per fronteggiare una pandemia, i musei sono riusciti a condividere delle buone pratiche per garantire la sicurezza e la conservazione delle collezioni, e il monitoraggio delle condizioni ambientali nei depositi e nelle sale.[24]

Ovviamente la pandemia ha determinato una drastica diminuzione delle entrate economiche, provenienti in parte dalla vendita dei biglietti per visitare il museo, il che ha provocato dei danni ai posti di lavoro dei professionisti museali non dipendenti e in più ciò ha significato posticipare o rimandare i progetti culturali in programma[25].

Le istituzioni museali hanno dovuto implementare delle soluzioni digitali per poter sopravvivere e per non far morire il patrimonio, sfruttando temporaneamente il digitale come unico canale possibile di comunicazione e di fruizione.

Quali strategie hanno adottato i musei in Europa? NEMO (Network of European Museum Organisations) ha condotto un'indagine sulla digitalizzazione e sull'accesso online delle collezioni nei musei europei[26] e ha pubblicato i risultati a luglio 2020. Hanno preso parte alla ricerca le organizzazioni nazionali museali, i ministeri nazionali dei beni culturali e 60 musei provenienti da Austria, Belgio, Croazia, Estonia, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Italia, Paesi Passi, Polonia, Slovenia e Spagna.

Dall'indagine appare evidente che i risultati non sono molto confortanti. È emerso che solo il 43,6% delle collezioni museali delle istituzioni intervistate è stato digitalizzato.

Di questo numero, meno della metà (circa il 20% sul totale delle collezioni museali) è disponibile online[27], su diverse piattaforme contemporaneamente. L'80% delle collezioni digitali online sono pubblicate sulle piattaforme dei musei stessi, l'80% sono presentate sui Social Media, il 35% su Europeana, il 20% sugli archivi digitali nazionali, meno del 25% su altre piattaforme, come Google Arts & Culture (fig. 2.2.1).

I motivi che spingono le istituzioni museali a digitalizzare[28] sono per l'81,36% la visibilità, per il 76,27% l'uso educativo, per il 76,27% incrementarne l'accesso, per il 66,10% fornire i metadati ai ricercatori (fig. 2.2.2).

Fig. 2.2.1 Collezione digitale accessibile online

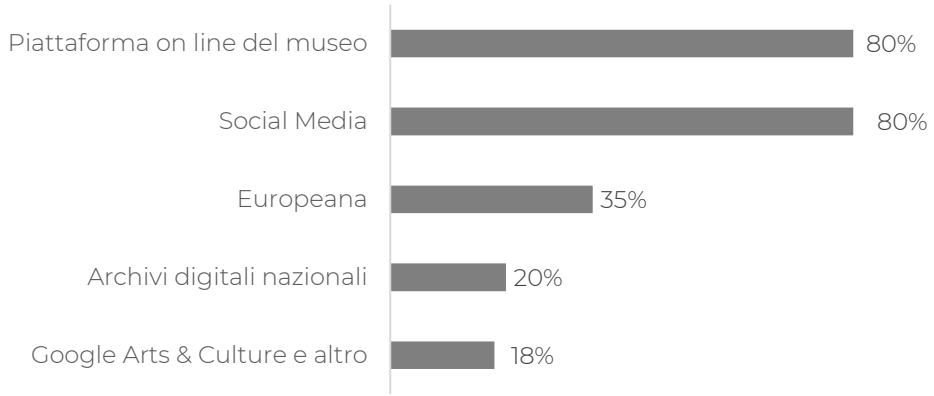


Fig. 2.2.2 Motivi che spingono i musei a digitalizzare

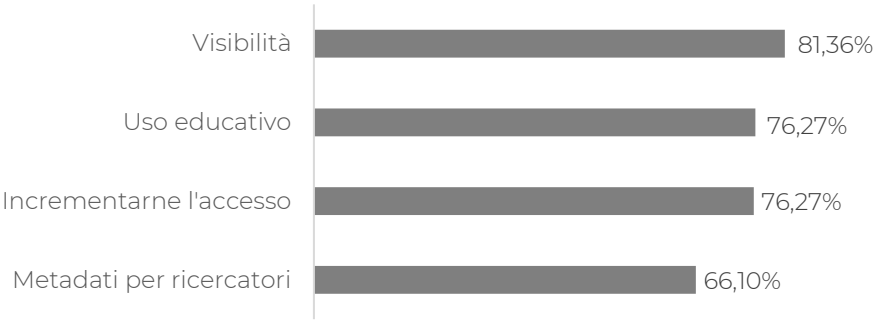
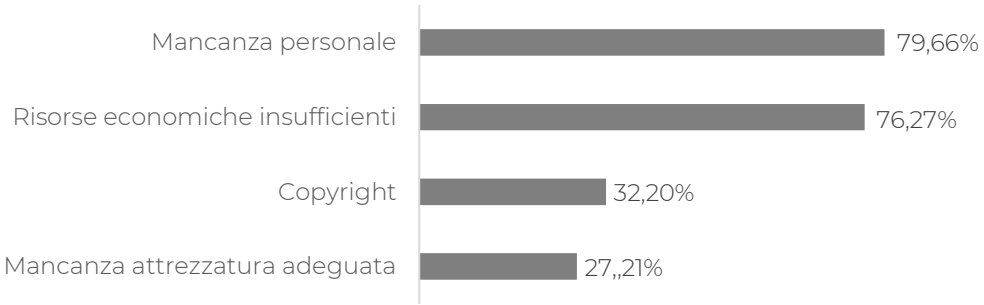


Fig. 2.2.3 Problemi che frenano la digitalizzazione



Tra i problemi che frenano la digitalizzazione delle collezioni[29], i musei evidenziano la mancanza di personale per il 79,66%, le risorse economiche insufficienti per il 76,27%, il copyright per il 32,20% e la mancanza di attrezzatura adeguata per il 27,21% (fig. 2.2.3).

I risultati di NEMO mostrano quindi la necessità di disporre di maggiori risorse economiche e di personale per incrementare le collezioni digitali online. L'indagine non si è occupata di capire come sono messe in rete le collezioni digitalizzate, né le esperienze di fruizione proposte e verso quali pubblici sono indirizzate.

A questo proposito, l'Osservatorio Innovazione Digitale nei Beni e Attività Culturali[30] del Politecnico di Milano conduce annualmente un'indagine sulla digitalizzazione nel settore dei beni culturali e il monitoraggio della presenza e il coinvolgimento online dei musei.

Partendo dalla pianificazione strategica per l'innovazione digitale[31], è emerso che su un campione di 495 musei, aree archeologiche e monumenti, il 76% non ha alcun piano, il 24% ha un piano strategico dell'innovazione digitale e di questi, il 59% prevede di rivederlo alla luce delle nuove necessità emerse nel 2020 (fig. 2.2.4).

Nel periodo pre-pandemia (2017-2018) i musei che hanno investito in digitale[32] tra 76 e 100% delle risorse sono stati l'1% del campione intervistato, tra 51-75% il 4%, tra 26-50% l'8%, tra 11-25% il 22%, tra 1-10% il 50% e nessuna risorsa investita il 15%. Questo dimostra lo scarso investimento nel digitale da parte delle istituzioni museali, il cui 87% investe meno del 25% delle risorse totali (fig. 2.2.5).

I principali ambiti di investimento nel digitale dal 2020 al 2021[33], su un campione di 516 musei, sono stati: per il 47% i servizi di supporto alla fruizione online, per il 45% la catalogazione e digitalizzazione della collezione, per il 42% il *marketing*, la comunicazione e il *Customer Care*, per il 41% le attività educative e didattiche, per il 36% i servizi di supporto alla visita in loco. (fig. 2.2.6).

Fig. 2.2.4 Quanti musei hanno un piano strategico di innovazione digitale?

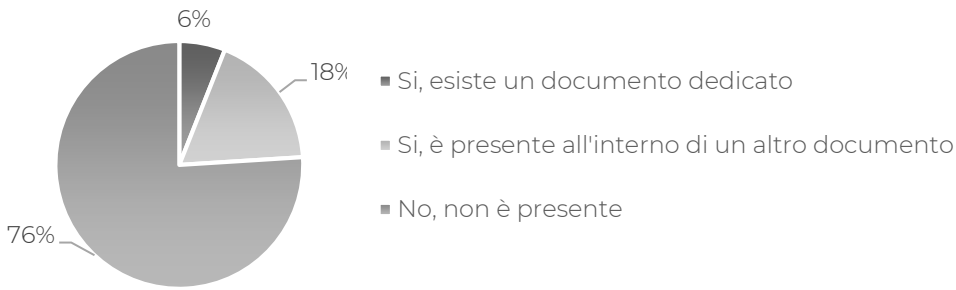


Fig. 2.2.5 Gli investimenti nel digitale

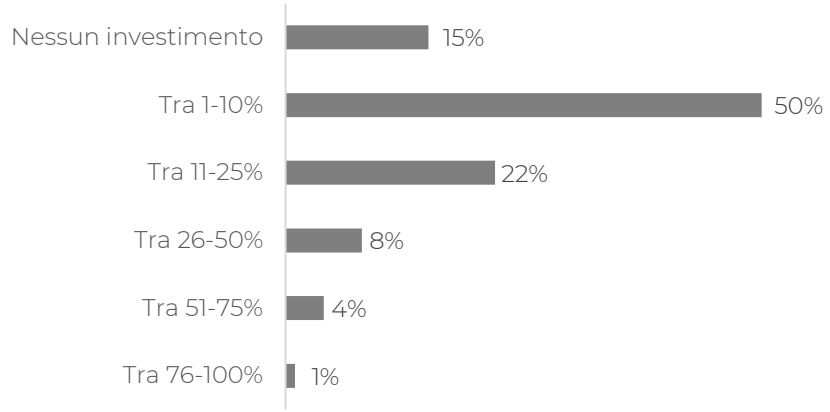
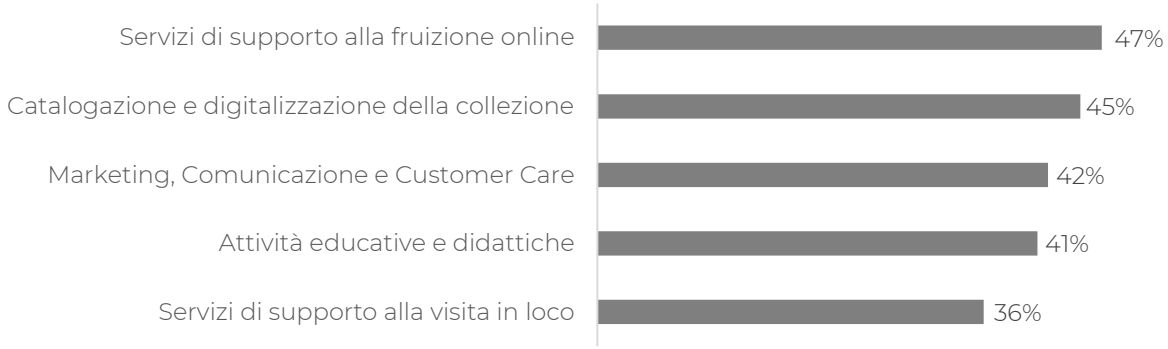


Fig. 2.2.6 Musei che hanno investito in digitale



I musei che offrono almeno una tecnologia per l'esperienza onsite[34], su un campione di 495 musei, sono il 70%: di questi, il 33% i *QR-code/beacon*, il 32% l'audioguida, il 32% i dispositivi *touchscreen*, il 24% l'app, il 19% le installazioni interattive, il 10% la realtà virtuale, il 9% la realtà aumentata, il 9% 3D *display*, il 3% la realtà mista e il 2% i *chatbot* (fig. 2.2.7).

Le istituzioni culturali presenti in rete con una pagina web[35] sono il 95%, in aumento rispetto all'85% dell'anno precedente, di cui il 47% ha un sito proprietario e il 53% ha una pagina interna ad un altro sito culturale.

Per quanto concerne l'accessibilità[36], su un campione di 222 musei con un sito proprietario, il 74% dei siti è adattato per dispositivi mobili e il 60% ha la traduzione in lingua inglese.

Anche la presenza sui principali *social media*[37] è aumentata: su un campione di 476 musei, i musei che hanno aperto un account Facebook passano dal 51% nel 2017 al 79% nel 2021, mentre quelli che hanno aperto un account Instagram passano dal 15% nel 2017 al 68% nel 2021.

I musei che offrono almeno un contenuto digitale online[38], su un campione di 489 musei, sono l'80%: tra questi, il 48% propone i laboratori e le attività didattiche, il 45% i tour virtuali e le visite guidate, il 27% i *workshop* divulgativi, il 13% i *podcast*, il 9% i corsi di alta formazione, il 2% i videogiochi e il 15% altre tipologie di esperienze non specificate (fig. 2.2.8)

Le nuove esperienze online sono state offerte anche a pagamento[39]: su un campione di 544 musei, il 22% ha sperimentato modelli a pagamento, a differenza del rimanente 78%.

La soddisfazione del pubblico[40] per le attività promosse dai musei, su un campione di 409 musei, si attesta all'86% per i contenuti offerti gratuitamente e al 62% per quelli a pagamento.

Il 75% dei musei raccoglie dati sui visitatori in cartaceo o in digitale, mentre il 14% dei musei ha un CRM[41].

Fig. 2.2.7 Musei che offrono almeno una tecnologia onsite

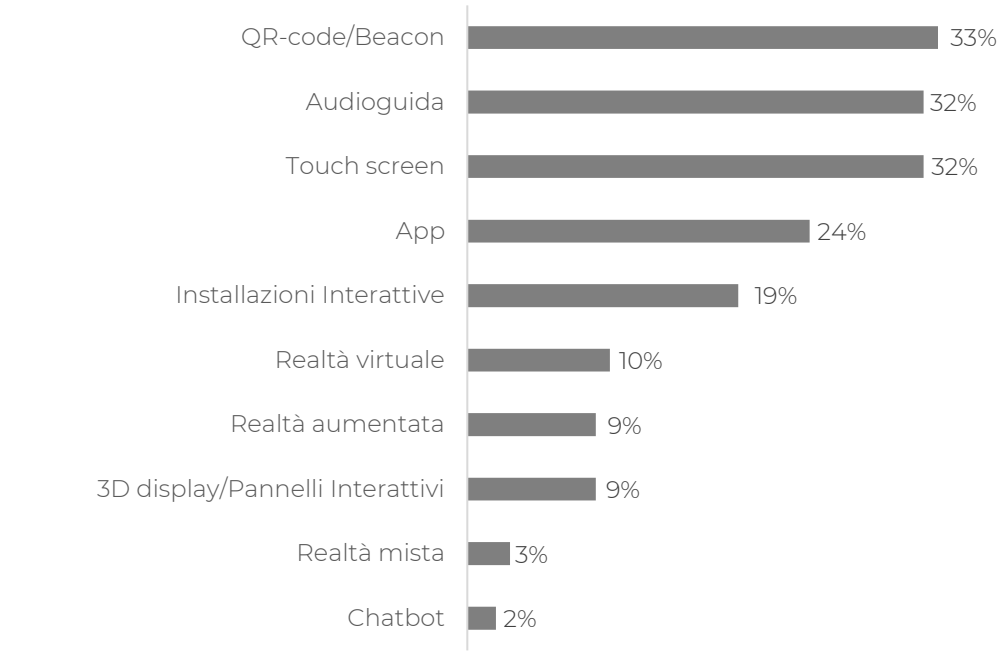
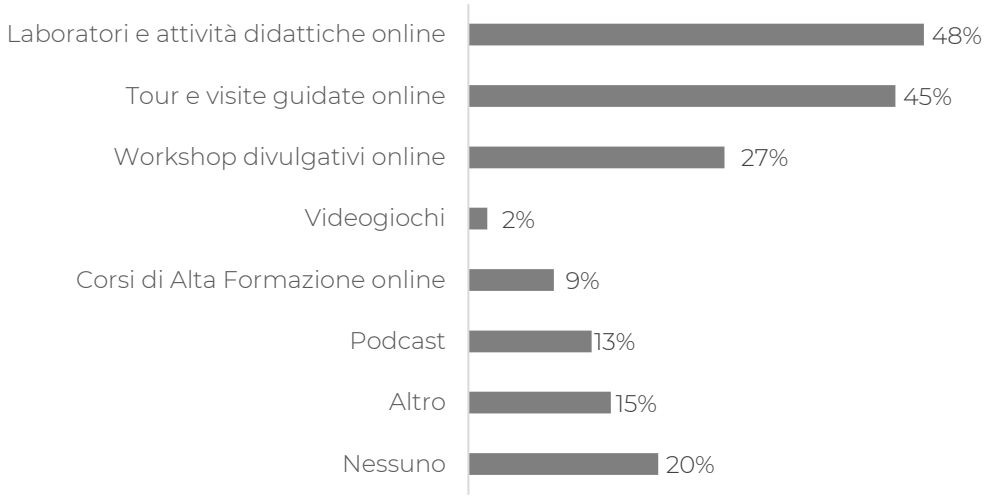


Fig. 2.2.8 Musei che offrono almeno un contenuto online



2.3 Le esperienze virtuali a confronto

Alla luce delle indagini condotte da NEMO e dall' Osservatorio Innovazione Digitale nei Beni e Attività Culturali, sono stati individuati dieci parametri significativi attraverso i quali confrontare le esperienze virtuali esaminate nel corso della ricerca.

- Modello 2D HR: la presenza o meno del fac-simile digitale bidimensionale in alta risoluzione che permette di scoprire i più piccoli dettagli dell'artefatto.

- Modello 3D: la presenza o meno del fac-simile digitale in 3D, navigabile a 360° e zoomabile.

- Realtà Aumentata: il ricorso o meno dell'AR come arricchimento dell'esperienza di fruizione mediante l'utilizzo di *layer* di informazioni aggiuntive sull'artefatto.

- Realtà Virtuale: il ricorso o meno della VR per la creazione di nuovi scenari immaginifici per l'arricchimento dell'esperienza di fruizione.

- Tour Virtuale: la presenza o meno del VT per navigare a 360° nello spazio museale alla scoperta dell'opera inserita nel suo contesto attuale museale.

- Narrazione: l'impiego o meno dello *storytelling* per coinvolgere e ingaggiare nuovi pubblici e comunità.

- Interattività: la creazione di esperienze virtuali con scambio utente-dispositivo.

- Accessibilità: la creazione di esperienze virtuali accessibili a più comunità, l'utilizzo di una o più lingue internazionali, la progettazione di una interfaccia grafica intuitiva.

- Audioguida: la possibilità o meno di accedere a contenuti audio che guidano l'utente nella fruizione dell'esperienza virtuale.

- Broadcast: la presenza o meno di contenuti video e audio (*podcast)* di approfondimento e di arricchimento dell'esperienza virtuale.

La ricerca delle esperienze virtuali con un focus su opere pittoriche è stata condotta, in prima istanza, attraverso lo studio delle

piattaforme digitali come Europeana, Google Arts & Culture e HaltaDefinizione.

Europeana[42] è una biblioteca digitale europea che racchiude manufatti digitalizzati provenienti da tutti i paesi dell'Unione Europea.

HaltaDefinizione[43] è invece un archivio di immagini in altissima definizione, che collabora con molte entità museali in Italia.

Google Arts & Culture[44] è una piattaforma digitale sviluppata da Google nel 2011 che espone oltre centomila artefatti provenienti da più di duemila musei di tutto il mondo. Disponibile anche come app per dispositivi mobili, mantiene la semplicità e le caratteristiche di altre applicazioni di Google, pur avendo una complessità data dalla grande vastità di esperienze e di contenuti proposti. L'interfaccia è intuitiva, interattiva ed accattivante. Tra le esperienze proposte: tour virtuali, modelli in alta definizione, modelli 3D in realtà aumentata, esperienze interattive, storie, connessioni tra opere e ricerca per tematiche (fig. 2.3.1).

Successivamente la ricerca si è spostata sulle applicazioni mobili per *smatphone* e *tablet* sviluppate dai musei nazionali, internazionali e da soggetti privati*;* tra le app visionate cito *Rijksmuseum*[45], *Museo Egizio*[46], *Barberini*[47], *Dt. Museum*[48], *ExplorArt Klee*[49]. Gli esempi più significativi che sono stati invece presi in esame sono: *Ducale*, *Civilisations AR* e *Beato Angelico*.

Ducale - digital Urbino cultural augmented learning experience[50], è un'applicazione sviluppata dall'università Politecnica delle Marche[51] dedicata ad alcuni dei capolavori della Galleria Nazionale delle Marche. L'applicazione è fruibile sia in lingua inglese che in italiano e ha un'interfaccia utente molto semplice. Nella home ci sono i link al sito web della Galleria, il link al tour virtuale del Palazzo Ducale e la sezione dedicata a tre capolavori: la Muta, la Città Ideale e Ritratto di Federico da Montefeltro con il figlio Guidobaldo. Per ciascuno dei tre capolavori è disponibile la scheda con le classiche informazioni sul dipinto: titolo, autore, data di esecuzione, tecnica,dimensioni ubicazione euna breve descrizione.

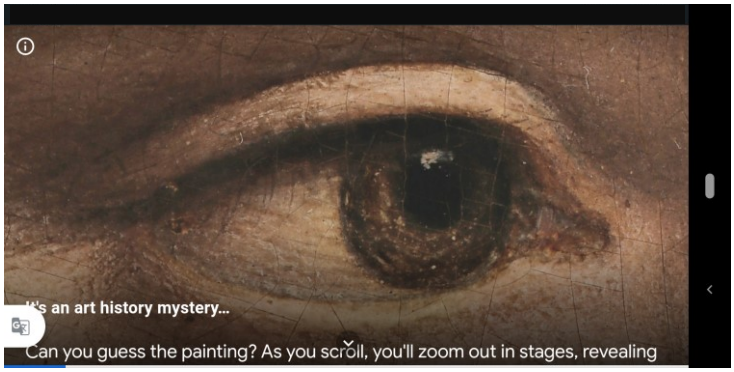


Fig. 2.3.1 Google Arts & Culture



Fig. 2.3.2 Ducale - digital Urbino cultural augmented learning experience

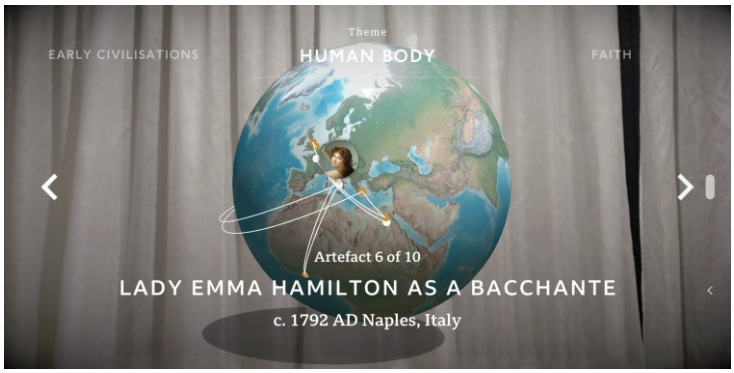


Fig. 2.3.3 Civilisations AR

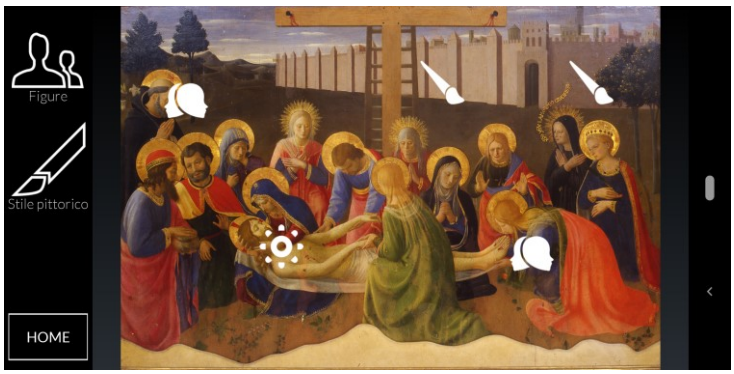


Fig. 2.3.4 Beato Angelico – Compianto sul Cristo morto

Nella barra inferiore troviamo le icone per accedere alle varie funzionalità dell'applicazione: la storia del dipinto, l'autore e alcune delle sue opere più famose, la descrizione dei dettagli, gli stessi dettagli zoomabili direttamente sul dipinto, l'esperienza in realtà aumentata e infine l'audioguida. (fig.2.3.2)

Civilisations AR[52] è un'applicazione in realtà aumentata realizzata nel 2018 per la BBC, in cui è possibile far materializzare gli artefatti in 3D grazie all'AR e scoprirne i segreti, cliccando sui pin con i contenuti audio dedicati. Partendo dalla materializzazione del globo terrestre, si può fare un viaggio attraverso 30 artefatti provenienti dai musei del Regno Unito. Tra le caratteristiche dell'app, c'è anche il *magic spotlight* che permette di vedere i manufatti ai raggi X. (fig.2.3.3) L'app è disponibile solo in lingua inglese.

L'app *Beato Angelico – Compianto sul Cristo morto*[53] è un'app realizzata nel 2015 da Heritage Srl incentrata sul dipinto di Beato Angelico. L'app ha un'interfaccia grafica semplice ma un po' superata. Dalla pagina principale si accede alle quattro esperienze proposte: la mappa interattiva fruibile con il dispositivo in orizzontale, con i pin che rimandano ai testi scritti con taglio didascalico, l'audioguida, l'autore e le informazioni sull'opera. (fig.2.3.4) Nella barra inferiore è possibile visualizzare la mappa per raggiungere il dipinto al museo, cambiare la lingua dall'italiano all'inglese e i crediti.

L'app *ExplorArt Klee* è un libro-app pensato per i bambini, per far loro scoprire l'arte giocando. La cosa interessante dell'esperienza proposta, oltre al registro narrativo, è stata la manipolazione di sei opere di Paul Klee trasformandole in opere digitali interattive ed animate per bambini.

Infine la ricerca si è spostata sulle esperienze online focalizzate solo su un'opera pittorica, sviluppate dai musei nazionali, internazionali e da soggetti privati. Le più significative riportate in seguito sono: *Experience the Night Watch*, *The Garden of Earthly Delights*, *Ultima Cena*, *La marquise de Pompadour*.

Experience the Night Watch[54] è un'esperienza virtuale interattiva, ideata da Rijksmuseum, NTR e Fabrique, dedicata interamente al celebre dipinto di Rembrandt la *Ronda di notte* (fig. 2.3.5). L'esperienza è pensata per essere fruita sia da PC che da dispositivi mobili, anche se per una migliore esperienza è consigliabile l'utilizzo di un dispositivo con l'orientamento orizzontale dello schermo.

In questo tipo di esperienza, l'opera d'arte è pensata per essere un sistema informativo di se stesso: è possibile zoomare in totale libertà il fac-simile digitale 2D in alta risoluzione, fino a raggiungere un livello di dettaglio molto elevato.

Sul dipinto compaiono dei pin cliccabili attraverso i quali è possibile accedere ai contenuti video di approfondimento, organizzati secondo le seguenti *playlist: highlights tour, operation nightwatch, children's tour, themes*. Quest'ultima sezione comprende un'ulteriore serie di *playlist*: *secrets, who is who?, composition, movement, history, present day*. I contenuti video sono molto brevi, ognuno non raggiunge il minuto di durata. Il registro narrativo non è quello didascalico a cui siamo abituati all'interno dei musei.

Un altro aspetto interessante è stata la simulazione dell'effetto 3D in alcuni contenuti multimediali (fig. 2.3.6): il fac-simile digitale è stato manipolato, illuminando, scurendo, sfuocando, di volta in volta, le parti del dipinto necessarie alla narrazione. Per quanto riguarda l'accessibilità, l'esperienza è pensata sia in lingua olandese che in lingua inglese, sono disponibili i testi scritti di tutti i contenuti multimediali, è possibile attivare o disattivare l'audio, condividere l'esperienza sui *Social Media.* È presente una sezione separata dedicata esclusivamente ai bambini.

The Garden of Earthly Delights[55] è un'altra esperienza virtuale interattiva, ideata da Pieter van Huijstee e Ingrid Walschots, dedicata al trittico di Bosch il *Giardino delle delizie*. Anche in questo caso, l'esperienza è pensata per essere fruita sia da PC che da dispositivi mobili; è consigliabile l'utilizzo di un dispositivo con l'orientamento orizzontale dello

schermo. L'interfaccia utente dell'esperienza è semplice e intuitiva.

Come per il caso della *Ronda di Notte*, il trittico è pensato per essere un sistema informativo di se stesso e questo è una di quelle opere d'arte in cui perdersi dentro, alla ricerca delle storie nascoste.

Cliccando la sezione *Freely explore* dal Menù a sinistra, è possibile muoversi in totale libertà all'interno del fac-simile digitale 2D in alta risoluzione, e l'invito è proprio quello di zoomarlo per scoprire tutti i particolari. Si raggiungere con lo zoom un livello di dettaglio elevatissimo e il sonoro che cambia ad ogni dettaglio visualizzato, moltiplica incredibilmente il coinvolgimento nell'esperienza di fruizione.

Sul dipinto compaiono molte icone a segnalibro cliccabili (fig. 2.3.7), attraverso le quali è possibile accedere all'audioguida che racconta il significato del dettaglio selezionato. Il registro narrativo, anche in questo caso, non è quello didascalico, ma sfrutta le potenzialità del sonoro suggestivo e dello *storytelling* per ingaggiare l'utente.

Nonostante il trittico sia ricchissimo di dettagli da raccontare (fig. 2.3.8), è disponibile un solo tour guidato formato dai 15 contenuti audio più rilevanti, della durata di un minuto ciascuno.

A differenza della *Ronda di Notte*, non c'è stata alcuna manipolazione del fac-simile 2D, e non è stato creato nessun contenuto video. Per quanto riguarda l'accessibilità, l'esperienza è pensata sia in lingua olandese che in lingua inglese, sono disponibili i testi scritti di tutti i contenuti audio proposti, è possibile attivare o disattivare l'audio e condividere l'esperienza sui *Social Media*.

L'*Ultima Cena*[56] è un'esperienza virtuale interattiva, che si appoggia ad HaltaDefinizione per la navigazione del fac-simile digitale 2D. (fig. 2.3.9)

Oltre alla classica scheda descrittiva dell'opera, viene proposto il percorso Halta, un tour guidato alla scoperta dei più piccoli dettagli. Il tour è formato da 16 tappe di approfondimento, (fig. 2.3.10) con un testo didascalico a lato e il dipinto zoomato automaticamente al dettaglio selezionato.

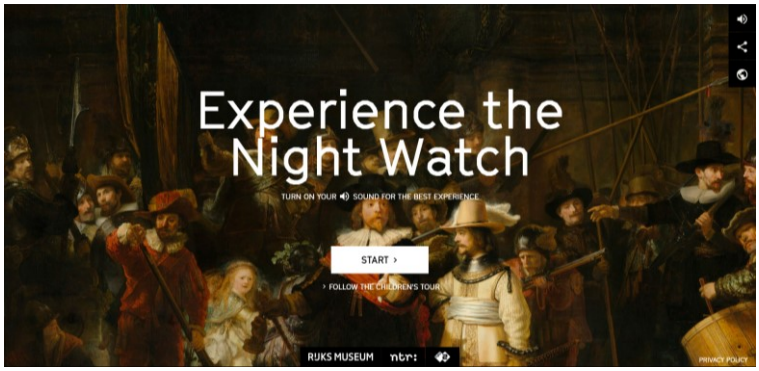


Fig. 2.3.5 Experience the Night Watch

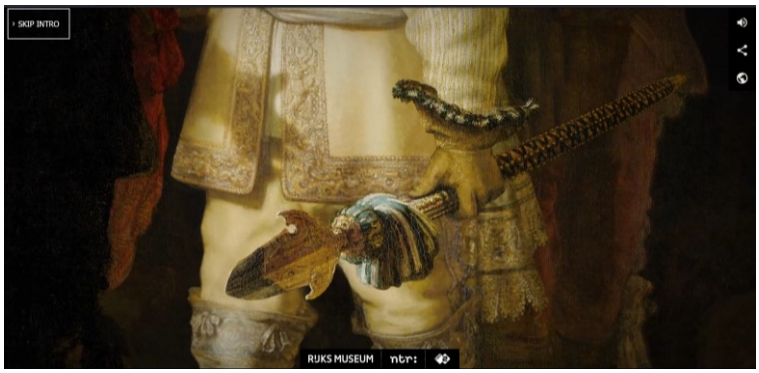


Fig. 2.3.6 Particolare di Experience the Night Watch



Fig. 2.3.7 The Garden of Eathly Delights



Fig. 2.3.8 Particolare di The Garden of Eathly Delights

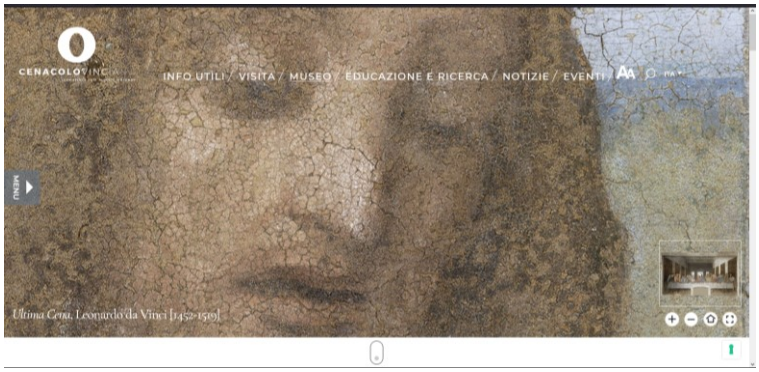


Fig. 2.3.9 Ultima Cena

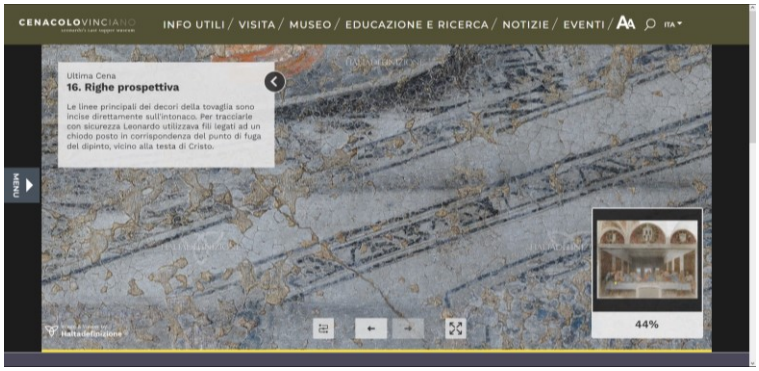


Fig. 2.3.10 Particolare di Ultima Cena



Fig. 2.3.11 La marquise de Pompadour

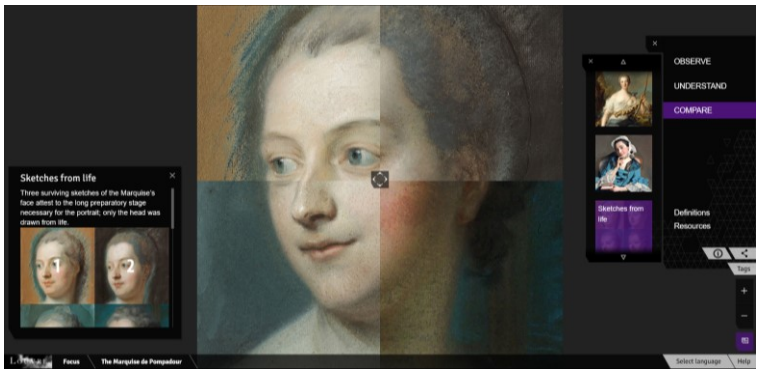


Fig. 2.3.12 Particolare di La marquise de Pompadour

Un'esperienza virtuale sicuramente più datata rispetto alle precedenti è quella de *La marquise de Pompadour*[57] del Louvre, riproposta anche per *La Gioconda*[58]. L'esperienza è disponibile in lingua inglese e francese ed è pensata per essere fruita da PC piuttosto che da dispositivi mobili, con l'orientamento orizzontale dello schermo. Nella home c'è il modello navigabile del dipinto (fig. 2.3.11) e l'icona del menu sulla destra tramite cui si accede a tutti i contenuti multimediali suddivisi in tre sezioni: *Observe, Understand, Compare*. Le prime due comprendono dei video di approfondimento con taglio tradizionale didascalico. L'ultima sezione è quella più interattiva: è possibile mettere a confronto il dipinto con altre opere proposte (fig. 2.3.12).

[18] DICULTHER, Carta di Pietrelcina sull'Educazione all'Eredità Culturale Digitale, Pietrelcina, 2020, https://www.diculther.it/blog/2020/01/01/carta-di-pietrelcina-sulleducazione-alleredita-culturale-digitale/

[19] ICOM Italia, M9 – Prove pratiche di trasformazione digitale nei musei, Webinar del 24/09/2019, Video YouTube

[20] DELLA PIETRA G., Intervento in ICOM Italia, M9 – Prove pratiche di trasformazione digitale nei musei, Webinar del 24/09/2019, Video YouTube

[21] CLINI P., Patrimonio digitale - Nuova cultura, nuove opportunità, in Fondazione Marche Cultura, Webinar del 04/06/2020, Video YouTube, 04/06/2020, https://www.you-tube.com/watch?v=7JpcxsuAii0

[22] BOLLO A., Il gaming nelle strategie di audience development delle organizzazioni culturali, "Economia della cultura", vol. 3, 2018

[23] VIOLA F., Intervento in ICOM Italia, AperICOM. Musei e digitale ai tempi del Covid 19. Esperienze e scenari – La museologia digitale e lo storytelling interattivo, Webinar del 28/05/2020, Video YouTube, 10/06/2020, https://www.you-tube.com/watch?v=59u2jRwNUu4

[24] GARLANDINI A., Intervento in ICOM Italia, AperICOM. Musei e digitale ai tempi del Covid 19. Esperienze e scenari – Le riflessioni e le proposte di ICOM International e di ICOM Italia, Webinar del 23/04/2020, Video YouTube, 25/04/2020, https://www.youtube.com/watch?v=SW5Z8x1 A75A

[25] Ibid.

[26] NEMO, Final report. Digitisation and IPR in European Museums, 2020, https://www.nemo.org/fileadmin/Dateien/public/Publications/NEMO_Final_Report_Digitisation_and_IPR_in_European_Museums_WG_07.2020.pdf

[27] Ibid.

[28] NEMO, Final report. Digitisation and IPR in European Museums

[29] Ibid.

[30] https://www.osservatori.net/it/ricerche/osservatori-attivi/innovazione-digitale-nei-beni-e-attivita-culturali

[31] OSSERVATORIO INNOVAZIONE DIGITALE NEI BENI E ATTIVITÀ CULTURALI, Extended Experience: la sfida per l'ecosistema culturale, Convegno Online del 25/05/2021

[32] Id., Dall'emergenza nuovi paradigmi digitali per la cultura, Convegno Online del 27/05/2020

[33] Id., Extended Experience: la sfida per l'ecosistema culturale

[34] Ibid.

[35] Ibid.

[36] Ibid.

[37] Ibid.

[38] Ibid.

[39] Ibid.

[40] Ibid.

[41] Ibid.

[42] https://www.europeana.eu/it

[43] https://www.haltadefinizione.com/

[44] https://artsandculture.google.com/

[45]https://play.google.com/store/apps/details?id=nl.rijksmuseum.mmt&hl=it&gl=US

[46]https://play.google.com/store/apps/details?id=com.museoegizio.dlita

[47]https://play.google.com/store/apps/details?id=com.barberini.museum.barberinidigital

[48]https://play.google.com/store/apps/details?id=com.fluxguide.deutschesmuseum

[49] https://apps.apple.com/it/app/explorart-klee-larte-di-paul/id1069919573

[50]https://play.google.com/store/apps/details?id=it.univpm.dii.Ducale&hl=it&gl=US

[51] CLINI P., FRONTONI E., MARTINI B., QUATTRINI R., PIERDICCA R., Nuove applicazioni di Realtà Aumentata per il Learning by Interacting. La App Ducale: tre capolavori della Galleria Nazionale delle Marche, in Archeomatica, vol. 8 (1), 2017, pp. 28-33.

[52]https://play.google.com/store/apps/details?id=uk.co.bbc.civilisations&hl=it&gl=US

[53]https://play.google.com/store/apps/details?id=com.heritage.beatoangelico&hl=it&gl=US

[54] https://beleefdenachtwacht.nl/en

[55] https://archief.ntr.nl/tuinderlusten/en

[56] https://cenacolovinciano.org/museo/le-opere/ultima-cena-leonardo-da-vinci-1452-1519/

[57] https://focus.louvre.fr/en/marquise-de-pompadour

[58] https://focus.louvre.fr/en/mona-lisa

parte seconda

IL CASO DI STUDIO

capitolo 3

LA PALA GOZZI E LA PINACOTECA CIVICA DI ANCONA

3.1 La Pinacoteca Civica di Ancona

La Pinacoteca Civica "F. Podesti" di Ancona venne istituita nel 1884 grazie ai contributi del pittore anconetano Francesco Podesti, al quale è stata successivamente intitolata.

La prima sede della Pinacoteca si trovava nell'ex convento di San Domenico e poi venne trasferita nell'ex convento di San Francesco alle Scale nel 1928[59].

Nel 1943 la sede della Pinacoteca fu distrutta dai bombardamenti[60], ma fortunatamente le opere d'arte più preziose erano già state portate via e nascoste in un luogo sicuro.

Durante la ricostruzione, il soprintendente alle gallerie delle Marche, il professor Pietro Zampetti, si attivò per riportare i più grandi capolavori al Palazzo degli Anziani, in occasione della mostra "Pittura veneta nelle Marche", luogo che ospiterà la Pinacoteca dal 1958 al 1973, quando verrà spostata definitivamente a Palazzo Bosdari[61], sua attuale sede.

Dal 2011 al 2016 la Pinacoteca è stata chiusa per i lavori di ampliamento della sede, che include, ad oggi, anche palazzo Bonomini, acquistato dal comune di Ancona nel 2012. Il 9 giugno del 2016 la Pinacoteca ha riaperto parzialmente le porte al pubblico. (fig. 3.1.1)

La Pinacoteca Civica propone un percorso espositivo tematico[62], che si differenzia dalla più canonica organizzazione in ordine cronologico delle opere d'arte; questo per favorire una visione più attiva da parte del visitatore. Data la complessità dell'edificio, in seguito mi riferirò ai vari piani della Pinacoteca seguendo la forma riportata anche nel Tour Virtuale (dal livello -4 che corrisponde all'ingresso da Vicolo Foschi, fino a raggiungere il livello 2 che si riferisce al piano più alto).

Dal nuovo ingresso di Vicolo Foschi (livello -4) si accede alla quota più bassa della Pinacoteca e, grazie ai nuovi sistemi di risalita, si sale fino ai livelli più alti che ospitano le sale dei grandi capolavori.

Al livello -2 si trova la sala delle mostre temporanee, ricavata dall'antica cisterna di origine medievale.

Al livello -1 si trova l'ingresso da via Pizzecolli, attualmente chiuso, che porta al cortile interno e alle sale che ospitano il *Giuramento degli Anconetani* di Francesco Podesti e lo *Stato di Assedio* di Valeriano Trubbiani.

Al livello 0 si trova la Galleria d'Arte Moderna, che ospita opere d'arte di Enzo Cucchi, Corrado Cagli, Getullio Alviani e Massimo Campigli.

Al livello 1 si possono scoprire alcune tra le sale espositive più importanti: la Sala del Crivelli dove è esposta la sua *Madonna col Bambino*, poi la *Mater Pietatis* di Francesco Podesti, la *Mater Amabilis* di

Valeriano Trubbiani e la *Dormitio Virginis* di Olivuccio, ma anche la Sala del Lilli, che ospita le opere di Andrea Lilli, la Sala Sguardi che accoglie la ritrattistica e infine la Sala Pietro Zampetti.

Quest'ultima ospita la *pala Gozzi*, insieme ad un'altra opera di Tiziano, la *Crocifissione*, la *Pala dell'Alabarda* di Lorenzo Lotto, il *Ritratto di Francesco Arsili* di Sebastiano del Piombo e infine *San Marco, San Leonardo e San Francesco* di Girolamo Dente.

Al livello 2 si trovano invece le grandi committenze: l'*Immacolata Concezione* e *Santa Palazia* del Guercino, le opere della Scuola del Maratta e altri capolavori.



Fig. 3.1.1 La Pinacoteca civica F. Podesti



3.2 La pala Gozzi

L'opera d'arte al centro dello studio è la pala Gozzi, un dipinto maestoso e imponente realizzato da Tiziano Vecellio nel 1520, collocata all'interno della imponente Sala P. Zampetti (fig. 3.2.1).

L'allestimento espositivo della pala, ancora visibile in Pinacoteca Civica, fu studiato in occasione della mostra del 1988, dopo il restauro del dipinto.

La pala è attualmente distanziata di 11,50m dalla *Crocifissione* e di 3,5m dalla parete di fondo, per permettere di visionare anche il retro della tavola.

È appoggiata ad un supporto alto 0,8 m fatto di tubolari di ferro e una lamiera curvata[63] a cui sono collegati i montanti. Per evitare il ribaltamento dell'intera struttura, è stata inserita una catena tesa ancorata alle murature.

È stato altresì deciso di mantenere la cornice dorata, già presente quando il dipinto era conservato nella chiesa di San Francesco ad Alto.

3.2.1 Titianus Cadorinus

La pala, secondo Zampetti, *"costituisce il punto fermo, quasi una svolta dell'attività giovanile di Tiziano, che subito dopo dà il via ad una attività frenetica ed insieme di incredibile creatività in continuo superamento."* [64]

Rispetto alla visione iconocizzata della *Madonna di Foligno* di Raffaello, Tiziano passa da una situazione contemplativa ad un'altra attiva e drammatica[65].

L'ambientazione avviene in un'ora del giorno precisa: un tramonto infuocato che irradia di luce il Bacino di San Marco. Al centro, la pianta del fico, simbolo di redenzione. In primo piano le figure di San Francesco e San Biagio, simboli rispettivamente della Chiesa di San Francesco ad Alto e di Ragusa. A destra, il committente Alvise Gozzi in atto di preghiera. Infine in alto accade l'epifania: la Madonna che tiene uno scomposto Gesù in atto di benedizione.

Fig. 3.2.1 Nella pagina a fianco, La pala Gozzi nella sala P. Zampetti

3.2.2 Il committente

Il committente dell'opera si chiamava Alvise (o Luigi) Gozzi, un ricco mercante originario di Ragusa (l'attuale Dubrovnik, in Croazia meridionale).

Alvise, nato intorno al 1457, proveniva da una delle più potenti e ricche famiglie della nobiltà ragusea, i Gozzi (Gučetić)[66].

Raggiunse Ancona probabilmente quando non aveva ancora vent'anni[67]; lì svolse l'attività di mercante, commercializzando il guado, una pianta preziosissima da cui si ricavava il colorante blu utilizzato per la tintura dei tessuti[68].

Nel 1520 aveva circa 63 anni quando commissionò il quadro a Tiziano, *forse per una reparatio occulta, […] intese utilizzare parte della sua ingente disponibilità finanziaria per la dotazione dell'ultima dimora.*[69].

Alvise Gozzi, dopo aver fatto testamento nel 1537 lasciando ingenti somme di denaro alla Chiesa anconetana, morì ad Ancona nel 1538.

3.2.3 I 500 anni di storia

- Il dipinto, come riporta il cartiglio in basso, venne realizzato da Tiziano Vecellio nel 1520, e presumibilmente, *fu eseguito a Venezia e trasferito ad Ancona via mare.*[70] Era pensato per arricchire l'altare maggiore della Chiesa di San Francesco ad Alto ad Ancona.

Il supporto ligneo originale era, con molta probabilità, di forma rettangolare e misurava 324x207 cm[71]. (fig. 3.2.2)

- Al 1652 risalgono due rilievi della Chiesa di San Francesco ad Alto: il primo eseguito da Pierfrancesco Buldrini per conto dei Francescani Osservanti e il secondo da parte di Marino Gondola. Da entrambi emerse la collocazione del dipinto nell'altare maggiore della Chiesa. (fig. 3.2.3)

- Nel 1703, forse a causa di un incendio nella chiesa di San Francesco ad Alto, la tavola venne spostata su un nuovo altare marmoreo *e, probabilmente in quell'occasione, il supporto fu tagliato in alto con una riduzione di 2 cm, e trasformato in forma centinata.*[72]

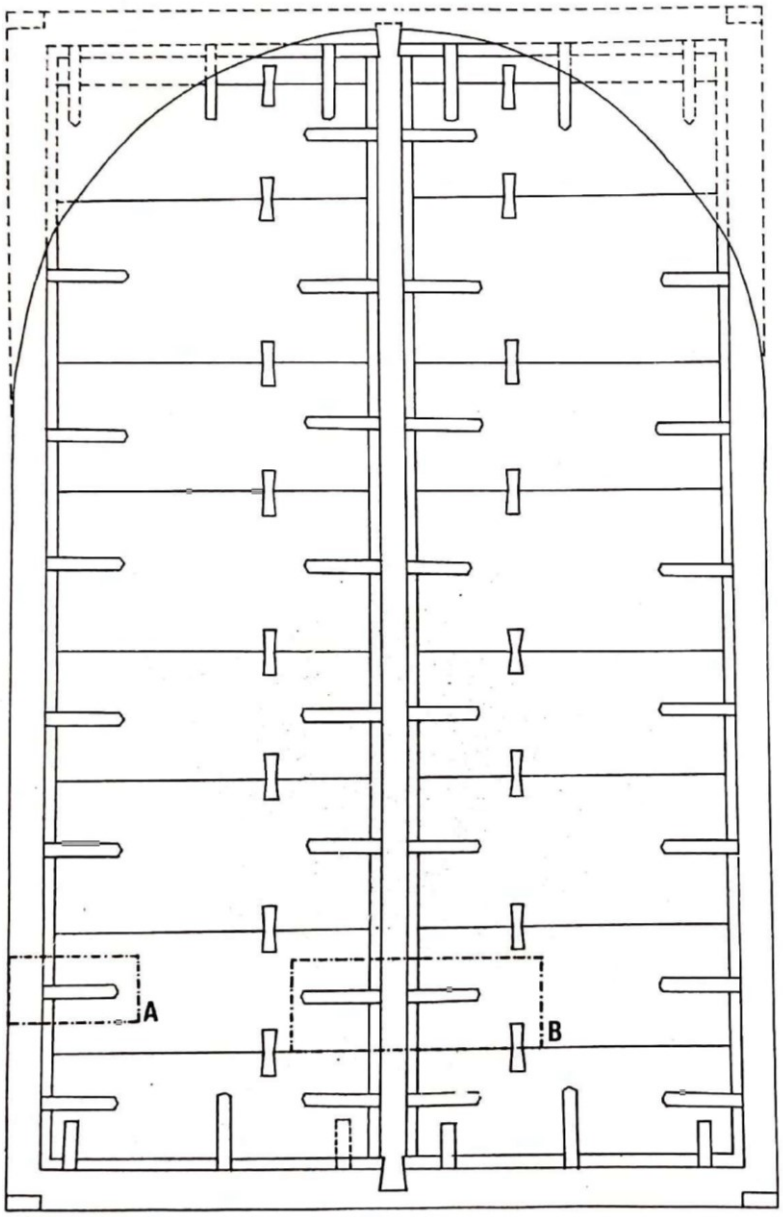


Fig. 3.2.2 Il supporto ligneo originale era probabilmente rettangolare.

- Nel 1862 la Chiesa di San Francesco ad Alto venne trasformata in Ospedale Militare e il dipinto fu trasferito nello stesso anno nella Chiesa di San Domenico nel primo altare a sinistra, poi fu spostato nel terzo altare a destra nel 1884.

- Risale intorno al 1880 la testimonianza di un restauro compiuto in quegli anni da Edoardo Desanti, pittore anconetano, sotto la supervisione del conte Godeardo Bonarelli[73].

- Tra il 1900 e il 1910 venne eseguita la più antica riproduzione fotografica della pala da parte di Alinari (fig. 3.2.4)

- Nel 1928 venne trasferito nell'ex convento di San Francesco alle Scale che ospitava all'epoca la Pinacoteca Civica.

- Durante la seconda guerra mondiale, il dipinto venne inviato all'Istituto Centrale del Restauro a Roma, per salvaguardarlo dai bombardamenti che colpirono Ancona e la Pinacoteca Civica.

- Nel 1952 si concluse il restauro, presso lo stesso Istituto che lo ospitava.

- Nel 1953 venne inviato alla "Mostra dei Maestri Veneti" al Rijksmuseum di Amsterdam[74].

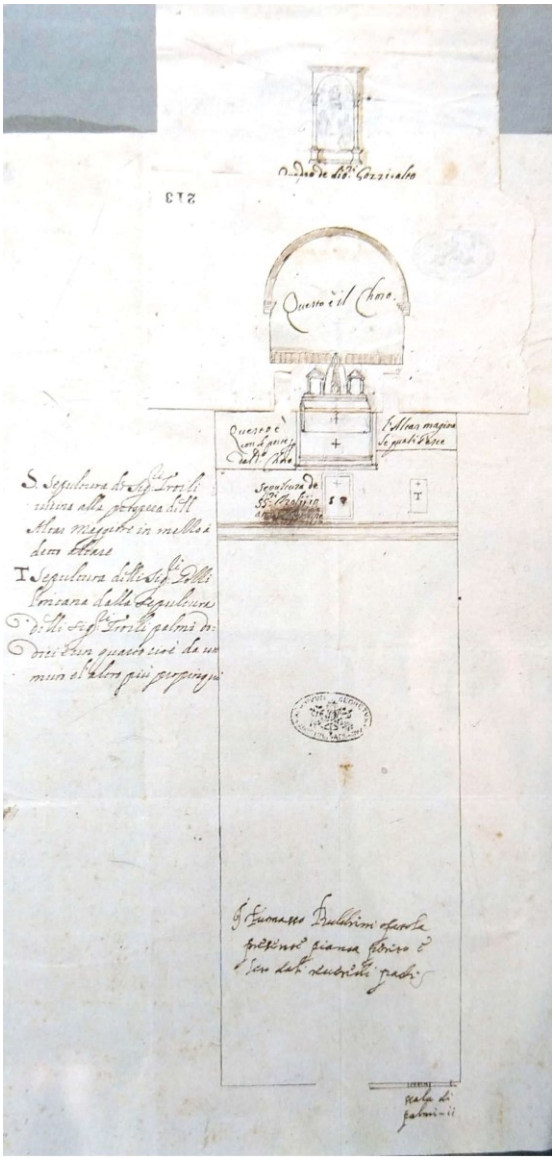
- Nel 1954 venne esposto nella nuova sede della Pinacoteca Civica al Palazzo degli Anziani.

- Nel 1972, a seguito del sisma che colpì il territorio, venne collocato in un ambiente non idoneo alla sua conservazione che provocò la fessurazione delle assi e cadute di colore.[75]

- Nel 1973 venne eseguito un intervento di consolidamento del colore nei laboratori di restauro della Soprintendenza ad Urbino.

- Nel 1974 tornò in Pinacoteca Civica ad Ancona, presso il Palazzo Bosdari.

- Nel 1987 venne eseguito il restauro del dipinto a cura di Michele Cordaro, Carlo Giantomassi e Donatela Zari[76]. Dal restauro emersero tracce di numerosi interventi di trasformazione, restauro e manutenzione avvenuti nel corso dei secoli.



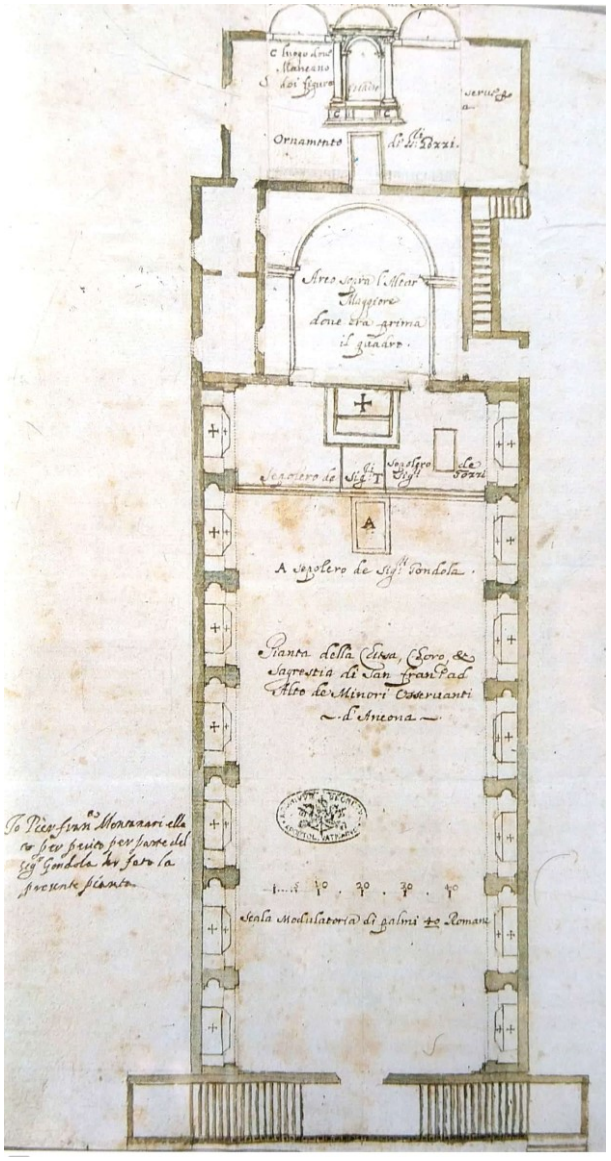


Fig. 3.2.3 I rilievi della Chiesa di San Francesco ad Alto, 1652



Fig. 3.2.4 La più antica riproduzione fotografica della pala da parte di Alinari, 1900

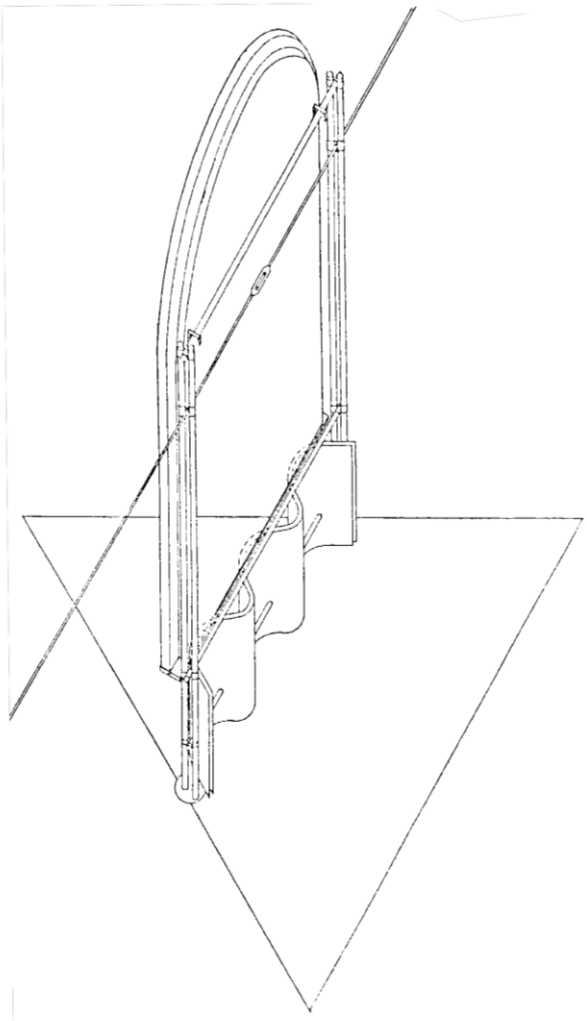


Fig. 3.2.5 Progetto del nuovo allestimento espositivo

- Nel 1988 vennero presentati il restauro e il nuovo allestimento espositivo (fig. 3.2.5) all'interno della mostra "Tiziano, la pala Gozzi di Ancona. Il restauro e il nuovo allestimento espositivo".

- Nel 2017 venne inviato alla mostra a cura di Stefano Zuffi "Tiziano. Sacra Conversazione" al Palazzo Marino di Milano.[77]

- Nel 2018 la pala Gozzi tornò in Pinacoteca Civica ad Ancona, dove è attualmente conservata.

- Nel 2020, in occasione del cinquecentenario dalla sua realizzazione, sono state organizzate una serie di iniziative per festeggiare il suo mezzo millennio di storia.

3.3 Le attuali possibilità di fruizione virtuale

La Pinacoteca Civica F. Podesti, offre la possibilità di esplorare il museo attraverso un tour virtuale[78], realizzato dal gruppo di ricerca DiStoRi Heritage dell'Università Politecnica delle Marche. Il tour, attento all'accessibilità, permette di fruire i contenuti in due lingue: l'italiano e l'inglese; inoltre i contenuti narrativi sono presentati sia sotto forma di audio che in forma scritta.

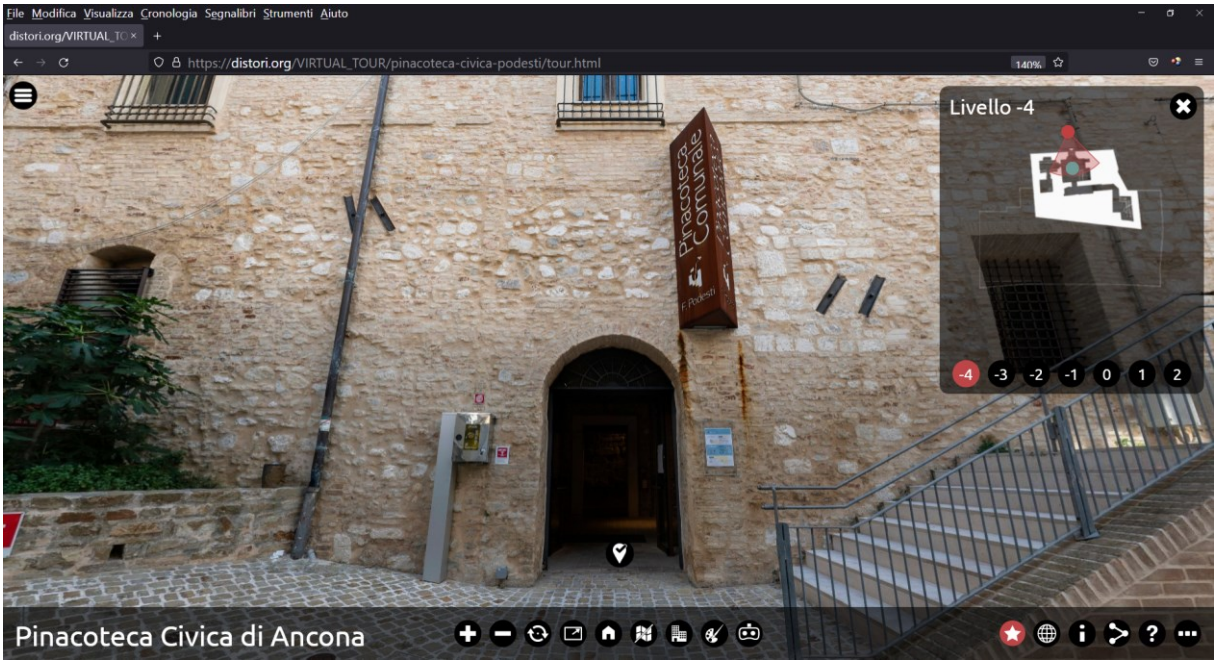
L'interfaccia utente è semplice e intuitiva. In alto a sinistra troviamo il menu che permette di accedere direttamente alle sale espositive. La barra inferiore ospita tutti i comandi indispensabili per la navigazione del tour: al centro della barra sono presenti i comandi zoom, autorotazione, schermo intero, home, la mappa per accedere ai diversi livelli dell'edificio con i pin cliccabili per cambiare sala del tour, le informazioni sull'edificio che ospita la Pinacoteca, la sezione dei capolavori digitalizzati e la realtà virtuale. A destra troviamo il comando feedback per lasciare un commento sull'esperienza di fruizione, le informazioni su come raggiungere il museo, la guida ai comandi per navigare nel tour, il tasto condividi e i crediti (fig. 3.3.1). Soffermandosi con il mouse sulle opere d'arte è possibile scoprire il titolo dell'opera, l'artista e la data di esecuzione.

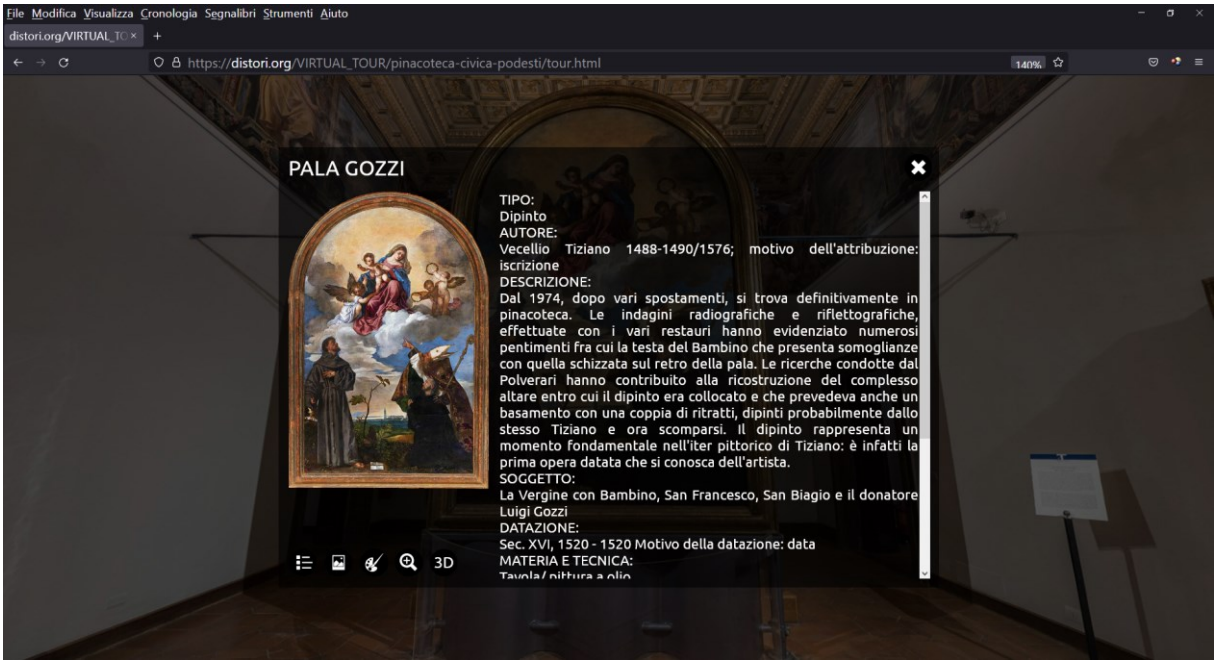
La sezione dei capolavori offre la possibilità di accedere a dei contenuti aggiuntivi per alcune delle opere d'arte conservate in Pinacoteca: la pietà del Podesti, la Madonna col Bambino del Crivelli, la pala Gozzi di Tiziano Vecellio e la Domizio Virginis di Olivuccio.

Per queste opere viene fornita una scheda con le seguenti informazioni: titolo, tipo, autore, descrizione, soggetto, materia e tecnica, misure, localizzazione, collocazione, identificatore e proprietà (fig. 3.3.2).

Fig. 3.3.1 a fianco in alto, Pagina iniziale del tour virtuale

Fig. 3.3.2 a fianco in basso, la scheda della pala Gozzi


File Modifica Visualizza Cronologia Segnalibri Strumenti Aiuto
https://distori.org/VIRTUAL_TOUR/pinacoteca-civica-podesti/tour.html
Livello -4
-4 -3 -2 -1 0 1 2
Pinacoteca Comunale
Pinacoteca Civica di Ancona


File Modifica Visualizza Cronologia Segnalibri Strumenti Aiuto
https://distori.org/VIRTUAL_TOUR/pinacoteca-civica-podesti/tour.html
PALA GOZZI
TIPO:
Dipinto
AUTORE:
Vecellio Tiziano 1488-1490/1576; motivo dell'attribuzione: iscrizione
DESCRIZIONE:
Dal 1974, dopo vari spostamenti, si trova definitivamente in pinacoteca. Le indagini radiografiche e riflettografiche, effettuate con i vari restauri hanno evidenziato numerosi pentimenti fra cui la testa del Bambino che presenta somoglianze con quella schizzata sul retro della pala. Le ricerche condotte dal Polverari hanno contribuito alla ricostruzione del complesso altare entro cui il dipinto era collocato e che prevedeva anche un basamento con una coppia di ritratti, dipinti probabilmente dallo stesso Tiziano e ora scomparsi. Il dipinto rappresenta un momento fondamentale nell'iter pittorico di Tiziano: è infatti la prima opera datata che si conosca dell'artista.
SOGGETTO:
La Vergine con Bambino, San Francesco, San Biagio e il donatore Luigi Gozzi
DATAZIONE:
Sec. XVI, 1520 - 1520 Motivo della datazione: data
MATERIA E TECNICA:
Tavola/ pittura a olio
3D

Soffermandosi sul caso di studio della pala Gozzi di Tiziano, vengono fornite altre quattro sezioni sotto forma di finestra pop-up: una breve scheda di approfondimento sull'opera e sull'artista, il modello 2D e il modello 3D.

Il modello 2D[79] ha le dimensioni di 4895x7199 pixel e la risoluzione è di 72 dpi, un modello non ad alta risoluzione, che non permette di zoomare fino a valori sufficienti a vedere i dettagli e le pennellate del dipinto. Il modello 3D[80] è stato inserito nel tour servendosi della piattaforma Sketchfab.

In occasione del cinquecentenario dalla realizzazione della pala Gozzi, la Pinacoteca ha promosso a fine 2020 l'iniziativa: *"Cinquecento volte la pala Gozzi"*[81], una serie di approfondimenti sul dipinto di Tiziano realizzata con il finanziamento della Regione Marche nell'ambito del progetto "monumenti e musei di Ancona a 500 anni dalla committenza di un capolavoro: la pala Gozzi, l'Adriatico, la Porta d'Oriente".

Il progetto è stato curato dalla Soc. Coop. Le Macchine Celibi, i contenuti sono a cura degli storici dell'arte F. Cogliandro, C. Pacciarelli e M. Tittarelli. L'iniziativa si compone di 16 video di approfondimento della durata variabile, ciascuno dei quali focalizza l'attenzione su un aspetto significativo del dipinto.

[59] ZAMPETTI P., Tiziano fino al 1520, in AA.VV., Tiziano, la pala Gozzi di Ancona. Il restauro e il nuovo allestimento espositivo, Bologna, Grafis Edizioni, 1988, pp.11-22.

[60] Ibid.

[61]https://web.archive.org/web/20101206045711/http://www.comune.ancona.it/turismo/it/citta/arte/pinacoteca.html

[62] https://www.mira-ancona.it/pinacoteca-civica/

[63] DI MATTEO M., La sistemazione della pala, in AA.VV., Tiziano, la pala Gozzi di Ancona. Il restauro e il nuovo allestimento espositivo, Bologna, Grafis Edizioni, 1988, pp. 95.

[64] ZAMPETTI P., Tiziano fino al 1520

[65] Ibid.

[66] POLVERARI M., MCXX Titianus Cadorinus pinsit, in AA.VV., Tiziano, la pala Gozzi di Ancona. Il restauro e il nuovo allestimento espositivo, Bologna, Grafis Edizioni, 1988, pp. 23-38.

[67] MIRA., Luigi Gozzi – Cinquecento volte la Pala Gozzi, Video YouTube, 05/12/2020, https://www.youtube.com/watch?v=zXvrORelOjA

[68] MIRA, L'oro blu. Alla scoperta del guado, Video YouTube, 20/12/2020, https://www.youtube.com/watch?v=RjrF4IaA0-Y

[69] POLVERARI M., MCXX Titianus Cadorinus pinsit

[70] ZAMPETTI P., Tiziano fino al 1520

[71] MAGGIORI A., Le pitture, le sculture e le architetture della città di Ancona, Ancona, 1821, pp. 14.

[72] CORDARO M., GIANTOMASSI C., ZARI D., Il restauro del dipinto, in AA.VV., Tiziano, la pala Gozzi di Ancona. Il restauro e il nuovo allestimento espositivo, Bologna, Grafis Edizioni, 1988, pp. 39-74.

[73] Ibid.

[74] Ibid.

[75] Ibid.

[76] MIRA, Leggere la materia. Racconto di un restauro, Video YouTube, 18/12/2020, https://www.youtube.com/watch?v=Qk2d2r8R_-k

[77] ZUFFI S. (a cura di), Tiziano. Sacra conversazione. Catalogo della mostra (Milano, 5 dicembre 2017-14 gennaio 2018), Milano, 24 Ore Cultura, 2017.

[78] https://distori.org/VIRTUAL_TOUR/pinacoteca-civica-podesti/tour.html

[79] https://distori.org/VIRTUAL_TOUR/pinacoteca-civica-podesti/media/zoom/zoom_pala_gozzi_tiziano/pala_gozzi_tiziano.jpg

[80] https://sketchfab.com/3d-models/tiziano-vecellio-pala-gozzi-e583f4daa9b34b3ea1a97032de00c0e1

[81] https://www.mira-ancona.it/cinquecento-volte-la-pala-gozzi/

capitolo 4

LA DIGITALIZZAZIONE

Il processo di dematerializzazione non può prescindere da un rigoroso e scientifico processo di digitalizzazione dell'artefatto.

La digitalizzazione è stata condotta ricorrendo ad acquisizioni fotografiche in luce visibile diffusa, finalizzate alla ricostruzione tridimensionale della struttura dell'artefatto, della sua morfologia superficiale e delle sue qualità cromatiche.

L'intero processo consiste in quattro fasi fondamentali: il progetto di presa, l'acquisizione, l'elaborazione dei dati e infine la restituzione[82], il cui risultato finale è il fac-simile digitale del dipinto.

Ogni fase del processo è stata documentata ed è riportata nei paragrafi successivi.

4.1 Il progetto di presa

Il primo aspetto fondamentale da tenere in considerazione per il progetto di presa è l'analisi delle caratteristiche geometriche e morfologiche del manufatto da rilevare. Nel caso della pala Gozzi, considerate le dimensioni notevoli del dipinto, che misura 2,07 m di larghezza e 3,22 m di altezza[83] ed è rialzato di circa 0,8m da terra, è stato necessario dotarsi di un'attrezzatura in grado di raggiungere tale altezza, capace di ridurre al minimo il rischio di micro-mosso nelle prese alle altezze più elevate, e che permettesse una semplice e veloce fase di montaggio e smontaggio durante l'acquisizione in Pinacoteca Civica. Il dipinto è attualmente collocato nel grande e ampio spazio centrale della Sala Zampetti, staccato dalle pareti, e questo ha semplificato notevolmente il rilievo del retro del dipinto.

Un altro aspetto sostanziale è stato quello di stabilire il tipo di output da ottenere. Nel caso della pala Gozzi, l'obiettivo è quello di avere, come primo output, un fac-simile digitale 2D HR (High Resolution) del fronte e del retro con un rapporto di ingrandimento di 1:4, da destinare a scopi di ricerca e allo sviluppo dei contenuti dell'applicazione *palaGozzi*. Come secondo output, il modello 3D della struttura dell'artefatto.

Alla luce di quanto detto, al fine di ottimizzare i tempi di acquisizione, si è optato per due distinte fasi di presa: la prima destinata alla ricostruzione del modello 3D e la seconda al fac-simile 2D del fronte e del retro.

Si è scelto altresì di servirsi della tecnica della fotografia in luce visibile diffusa per entrambe le fasi di presa. il rilievo del fronte e del retro della pala Gozzi, al fine di ottenere i due fac-simili 2D HR.

Per ottenere un buon fac-simile digitale è stato fondamentale acquisire delle immagini nitide, senza micro-mosso, non sfuocate e senza rumore fotografico.

Dopo alcune prove in dipartimento si è scelto di orientare la fotocamera in verticale, anziché in orizzontale, questo al fine di ridurre gli spostamenti della strumentazione delle riprese fotografiche e ottimizzare la fase di acquisizione.

4.1.1 Il progetto di presa del fac-simile 3D

Il modello della fotocamera scelto è la Sony Alpha 9[84], una Digital Single-Lens Reflex (DSLR) con sensore CMOS Exmor RS® Full-Frame 35 mm.

La risoluzione della fotocamera è 24 megapixel, mentre le dimensioni del sensore sono 23,8 mm di larghezza e 35,6 mm di altezza.

Le dimensioni di ciascuna immagine sono 4000 px in orizzontale e 6000 px in verticale, scattate a un ISO 100, con un diaframma di f/22.

L'obiettivo scelto è il Sony FE F2,8 Macro G OSS con una distanza focale di 90 mm.

La distanza di presa dalla superficie del dipinto è stata presa pari a 2 m.

Un aspetto fondamentale è la definizione della *Ground Sample Distance* (GSD), ovvero la quantità di oggetto reale contenuta in un campione di immagine.

Quanto più piccolo è il GSD, tanto più dettagliata è l'informazione contenuta nel pixel.[85] La GSD dipende dalle dimensioni del sensore della fotocamera, dalla distanza focale e dalla distanza di presa. È possibile definire la GSD come il rapporto costante tra la dimensione del singolo pixel e la dimensione della corrispondente area reale, ma anche il rapporto tra la distanza focale e la distanza di presa , o una unità del disegno ad una quantità N di oggetto reale raffigurato[86].

Per calcolarla, ci si è serviti del foglio di calcolo[87] in fig.4.1.1.

Si sono inseriti nella tabella i seguenti valori:
- le dimensioni dell'immagine in pixel che corrispondono a 6000 px in altezza e 4000 px in larghezza.;

- la lunghezza focale F della fotocamera espressa in mm, ovvero 90 mm;

- la larghezza del sensore della fotocamera in mm, che è di 24 mm;

- la distanza di presa dall'artefatto espressa in metri, pari a 2 m.

Il *Ground Sample Distance* che si ottiene è pari a 0,0133 cm/pixel, con un'impronta

(*footprint*) orizzontale di 0,533 m e verticale di 0,800 m.

Ciò significa che in un pixel sono contenuti 0,133 mm di informazioni dell'oggetto reale.

La relazione tra la scala finale e il GSD risulta essere:

Denominatore di scala = GSD/errore di graficismo, dove l'errore di graficismo è generalmente preso pari a 0,2.

Larghezza immagine (pixels):	4000
Altezza immagine (pixels):	6000
Lunghezza focale (mm):	90
Larghezza sensore (mm):	24
Distanza (d) in metri:	2
GSD (cm/pixel):	0.013
Dw (m):	0.533
Dh (m):	0.800

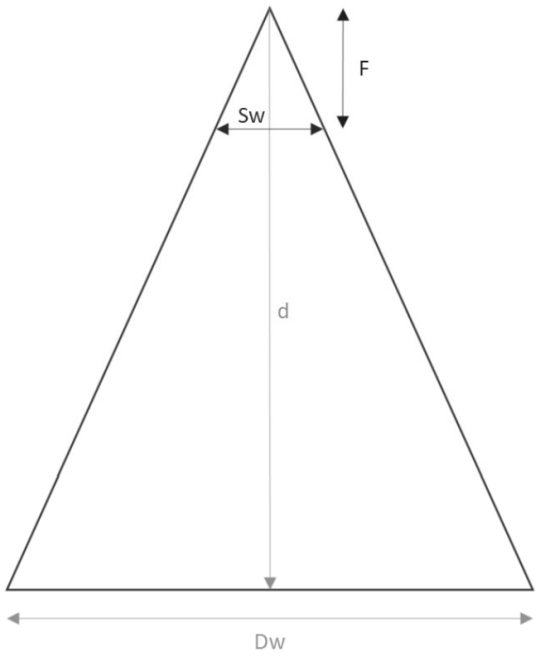


Fig.4.1.1 Calcolo della GSD per il progetto di presa del fac-simile 3D

Si è proceduto poi al calcolo della profondità di campo (*Depth of Field*), molto importante per conoscere la porzione di spazio in cui il soggetto è a fuoco, e per farlo, ci si è serviti del DoF Calculator[88].

Si è inserito il modello della fotocamera (Sony Alpha 9), la distanza focale (90 mm), il diaframma (f/22) e la distanza di presa dal soggetto (200 cm).

Si è ottenuta una profondità di campo pari a 172,4 cm (fig. 4.1.2).

Il limite minimo accettabile per non avere il soggetto sfuocato è 27,6 cm, mentre il limite massimo accettabile è 238,1 cm.

L'H*yperfocal distance* è pari a 1202,2 cm, mentre il cerchio di confusione è pari a 0.03 mm.

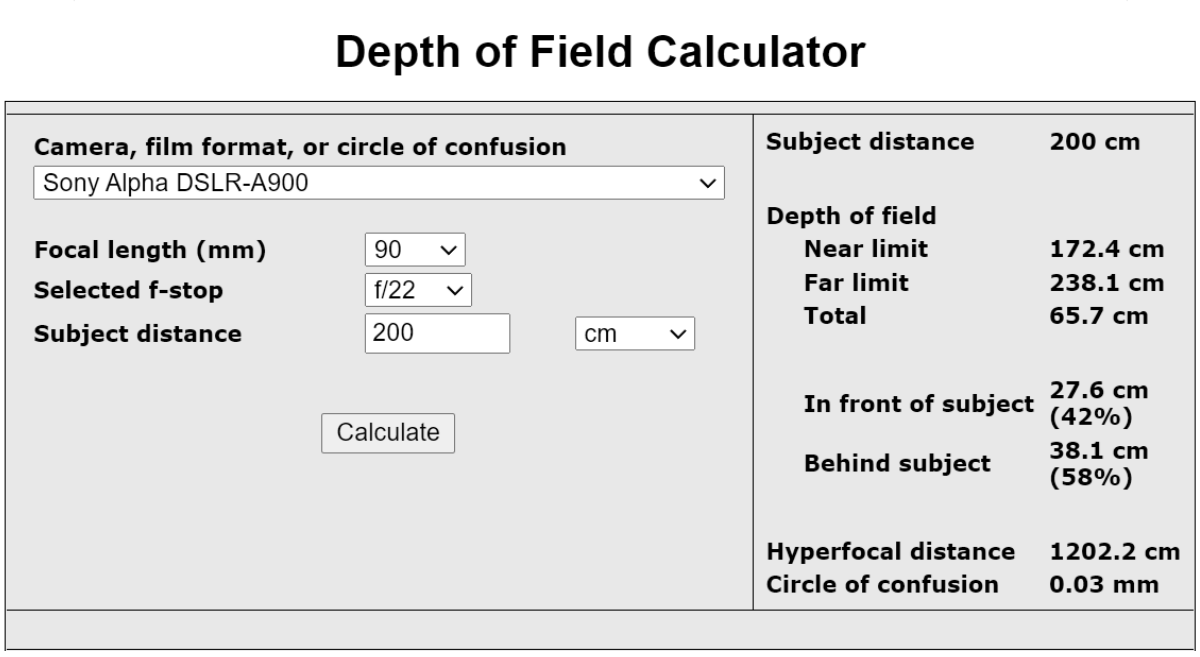


Fig.4.1.2 Calcolo della profondità di campo per il progetto di presa del fac-simile 3D

Successivamente è stata la volta del calcolo delle foto nadirali e oblique. Date le dimensioni del dipinto, si è scelto uno spostamento orizzontale della fotocamera di 0,213 m e uno spostamento verticale di 0,320 m necessari per avere un *sidelap* del 60% e un *overlap* del 60%.

Perciò, per rilevare l'intero dipinto sono necessari 110 foto nadirali e 32 foto oblique, per un totale di 142 foto.

Le condizioni di ripresa sono riassunte nella fig. 4.1.3.

Bounding Box: Larghezza	2,07 m
Bounding Box: Altezza	3,22 m
Sidelap	60%
Overlap	60%
Spostamento orizzontale	0,213 m
Spostamento verticale	0,320 m
Totale foto nadirali	110
Totale foto oblique	32
Totale foto	142

Fig.4.1.3 Il calcolo delle foto per il progetto di presa del fac-simile 3D

4.1.2 Il progetto di presa del fac-simile 2D

Per il progetto di presa del fac-simile 3D, il modello della fotocamera è lo stesso del precedente progetto, la Sony Alpha 9[89], una Digital Single-Lens Reflex (DSLR) con sensore CMOS Exmor RS® Full-Frame 35 mm.

La risoluzione della fotocamera è 24 megapixel, mentre le dimensioni del sensore sono 23,8 mm di larghezza e 35,6 mm di altezza.

L'obiettivo scelto è lo stesso, il Sony FE F2,8 Macro G OSS[90] con una distanza focale di 90 mm.

La distanza di presa stabilita, questa volta è di 0,56 m dalla superficie del dipinto.

Per il calcolo della GSD, ci si è serviti del foglio di calcolo[91] in fig.4.1.4.

Si sono inseriti nella tabella i seguenti valori:
- le dimensioni dell'immagine in pixel che corrispondono a 6000 px in altezza e 4000 px in larghezza.;

- la lunghezza focale F della fotocamera espressa in mm, ovvero 90 mm;

- la larghezza del sensore della fotocamera in mm, che è di 24 mm;

- la distanza di presa dall'artefatto espressa in metri, pari a 0,56 m.



Fig. 4.1.4 La fotocamera Sony Alpha 9 e l'obiettivo Sony FE F2,8 Macro G OSS

Il *Ground Sample Distance* che si ottiene è pari a 0,024 cm/pixel, con un'impronta (*footprint*) orizzontale di 0,096 m e verticale di 0,144 m.

Ciò significa che in un pixel sono contenuti 0,024 mm di informazioni dell'oggetto reale.

La relazione tra la scala finale e il GSD risulta essere:

Denominatore di scala = GSD/errore di graficismo, dove l'errore di graficismo è generalmente preso pari a 0,2.

Larghezza immagine (pixels):	4000
Altezza immagine (pixels):	6000
Lunghezza focale (mm):	90
Larghezza sensore (mm):	24
Distanza (d) in metri:	2
GSD (cm/pixel):	0.002
Dw (m):	0.096
Dh (m):	0.144

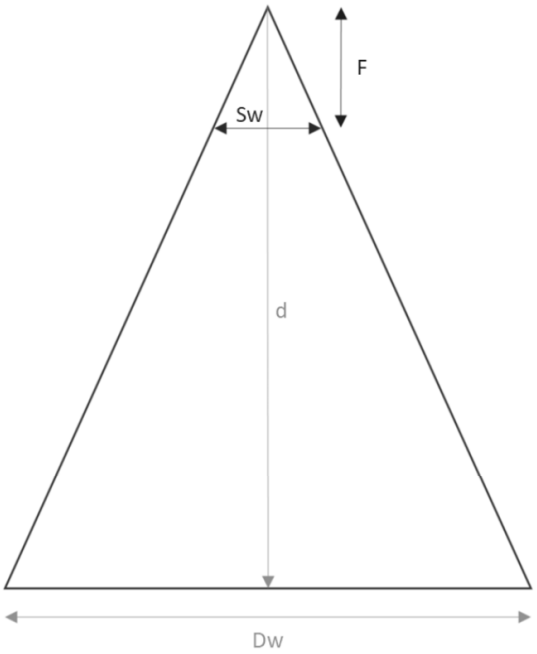


Fig.4.1.5 Calcolo della GSD per il progetto di presa del fac-simile 2D

Si è proceduto poi al calcolo della profondità di campo (*Depth of Field*), e per farlo, ci si è serviti del DoF Calculator[92].

Inserendo il modello della fotocamera (Sony Alpha 9), la distanza focale (90 mm), il diaframma (f/22) e la distanza di presa dal soggetto (56 cm).

Si è ottenuta una profondità di campo pari a 4,42 cm (fig. 4.1.5).

Il limite minimo accettabile per non avere il soggetto sfuocato è 53,9 cm, mentre il limite massimo accettabile è 58,3 cm.

L'H*yperfocal distance* è pari a 1202,2 cm, mentre il cerchio di confusione è pari a 0.03 mm.

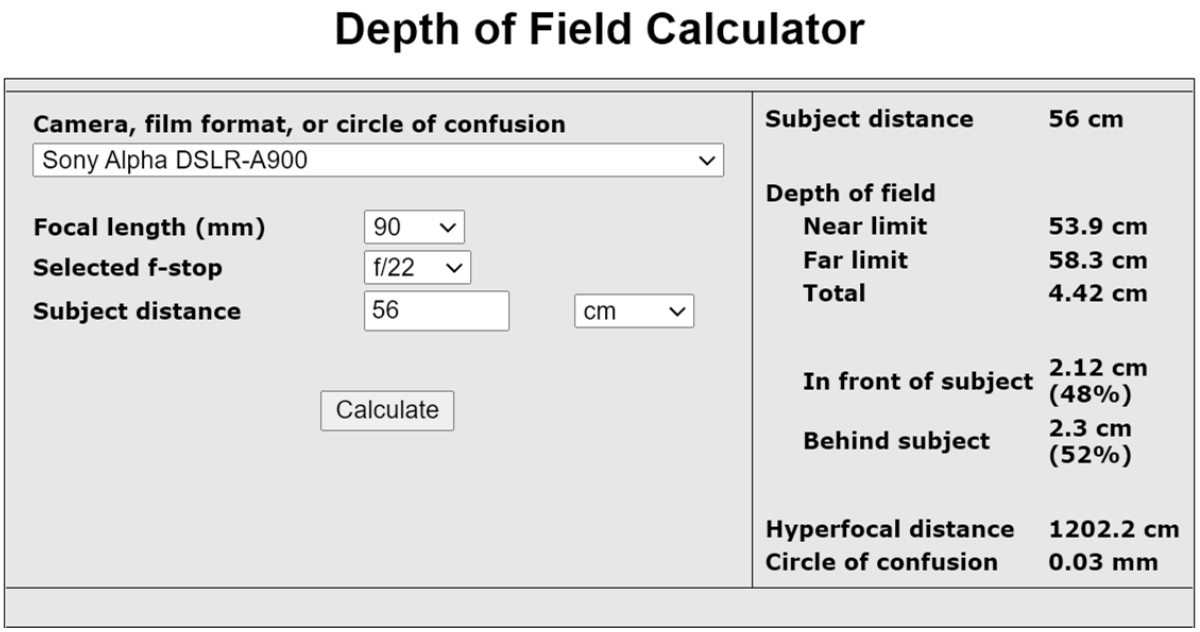


Fig. 4.1.6 Calcolo della profondità di campo per il progetto di presa del fac-simile 2D

Per il calcolo delle foto nadirali, date le dimensioni del dipinto, si è scelto uno spostamento orizzontale della fotocamera di 0,072 m e uno spostamento verticale di 0,108 m necessari per avere un *sidelap* del 25% e un *overlap* del 25%. Perciò, per rilevare l'intero dipinto sono necessari 30 step orizzontali e 29 step verticali, per un totale di 870 foto.

Le condizioni di ripresa sono riassunte nelle fig. 4.1.6 e nella fig. 4.1.7.

Per il retro della pala, il progetto di presa rimane lo stesso.

Bounding Box: Larghezza	2,07 m
Bounding Box: Altezza	3,22 m
Sidelap	25%
Overlap	25%
Spostamento orizzontale	0,072 m
Spostamento verticale	0,108 m
Totale foto nadirali	870
Totale foto oblique	-
Totale foto	870

Fig.4.1.7 Il calcolo delle foto nadirali per il progetto di presa del fac-simile 2D

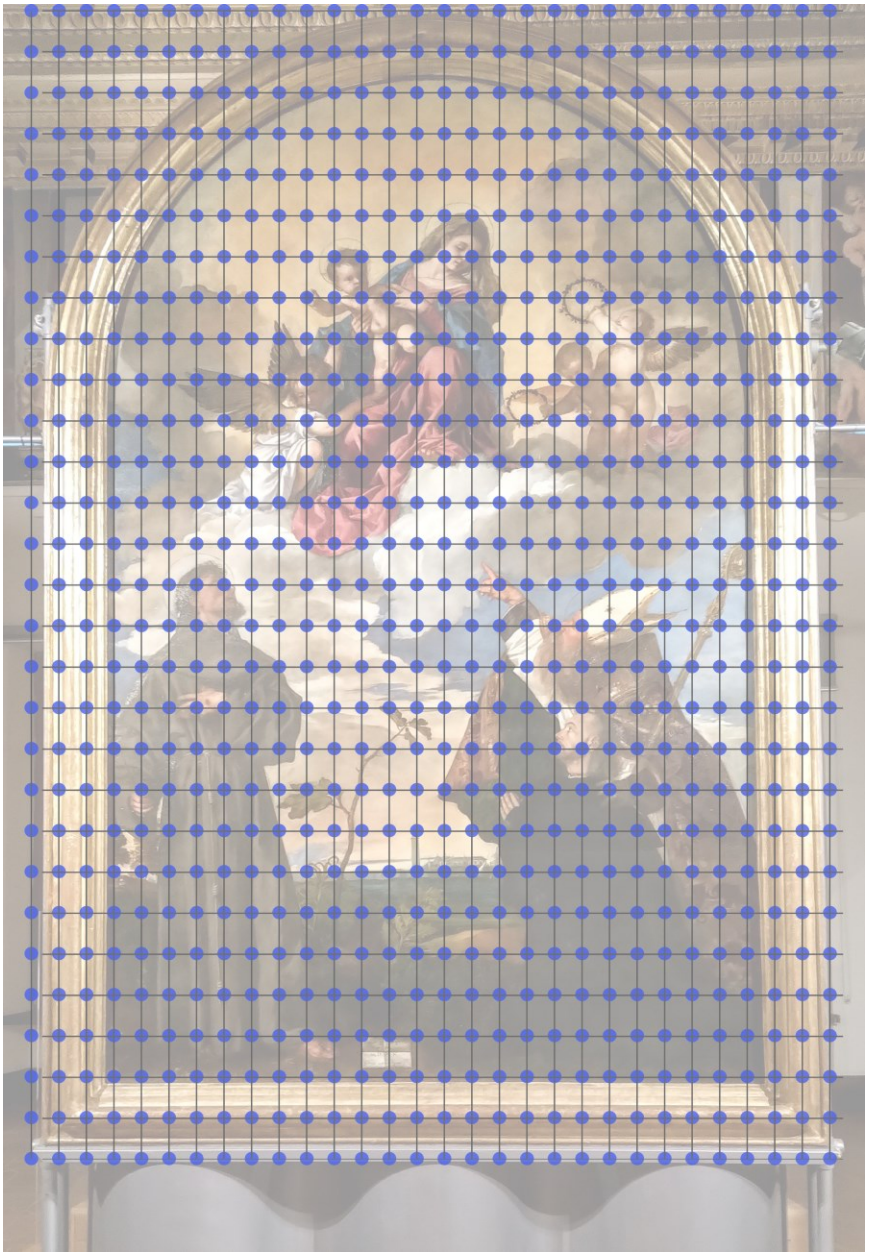


Fig. 4.1.8 Gli 870 scatti fotografici del progetto di presa del fronte del fac-simile 2D

4.2 La fase di acquisizione

Per eseguire l'acquisizione del fronte e del retro della Pala Gozzi, è stata scelta la seguente strumentazione:

- Fotocamera digitale Sony Alpha 9, Digital Single-Lens Reflex (DSLR) con sensore CMOS Exmor RS® Full-Frame 35 mm[93]

- Obiettivo Sony FE F2,8 Macro G OSS da 90 mm[94]

- Due pannelli di luci a LED

- Filtro polarizzatore Hoya

- Slider fotografico Syrp Magic Carpet[95]

- Tre stativi Manfrotto per le luci fotografiche

- X-Rite ColorChecker Classic[96]

L'acquisizione si è svolta in tre giorni totali.



Fig. 4.2.1 La fase di acquisizione fotografica del fronte della pala Gozzi

Durante il primo giorno sono stati realizzati gli scatti fotografici del fronte della pala per il modello 2D, il secondo giorno quelli del retro della pala, mentre l'ultimo giorno è stata realizzata l'acquisizione fotografica multi-scatto per il modello 3D.

È stato montato lo *slider* Syrp Magic Carpet sopra i tre stativi messi in bolla, avendo cura di posizionarlo parallelamente al dipinto; al di sopra, sono state montate le due luci a LED posizionate a 45 gradi[97] rispetto alla superficie del dipinto e fra le due luci la fotocamera digitale Sony Alpha 9 alla distanza di presa di 56 cm dalla superficie del dipinto.

Successivamente è stata impostata la messa a fuoco sulla porzione centrale del dipinto, ricca di dettagli, sapendo di avere una profondità di campo di 4,42 cm. Inoltre sono stati impostati l'ISO 100, per evitare di avere il rumore fotografico, il tempo di esposizione e diaframma f/22.

Posizionata tutta l'attrezzatura, è stata impostata la serie di scatti fotografici orizzontali, tramite l'app di Syrp, in modo tale da avere un tempo di stabilizzazione sufficiente da eliminare la possibilità di micro-mosso negli scatti.

Abbiamo impostato 30 scatti su tutta la lunghezza dello *slider* motorizzato lungo 240 cm; ciascuno scatto è preceduto da 13 secondi di attesa di stabilizzazione delle vibrazioni della fotocamera e poi da altri 10 secondi di scatto, per un totale di 15 minuti di presa per ciascuno dei 29 step verticali.

La procedura è stata ripetuta alzando ogni volta i treppiedi di 10 cm, assicurandosi di mantenere costante la distanza di presa dal dipinto, fino al completamento del processo di acquisizione del fronte.

Infine è stata scattata una foto del target X-Rite ColorChecker Classic davanti al dipinto, mantenendo inalterate le luci a LED e la distanza dalla fotocamera digitale.

Il secondo giorno l'intero processo di acquisizione è stato reiterato per il retro della pala Gozzi.

Gli scatti fotografici ottenuti dalla documentazione a luce diffusa sono stati 870 per il fronte e 870 per il retro, della dimensione di 4000x6000 px ciascuno, in formato RAW.

L'ultimo giorno è stata realizzata l'acquisizione multi-scatto per il fac-simile 3D.

Il processo è stato lo stesso dei due giorni precedenti, modificando la distanza di presa a 2 m dalla superficie del dipinto, il numero di scatti per gli step orizzontali e verticali (il totale delle foto nadirali è pari a 110) e gli spostamenti orizzontali e verticali.

4.3 L'elaborazione dei dati

Una volta terminata la fase di acquisizione, si è proceduto alla fase dell'elaborazione delle 870 foto per il fronte e altrettante 870 per il retro della pala Gozzi.

L'elaborazione dei dati può essere riassunta in queste fasi: pre-processamento delle immagini, allineamento delle foto, elaborazione della nuvola densa, elaborazione del modello mesh, ottimizzazione e texturizzazione.

- Pre-processamento delle immagini: questa è una fase fondamentale per ottenere in output dei colori e delle geometrie fedeli[98]. Per farlo, sono state importate le immagini RAW all'interno del plug-in Camera RAW di Adobe Photoshop e si è agito sulla riduzione del rumore (*Image Denoise*) e la correzione del colore (*Color Correction*). Il CC è uno strumento fondamentale per ottenere una resa cromatica fedele in fase di elaborazione dei dati. Sono stati modificati simultaneamente, selezionando tutte le foto, i parametri di luminosità, bilanciamento del bianco, contrasto, nitidezza, saturazione e chiarezza. In seguito sono state poi esportate le immagini in formato JPG alla massima qualità.

- Allineamento delle foto: questa fase è avvenuta all'interno del *software* Agisoft Metashape. Le foto sono state importate nell'area di lavoro e allineate impostando un'accuratezza media, senza imporre un limite ai *key point limit* e ai *tie point limit*. il software ha cosi individuato i parametri di orientamento interno ed esterno e le coordinate dei punti oggetto.

Si sono ottenuti in totale 250.000 keypoints per il modello comprensivo di fronte e retro. Il modello così ottenuto non possiede una misura metrica, va perciò scalato, utilizzando delle misure note. Si inseriscono dei marker, presenti almeno in due immagini, in modo tale da essere riconosciuti una volta orientate le camere. Sono stati inseriti 4 markers a cui sono state assegnate le coordinate xyz ricavate da una precedente scansione laser della pala. (fig. 4.3.1)

- Elaborazione della nuvola densa: dopo l'allineamento delle foto si è passati all'elaborazione della nuvola densa, la fase più onerosa dal punto di vista computazionale. Metashape utilizza degli algoritmi che individuano dei punti omologhi tra le foto di cui si conoscono le posizioni nello spazio. (fig. 4.3.2)

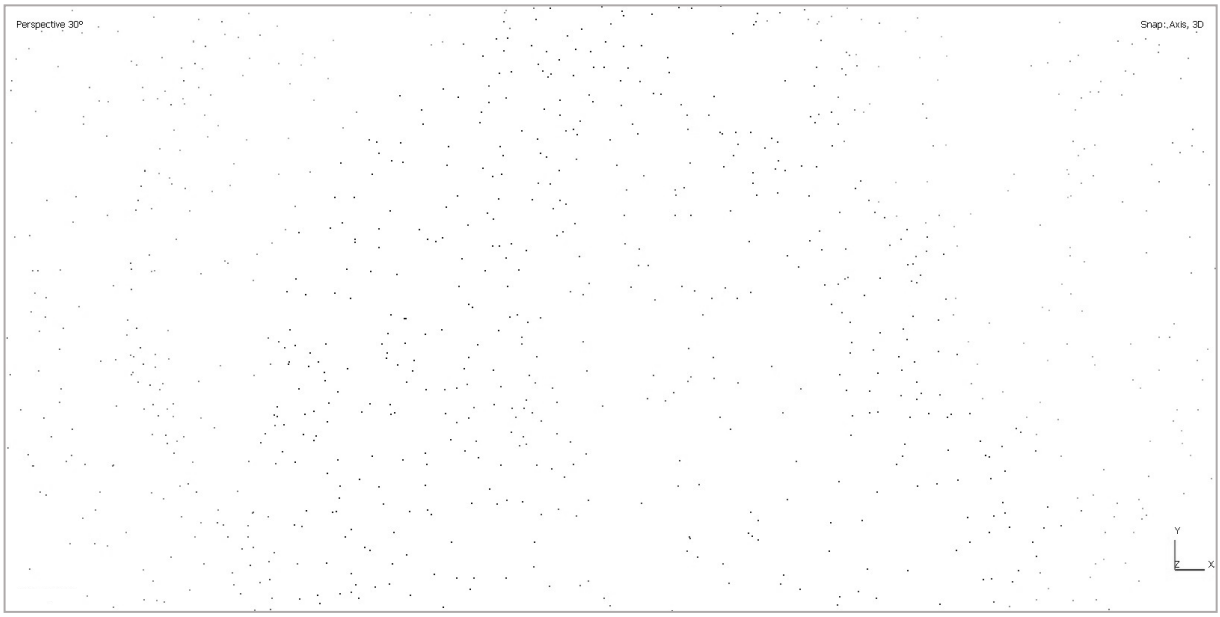


Fig. 4.3.1 La nuvola sparsa del particolare di San Francesco

- Elaborazione del modello mesh: successivamente si è passati alla trasformazione della nuvola di punti in un modello tridimensionale formato da poligoni semplici. Nel nostro caso da circa 1,5 mln di triangoli. (fig.4.3.3)

- Ottimizzazione: il modello è stato esportato in .obj ed importato nel *software* Instant Meshes dove è stato ottimizzato per garantire la fluidità di utilizzo anche nelle app per dispositivi mobili.

Il modello ottimizzato è stato importato in Blender dove si è eseguito l'*unwrap*. (fig. 4.3.4)

- Texturizzazione del modello: l'ultima fase è la texturizzazione in Metashape del modello. (fig. 4.2.5)

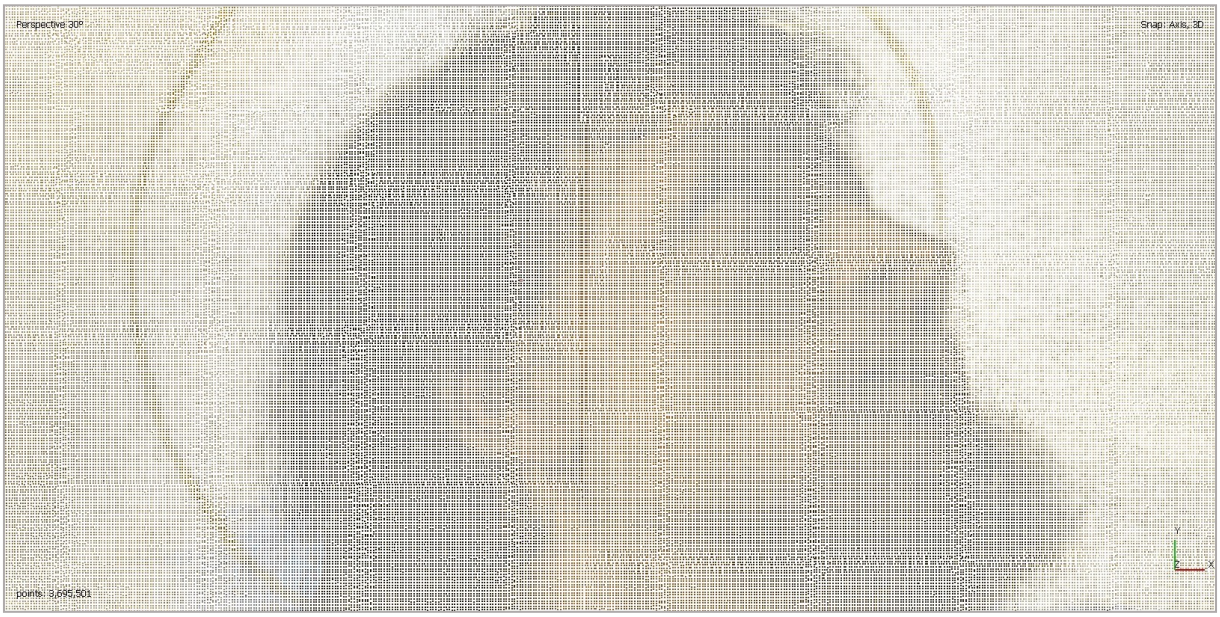


Fig. 4.3.2 La nuvola densa del particolare di San Francesco

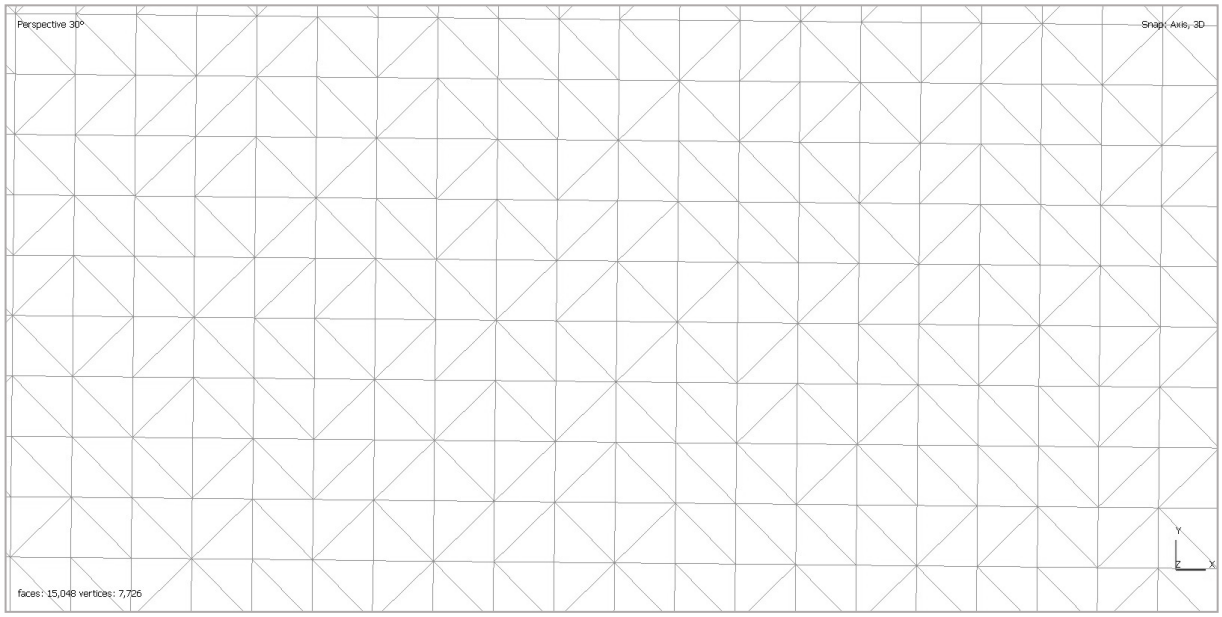


Fig. 4.3.3 Il modello mesh del particolare di San Francesco

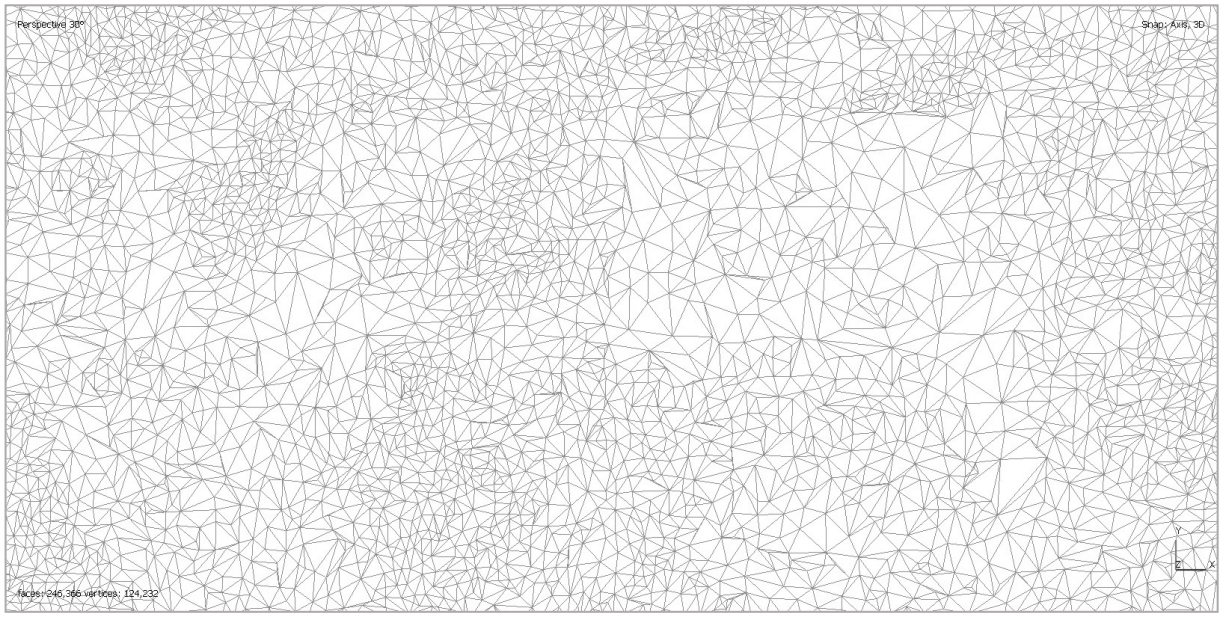


Fig. 4.3.4 Il modello mesh del particolare di San Francesco



Fig. 4.3.5 Il modello texturizzato del particolare di San Francesco

4.4 Il fac-simile digitale

Una volta terminata l'elaborazione dati, è seguita la fase dell'esportazione del modello.

Nel caso della pala Gozzi si è deciso di esportare un modello 2D ad alta risoluzione del fronte e del retro per scopi di studio e di analisi, un modello 2D di minor qualità da destinare alla creazione dei contenuti multimediali dell'applicazione. (fig. 4.4.1 e fig. 4.4.2)

Infine un modello 3D pensato per la fruizione all'interno dell'app. (fig. 4.4.3 e fig. 4.4.4)

Nelle pagine successive:

Fig. 4.4.1 Il fronte del fac-simile digitale della pala Gozzi

Fig. 4.4.2 Il retro del fac-simile digitale della pala Gozzi

Fig. 4.4.3 Il fronte del modello 3D della pala Gozzi

Fig. 4.4.4 Il retro del modello 3D della pala Gozzi

[82] CLINI P., Il rilievo dell'architettura. Tecniche, metodi ed esperienze, Firenze, Alinea editrice, 2008.

[83] CORDARO M., GIANTOMASSI C., ZARI D., Il restauro del dipinto, in AA.VV., Tiziano, la pala Gozzi di Ancona. Il restauro e il nuovo allestimento espositivo, Bologna, Grafis Edizioni, 1988, pp. 39-74.

[84] https://www.sony.it/electronics/fotocamere-obiettivo-intercambiabile/ilce-9/specifications

[85] https://www.3deffe.com/post/gsd-ground-sample-distance-tutta-questione-di-geometria

[86] Ibid.

[87] https://www.3dflow.net/it/calcolatore-di-risoluzione-pixel-a-terra-gsd/

[88] http://www.dofmaster.com/dofjs.html

[89] https://www.sony.it/electronics/fotocamere-obiettivo-intercambiabile/ilce-9/specifications

[90] https://www.sony.it/electronics/obiettivi-fotocamera/sel90m28g/specifications

[91] https://www.3dflow.net/it/calcolatore-di-risoluzione-pixel-a-terra-gsd/

[92] http://www.dofmaster.com/dofjs.html

[93] Ibid.

[94] https://www.sony.it/electronics/obiettivi-fotocamera/sel90m28g/specifications

[95] https://syrp.co/it-it/catalogsearch/result/?q=magic+carpet

[96] https://www.xrite.com/categories/calibration-profiling/colorchecker-classic

[97] APOLLONIO F.I., FANTINI F., GARAGNANI S., GAIANI M., A Photo-grammetry-Based Workflow for the Accurate 3D Construction and Visualization of Museums Assets, Remote Sens. 2021, 13, 486. https://doi.org/10.3390/rs13030486

[98] Ibid.









capitolo 5

IL PROGETTO DI FRUIZIONE E NARRAZIONE

Il progetto di fruizione e di narrazione della pala Gozzi parte dai fac-simili digitali 2D e 3D del dipinto, che sono il risultato in output del processo di digitalizzazione.

La proposta progettuale vuole superare le attuali criticità della fruizione virtuale della Pinacoteca Civica F. Podesti e implementare tali soluzioni.

Vuole cogliere il meglio delle esperienze virtuali indagate in precedenza nello stato dell'arte e declinarlo efficacemente per la pala Gozzi.

La volontà è quella di attrarre più pubblici per far loro scoprire, conoscere e riconoscersi in questo straordinario capolavoro di Tiziano.

Per far questo ci si è serviti delle tecnologie attuali per realizzare un'esperienza interattiva, che metta al centro l'utente, la persona.

Ci si è serviti anche di una narrazione svincolata dalle logiche didascaliche museali, coniugando il potere coinvolgente dello *storytelling* al rigore disciplinare scientifico[99], per immaginare nuovi scenari di fruizione.

Tutto ciò si traduce nell'applicazione *palaGozzi*, pensata per *tablet* e *smarphone*, dispositivi mobili che ci accompagnano quotidianamente.

L'applicazione è composta da due tipologie di esperienze a sé stanti: la prima è pensata come supporto alla visita in Pinacoteca Civica per arricchire la visita in loco con la realtà aumentata e i contenuti extra.

La seconda parte è invece ideata come esperienza virtuale a sé, slegata dalla visita fisica al museo, come momento quotidiano di *edutainment* che coniuga conoscenza, bellezza e curiosità.

5.1 Nuovi immaginari di fruizione: l'applicazione *palaGozzi*

Per lo sviluppo dell'applicazione *palaGozzi* sono state fatte alcune ricerche sui dispositivi mobili in circolazione in Italia e nel mondo. Ne è emerso che il sistema operativo Android rappresenta circa l'87,5% dei sistemi operativi su dispositivi mobili, mentre iOS il 12,3%.[100] Poi è stata la volta delle risoluzioni più diffuse[101], dove circa il 20% dei dispositivi ha una risoluzione dello schermo di 1920x1080 e il 52,2% superiore. Si è scelto di sviluppare l'app con una risoluzione di 1080x1920 Full HD, tipicamente usata per app social come Instagram, adattabile anche a risoluzioni superiori.

Una volta individuata la risoluzione, si è passati allo studio dell'interfaccia utente (*User Interface*). Si è preso come riferimento Material.io[102] di Google, una piattaforma online che offre una guida piuttosto completa di strumenti fondamentali e di utili suggerimenti per lo sviluppo di una efficace interfaccia utente,

tenendo anche conto degli standard sulla leggibilità del testo e sull'accessibilità.

La scelta dei colori corretti (*color theme*) è un aspetto sostanziale dell'interfaccia. Nel caso dell'app *palaGozzi* sono stati selezionati in prima battuta il bianco, il rosso e il nero, colori molto importanti nelle opere di Tiziano.

Si è preferito utilizzare il tema chiaro (*default or light theme*) soltanto per alcune sezioni specifiche dell'app e il tema scuro (*dark theme*), su cui la pala risalta di più grazie ai suoi colori accesi, per la maggior parte dell'esperienza di fruizione. Il tema scuro, infatti, riduce la luminanza emessa dal dispositivo, migliorando l'ergonomia visiva e diminuendo lo sforzo della vista.[103]

Per il tema chiaro[104] solitamente si sceglie un colore primario (primary color) di variante tonale 500 come colore maggiormente visualizzato sullo schermo.

A questo, si può aggiungere una variante del colore primario (primary variant) solitamente di 700, un colore secondario (secondary color) complementare o meno, di 200 e infine una variante del colore secondario (*secondary variant*) di 900.

Il tema scuro[105], invece, è caratterizzato da:
- un contrasto tra sfondo scuro e il testo di almeno 15.8:1;
- i componenti in primo piano devono avere colori più chiari per simulare la profondità;
- i colori primari devono essere desaturati per passare lo standard di 4.5:1 del Web Content Accessibility Guidelines' (WCAG) AA;
- gli accenti di colore, su uno sfondo scuro, devono essere limitati.

Per il tema scuro, di solito si sceglie un colore primario (*primary color*) di bassa variante tonale 200. A questo, si può aggiungere una variante del colore primario (*primary variant*) tra 500 e 700 e un colore secondario (*secondary color*), complementare o meno, di 200 (fig.5.1.1).

Mi sono servita di tre strumenti inclusi nella guida di Material.io per generare efficacemente la palette cromatica di entrambi i temi: il *2014 Material Design color palettes*[106], il *color palette generator*[107] e il *color tool*[108].

Il *2014 Material Design color palettes* è il punto di partenza per visualizzare la palette del Rosso con le relative tonalità dal 50 al 900 e i valori esadecimali associati a ciascun colore (fig.5.1.2).

Per il tema chiaro si è scelto:
- *Primary color* 400: #ef5350
- *Primary variant* 700: #d32f2f
- *Secondary color* 200: #ef9a9a
- *Secondary variant* 900: #b71c1c

Per il tema scuro si è invece scelto:
- *Primary color* 200: #ff5252
- *Primary variant* 700: #d50000
- *Secondary color* 100: #ff8a80

Con il *color tool* è stato generato del colore primario #ef5350 la sua variante più chiara #ff867c e più scura #b61827. Dopodiché si è scelto il grigio #292929 per lo sfondo e le sue varianti più chiara #515151 e più scura #000000 da utilizzare nel *dark theme*. Infine le tre variazioni di grigio #a0a0a0, #e0e0e0, #6c6c6c per il testo e i componenti, che vanno ad aggiungersi al bianco #ffffff.

Infine è stata usata l'anteprima del generatore per visualizzare l'armonia cromatica e verificare se i colori selezionati funzionavano bene insieme.

Poi è stata la volta della scelta dei font: per l'app *palaGozzi* sono stati scelti due font disponibili con licenza aperta su Google Fonts[109]: Playfair Display[110], un font serif tradizionale elegante per il logo e alcuni titoli dell'app, abbinato a contrasto a Poppins[111], un font sans serif, più pulito e dalle linee sia curve che squadrate per i titoli, i sottotitoli e i testi.

Le icone dei vari componenti sono state prese da due pacchetti differenti. Il primo è Icons [112] di Google Fonts, usato per tutti i dispositivi Android. Il secondo è Icone Segoe MDL2 Assets di Microsoft, usato nei sistemi operativi Windows. Questo per avere delle icone universalmente conosciute.

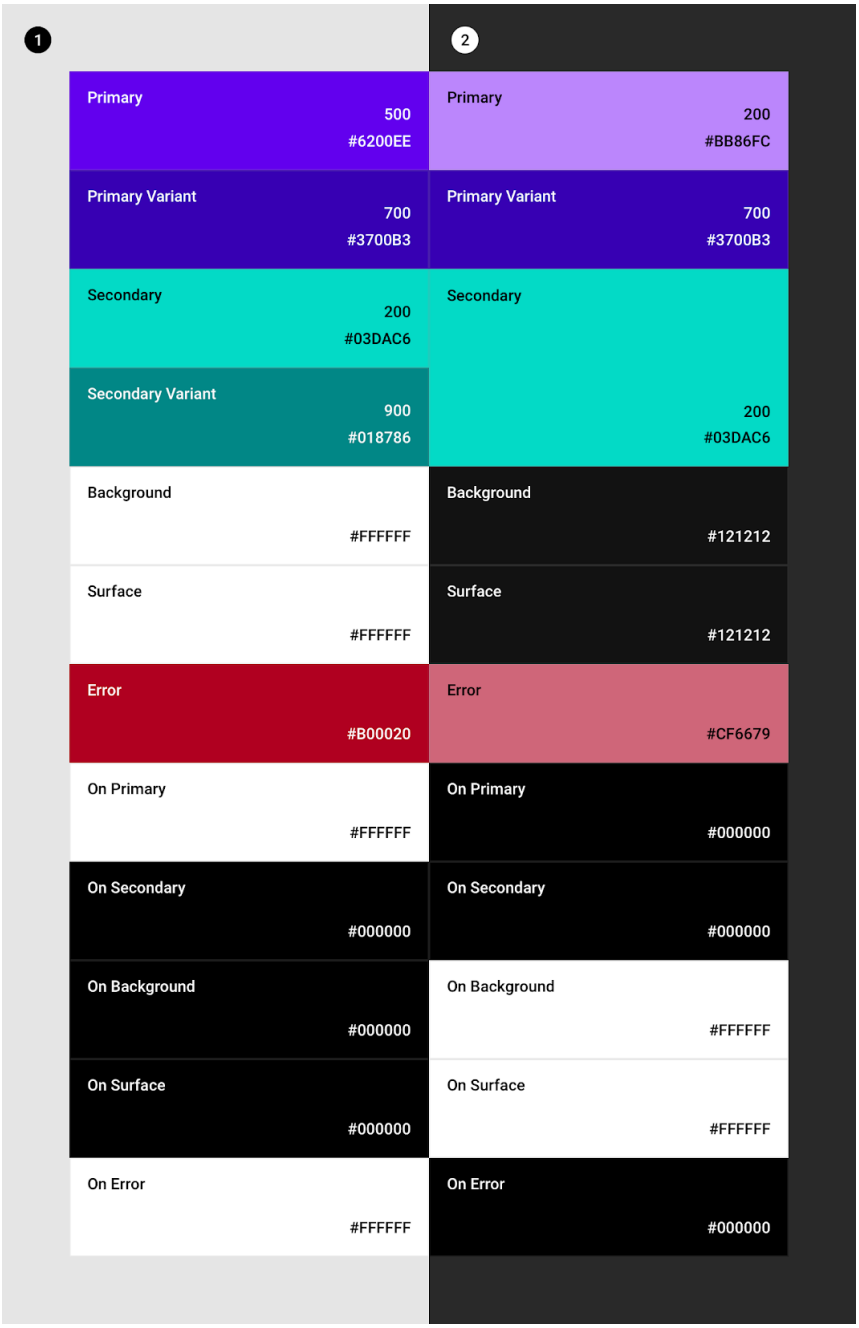


Fig. 5.1.1 Varianti tonali suggerite da Material.io per il tema chiaro e il tema scuro

Red 50	#FFEBEE
100	#FFCDD2
200	#EF9A9A
300	#E57373
400	#EF5350
500	#F44336
600	#E53935
700	#D32F2F
800	#C62828
900	#B71C1C
A100	#FF8A80
A200	#FF5252
A400	#FF1744
A700	#D50000

Gray 50	#FAFAFA
100	#F5F5F5
200	#EEEEEE
300	#E0E0E0
400	#BDBDBD
500	#9E9E9E
600	#757575
700	#616161
800	#424242
900	#212121

Black	#000000
White	#FFFFFF

Fig. 5.1.2 Palette rossa e palette grigia tratte da 2014 Material Design color palettes

L'applicazione *palaGozzi* si avvia con la schermata di caricamento, che contiene il logo dell'app e la firma di Tiziano Vecellio che proviene dal cartiglio posizionato in fondo al dipinto.

La firma è ideata per auto-generarsi in fase di caricamento, come se Tiziano la stesse scrivendo proprio in quel momento.

Dopo la schermata di caricamento compare invece la schermata di scelta della lingua dei contenuti.

Dal momento che l'applicazione è pensata per essere fruita da comunità sia locali che internazionali, le lingue per la fruizione sono due: l'italiano e l'inglese (fig. 5.1.3).

Una volta selezionata la lingua desiderata, si accede alla schermata di scelta del percorso di fruizione.



Fig. 5.1.3 Mockup della schermata di selezione della lingua

La schermata principale presenta uno *sliding* automatico a destra, in cui viene mostrata solo una parte del dipinto, leggermente scurita e sfuocata sullo sfondo.

È possibile scegliere tra due esperienze di visita: la prima *"SEI AL MUSEO? Inquadra il dipinto e arricchisci la tua visita con i contenuti in AR."* è un'esperienza pensata per migliorare il percorso di visita museale con i contenuti in realtà aumentata.

La seconda invece *"SEI A CASA? Scopri il mondo della pala Gozzi e di Tiziano."* è pensata come un'esperienza slegata dal contesto museale. Essa è una fruizione virtuale totalmente indipendente e pensata per essere vissuta nel quotidiano. (fig. 5.1.4)





Fig. 5.1.4 Mockups della schermata di selezione del percorso di fruizione

5.1.1 *SEI AL MUSEO?*

L'esperienza di fruizione in AR al museo è pensata per essere un arricchimento della visita museale in Pinacoteca Civica.

È importante rimarcare che l'utilizzo del dispositivo e della tecnologia AR non è pensata per sostituire l'occhio umano durante la visita in Pinacoteca. Di fronte all'artefatto fisico, l'utente entra in un circuito emozionale, gode dell'*hic et nunc, quella sua esistenza irripetibile nel luogo in cui si trova*[113].

L'obiettivo dell'AR è quello di fornire uno sguardo aggiuntivo, accompagnare l'utente nella comprensione dell'opera. È uno strumento e un aiuto.

La realtà aumentata in Pinacoteca Civica permette di individuare i particolari sfuggiti all'occhio umano, sfruttando la fotocamera del dispositivo mobile.

L'utente viene messo al centro del progetto di fruizione, coinvolgendolo attraverso i contenuti multimediali che si stratificano al dipinto.

La scelta di realizzare l'app *palaGozzi* implementata per *smartphone* e *tablet*, permette quindi di utilizzare il proprio dispositivo per l'esperienza di fruizione, evitando costi e oneri di sanificazione dovuti alla pandemia e manutenzione dei dispositivi qualora fossero dati in dotazione dal museo.

Le schermate iniziali dell'app, le *onboarding card*s, offrono una panoramica sulla struttura dell'esperienza museale e sulle varie funzionalità che si troveranno al suo interno. (fig. 5.1.5 e fig. 5.1.6)

La schermata principale ha un'interfaccia utente semplice ed intuitiva: in alto a sinistra si trova l'icona del menu attraverso la quale si accede alle informazioni sul dipinto, come: la composizione, l'autore, la storia e il processo di digitalizzazione. In alto a destra, invece, c'è la guida all'app e la possibilità di condividere l'esperienza con altri utenti.

Nella barra inferiore si trovano le due esperienze in realtà aumentata: il tour guidato in AR e l'esperienza libera in AR.

L'esperienza *Tour guidato* permette all'utente di esplorare il dipinto scegliendo uno (o più) tra i seguenti percorsi tematici: *In evidenza, Figure, Composizione, Materia, Dettagli, Titianus Cadorinus, 500 anni di storia.*

Il racconto dell'opera d'arte parte da ciò che è visibile agli occhi[114]: dai dettagli. Si guida l'utente nella scoperta dei particolari per poi allargare lo sguardo verso il generale.

Il tour *In evidenza* propone una selezione di brevi contenuti audio riguardanti le tematiche di maggior rilievo della pala Gozzi.

Il tour *Figure* si concentra sui personaggi che compongono l'opera, materializzandoli al di fuori del dipinto, narrandone i ruoli attraverso i contenuti audio e in AR.

Il tour *Composizione* espone gli aspetti legati alla distribuzione degli elementi e la struttura geometrica dell'opera.

Il tour *Materia* indaga il supporto ligneo e i bozzetti sul retro della pala.

Il tour *Dettagli* svela i segreti e i più piccoli particolari del dipinto invisibili a occhio nudo. (fig. 5.1.7)

Il tour *Titianus Cadorinus* permette di scoprire alcuni dettagli della vita del pittore.

Il tour *500 anni di storia* è un breve excursus sui primi 500 anni di storia della pala Gozzi.

L'esperienza libera *Inquadra* permette invece di esplorare in totale libertà alcuni dei contenuti multimediali proposti in precedenza.

Attraverso la fotocamera del proprio dispositivo si inquadra la pala Gozzi e, una volta riconosciuti i dettagli del dipinto, sullo schermo compaiono dei pin cliccabili tramite i quali si accede a contenuti audio e non, che si aggiungono alla visione fisica della pala Gozzi. (fig. 5.1.8)



Fig. 5.1.5 Mockup della prima onboarding card dell'esperienza al museo



Fig. 5.1.6 Mockup della seconda onboarding card dell'esperienza al museo

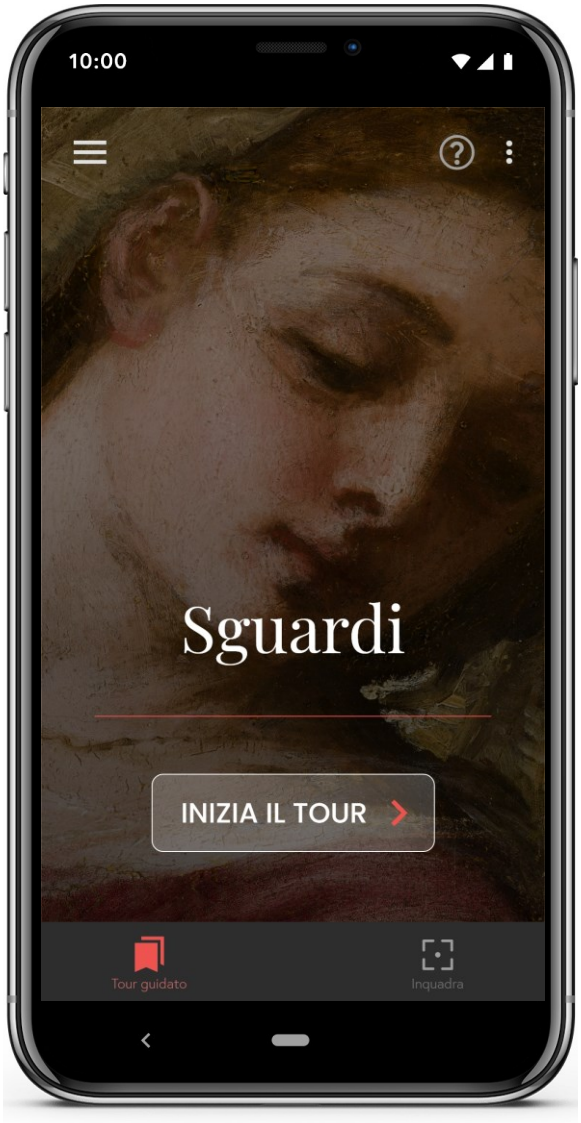


Fig. 5.1.7 Mockup del tour guidato Dettagli dell'esperienza al museo

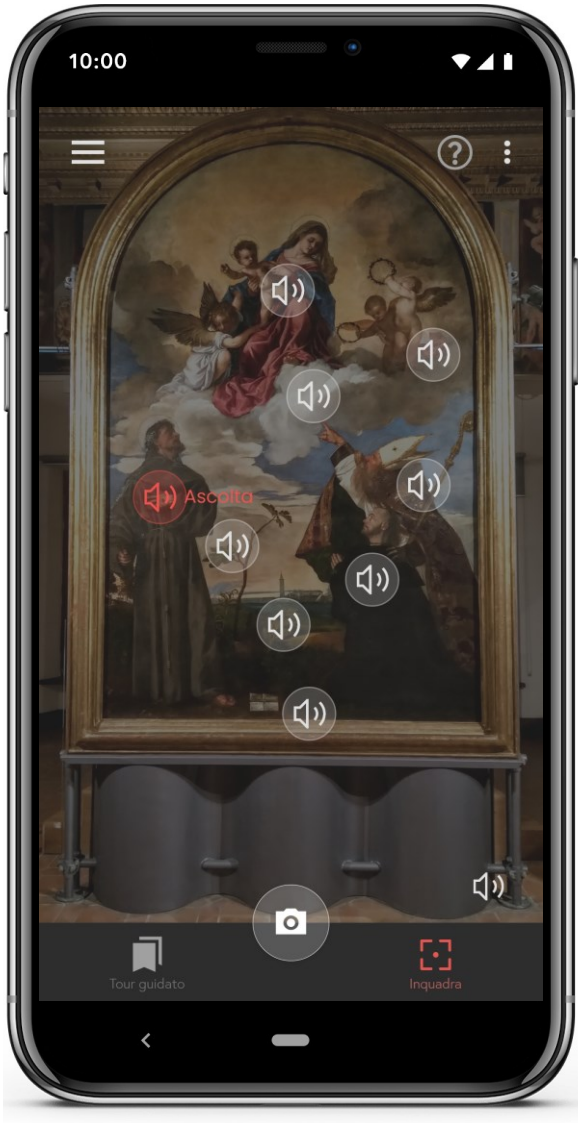


Fig. 5.1.8 Mockup dell'esperienza libera Inquadra

5.1.2 *SEI A CASA?*

Questa esperienza di fruizione virtuale è ideata per vivere l'emozione di esplorare la pala Gozzi meglio di quanto potremmo fare dal vivo.

Attraverso la fruizione digitale, vengono alla luce i più piccoli particolari invisibili a occhio nudo.

L'esperienza è ripetibile ogni volta che si vuole, ovunque ci si trovi, utilizzando il proprio dispositivo mobile e una connessione internet. L'app sfrutta il potere della narrazione digitale per creare un'esperienza coinvolgente e immersiva.

Le *onboarding card*s iniziali dell'app, come per l'esperienza onsite, offrono una panoramica sulla struttura dell'esperienza virtuale e sulle varie funzionalità che si troveranno al suo interno. (fig. 5.1.9, fig. 5.1.10 e fig. 5.1.11)



Fig. 5.1.9 Mockup della terza onboarding card dell'esperienza virtuale



Fig. 5.1.10 Mockup della quinta onboarding card dell'esperienza virtuale



Fig. 5.1.11 Mockup dell'ultima onboarding card dell'esperienza virtuale

La schermata principale ha un'interfaccia utente semplice ed intuitiva: in alto a sinistra si trova l'icona del menu attraverso la quale si accede alle informazioni sul dipinto, come: la composizione, l'autore, la storia e il processo di digitalizzazione (fig. 5.1.12)

In alto a destra, invece, c'è la possibilità di condividere l'esperienza con altri utenti.

Nella barra inferiore si trovano le quattro esperienze di fruizione: *Esplora, Scopri, 3D* e *Tour virtuale*, più la guida dell'app.

Nell'esperienza *Esplora* si può navigare in totale libertà all'interno della pala Gozzi.

Il fac-simile 2D in alta risoluzione consente di muoversi e di zoomare il dipinto fino a scorgere le più piccole pennellate di colore lasciate da Tiziano sulla superficie della tavola. (fig. 5.1.13 e fig. 5.1.14)



Fig. 5.1.12 Mockup del menu dell'esperienza virtuale



Fig. 5.1.13 Mockup dell'esperienza Esplora, minimo zoom.

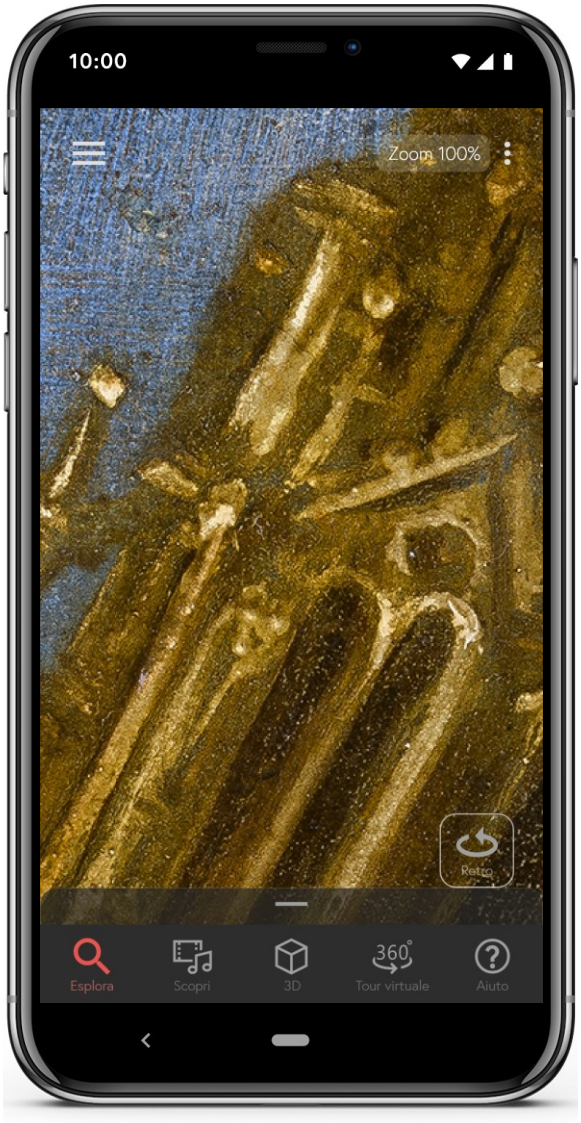


Fig. 5.1.14 Mockup dell'esperienza Esplora, massimo zoom.

Scorrendo verso l'alto la barra trasparente posizionata in basso, si accede alla scheda descrittiva contenente le informazioni tecniche del dipinto: titolo dell'opera, autore, datazione, tecnica e materia, dimensioni, localizzazione, collocazione, identificatore e proprietà. (fig. 5.1.15)

Premendo l'icona *Retro*, cambia la visualizzazione del dipinto: il fronte lascia spazio al retro.

Da questa visualizzazione è possibile soffermarsi sui bozzetti disegnati sulla superficie lignea, ma anche osservare la struttura della tavola. (fig. 5.1.16 e fig. 5.1.17)



Fig. 5.1.15 Mockup della scheda descrittiva



Fig. 5.1.16 Mockup dell'esperienza Esplora - Retro, minimo zoom.

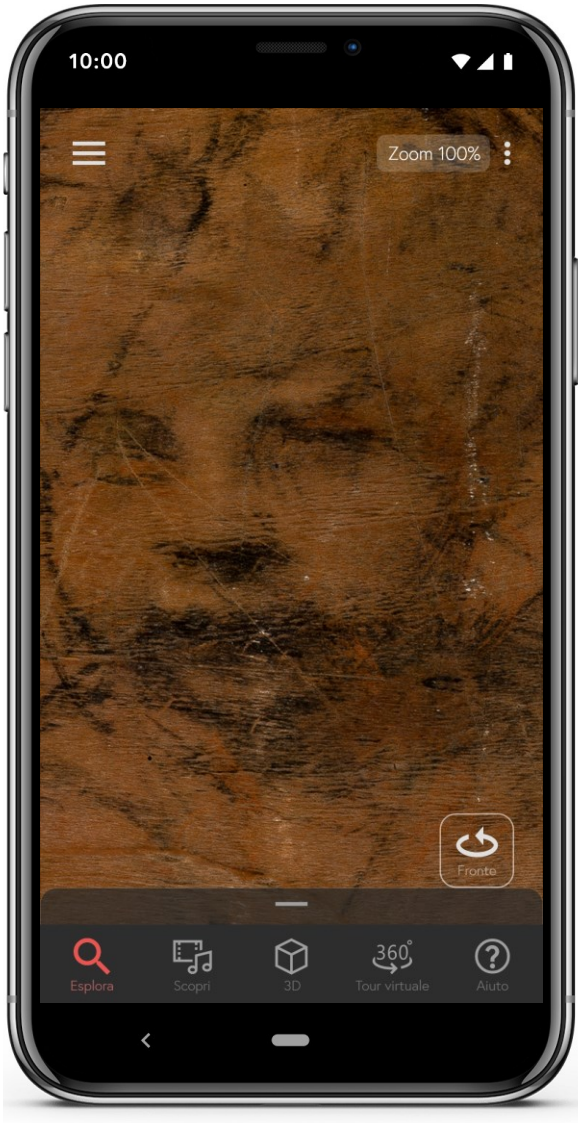


Fig. 5.1.17 Mockup dell'esperienza Esplora – Retro, massimo zoom.

La sezione *Scopri* contiene la proposta interattiva più significativa.

È possibile intraprendere dei percorsi di esplorazione, scoprendo passo dopo passo piccole pillole di narrazione sulla pala.
(fig. 5.1.18, fig. 5.1.19 e fig. 5.1.20)

I contenuti multimediali proposti all'interno dei percorsi vogliono generare emozione e coinvolgimento dell'utente.

Un patrimonio culturale che offre nuove visioni e scenari di sperimentazione narrativi ed evocativi.



Fig. 5.1.18 Mockup del video dell'esperienza Scopri

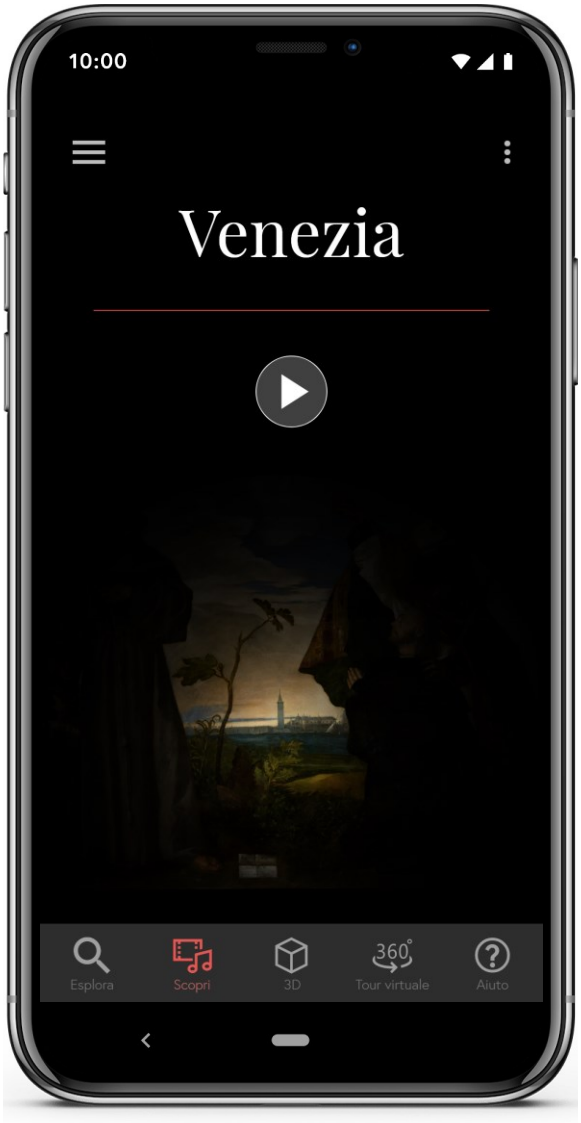




Fig. 5.1.19 Mockup dell'esperienza Scopri

Fig. 5.1.20 Mockup dell'esperienza Scopri

L’esperienza *3D* consente di interagire con il fac-simile 3D della pala Gozzi. (fig. 5.1.21)

Attraverso l’AR, si può far materializzare il dipinto ovunque ci si trovi.

L’esperienza *Tour virtuale* permette di immergersi all’interno della Sala Zampetti della Pinacoteca Civica e scoprire l’attuale collocamento della pala Gozzi (fig. 5.1.22).

Il tour è interattivo e si possono scoprire nuove informazioni sui capolavori collocati nella Sala, cliccando gli appositi pin.

Nella sezione *Aiuto* è possibile accedere alla guida per l’utilizzo dell’app, grazie alla spiegazione delle varie sezioni e i comandi per la navigazione (fig. 5.1.23).



Fig. 5.1.21 Mockup dell’esperienza 3D

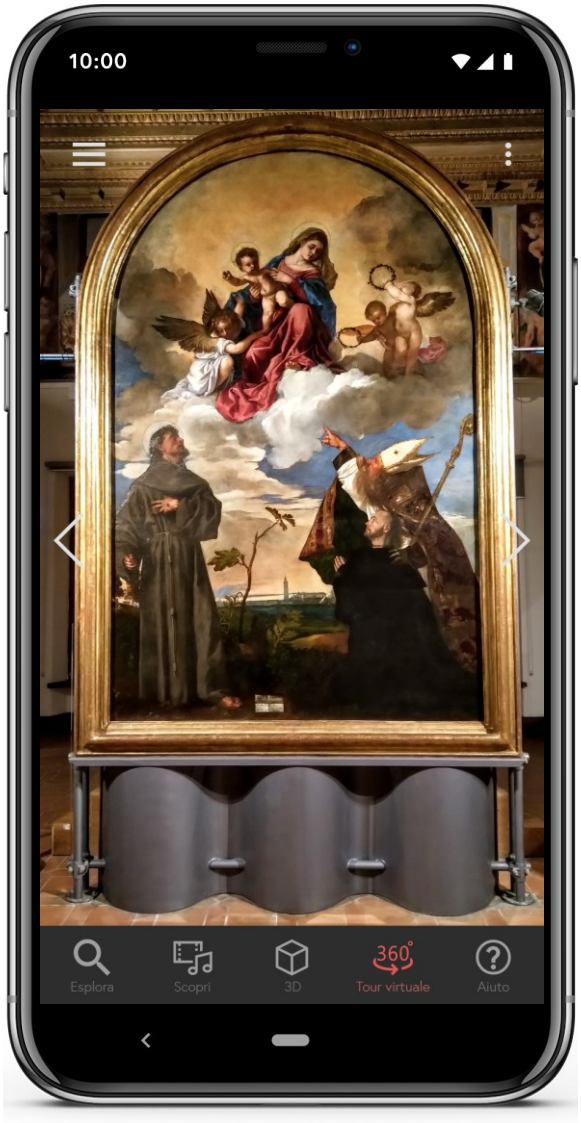




Fig. 5.1.22 Mockup del Tour virtuale

Fig. 5.1.23 Mockup della guida all'app

5.2 Le tecnologie per la nuova narrazione della pala Gozzi

Lo sviluppo di una narrazione efficace è stato un passaggio fondamentale nella realizzazione dei contenuti dell'applicazione palaGozzi.

Il processo è iniziato utilizzando il *software* Adobe Photoshop.

All'interno dell'ambiente di lavoro, il facsimile digitale 2D della pala Gozzi ha subìto un'attenta lavorazione di isolamento degli elementi caratteristici e successivamente una ricostruzione accurata dello sfondo.

Tutto ciò ha permesso di approfondire la tecnica pittorica impiegata da Tiziano Vecellio e coglierne gli aspetti caratterizzanti.

Una delle lavorazioni effettuate è l'animazione della firma autografa di Tiziano, posta nel cartiglio in basso al dipinto.

Come mostrano le fig. 5.2.1 e 5.2.2, si è proceduto ad isolare la porzione della firma creando un nuovo layer di lavoro in Photoshop e ricreando la porzione del dipinto in secondo piano.

In seguito, con l'utilizzo del *software* Adobe After Effects, si è proceduto all'animazione della firma, inserendo gli appositi effetti di autogenerazione.

La finalità di tale contenuto multimediale, è quella di offrire una suggestione, mostrare le potenzialità degli strumenti digitali applicati al patrimonio culturale, per suscitare emozione nell'utente.

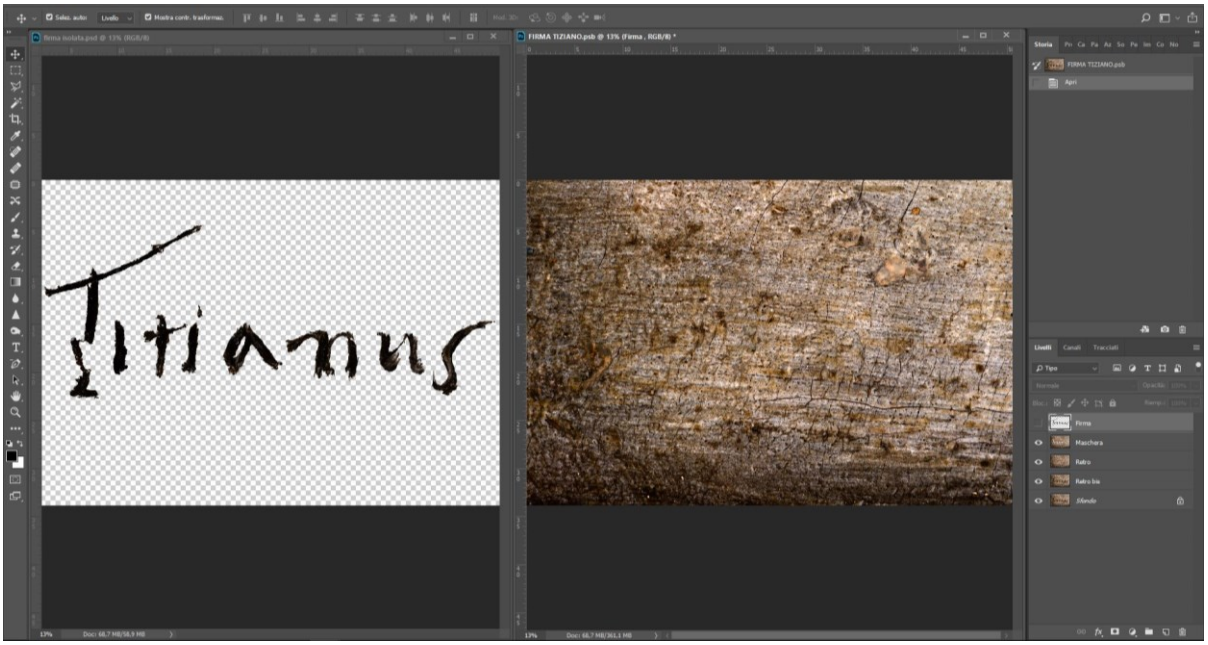


Fig. 5.2.1 Isolamento della firma di Tiziano e ricostruzione del retro con Adobe Photoshop

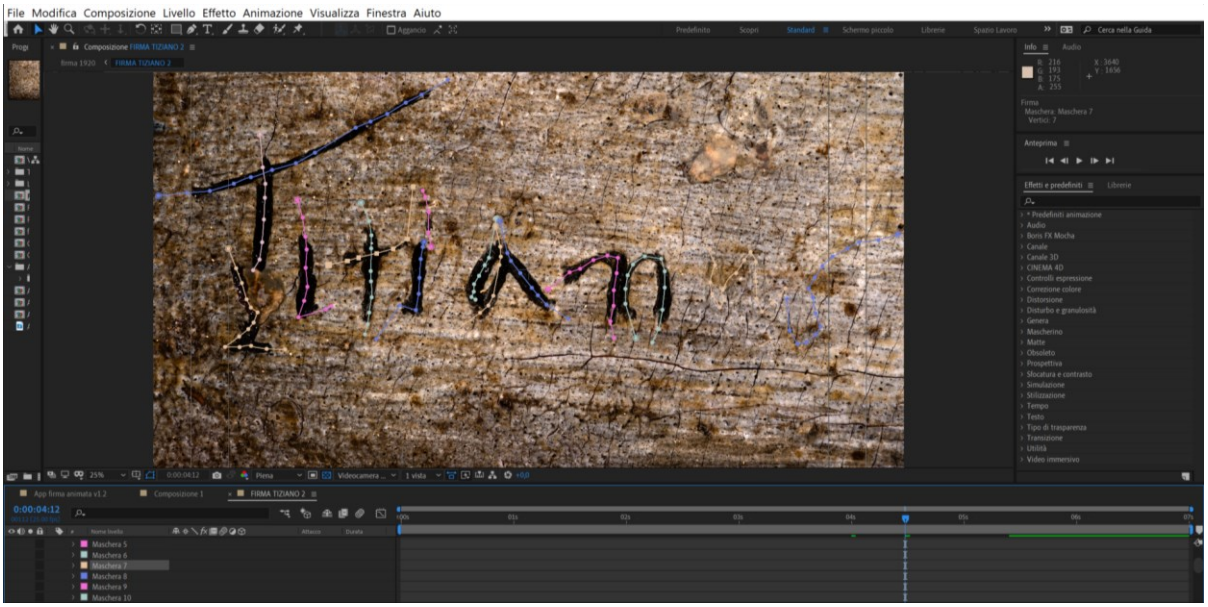


Fig. 5.2.2 Animazione della firma di Tiziano con Adobe After Effects

Nell'esperienza *Scopri* dell'applicazione *palaGozzi*, tutti i contenuti video sono caratterizzati da un effetto tridimensionale, ottenuto tramite due procedimenti.

Il primo è lo stesso impiegato per la firma di Tiziano: l'isolamento degli elementi del dipinto realizzato nell'ambiente di Photoshop.

Il secondo riguarda l'importazione dei layer, ottenuti precedentemente, nell'ambiente 3D di Adobe After Effects, l'impostazione delle videocamere a due nodi, la creazione delle animazioni per ciascun *layer* e infine il montaggio video, comprensivo di sonoro.

Nelle fig. 5.2.3 e fig. 5.2.4 sono mostrate alcune schermate del processo di realizzazione dei contenuti e nelle fig. 5.2.5, 5.2.6 alcuni *frame* tratti dai video realizzati.

Per quanto concerne la realizzazione dei contenuti in AR, sono state utilizzate le funzionalità del software *Unity*

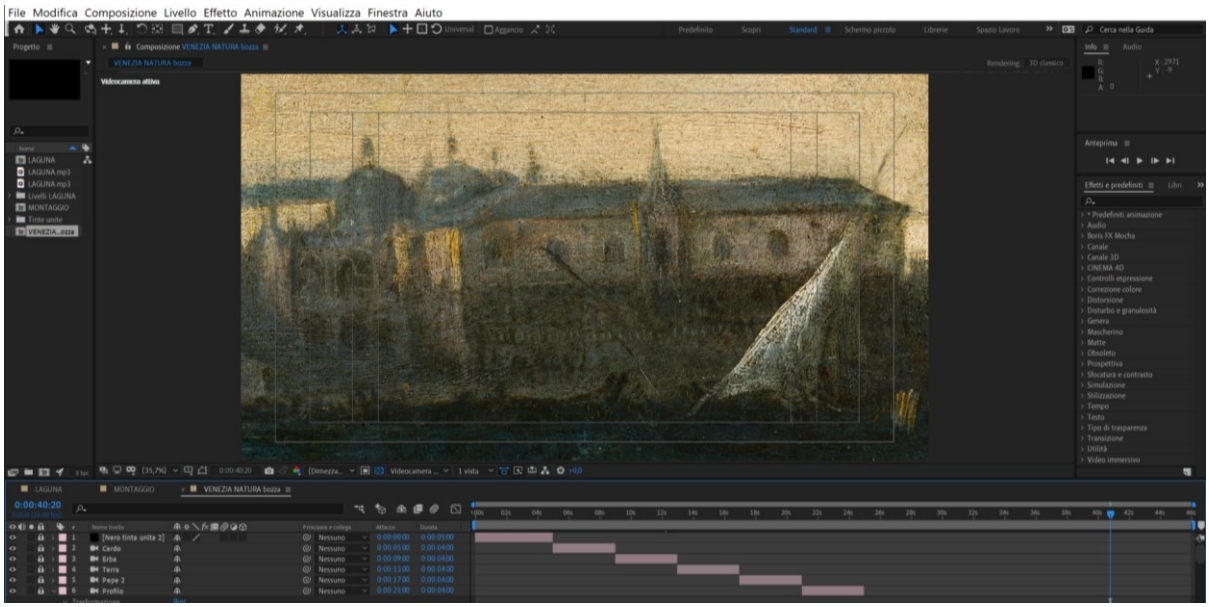


Fig. 5.2.3 Animazione della barca con Adobe After Effects



Fig. 5.2.4 Frame tratto dal video su San Francesco

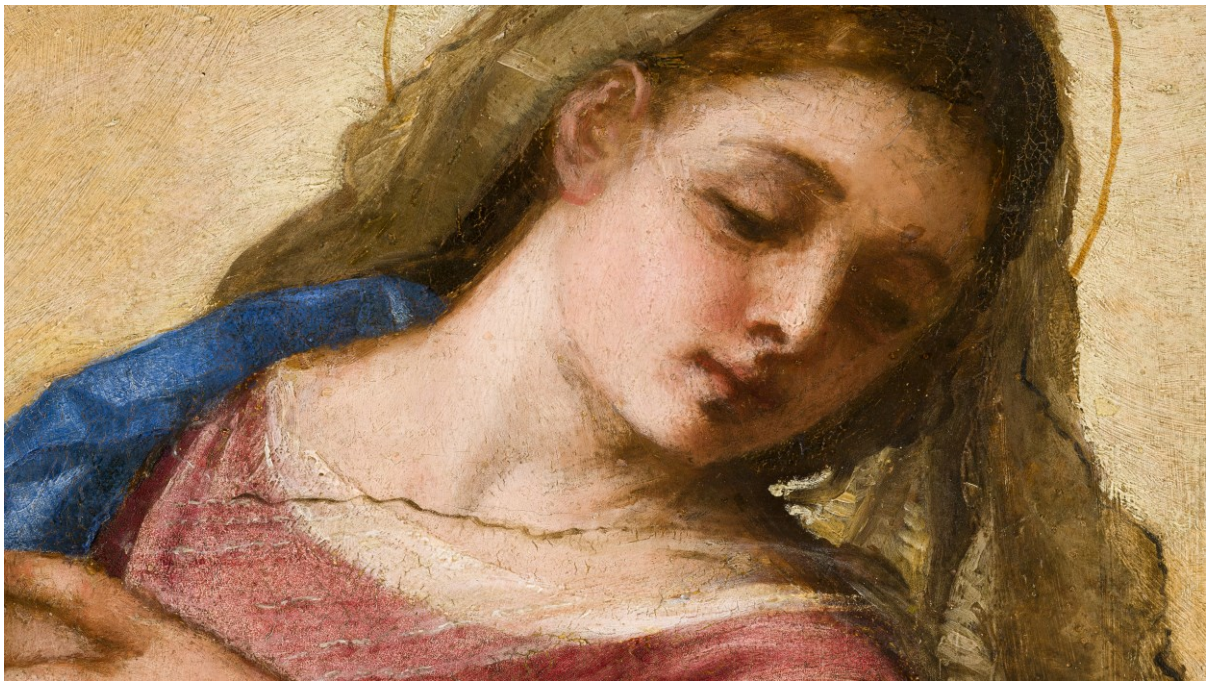


Fig. 5.2.5 Frame tratto dal video sulla Madonna col bambino

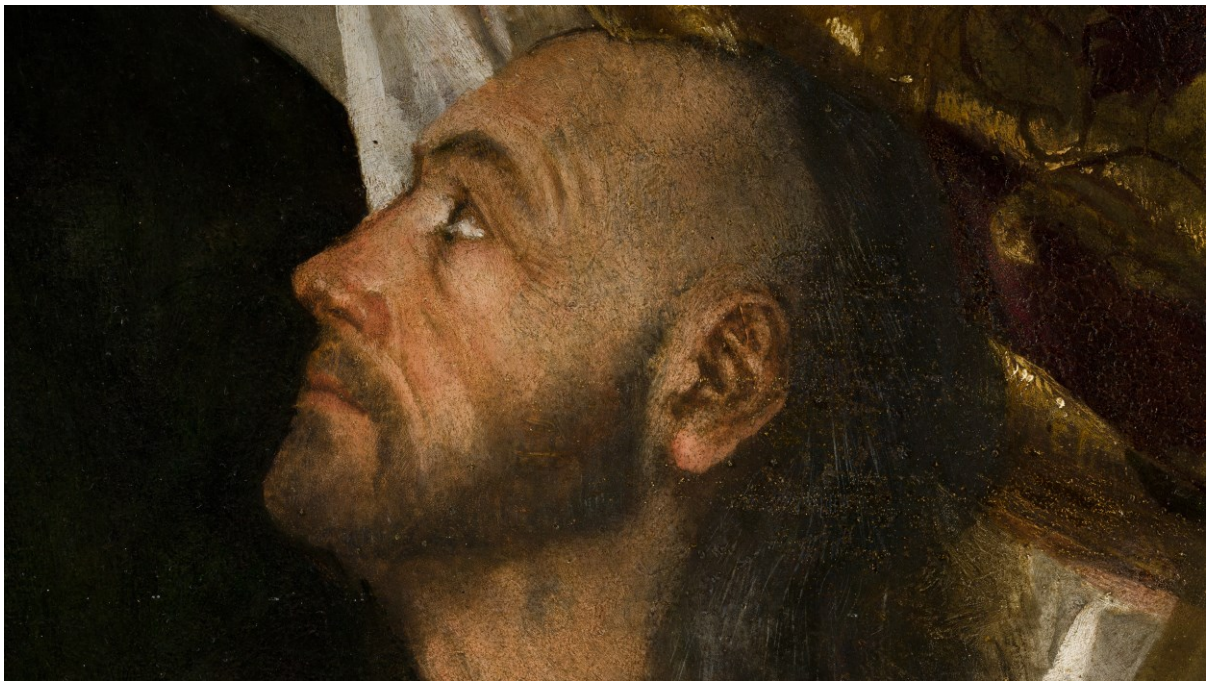


Fig. 5.2.6 Frame tratto dal video su Alvise Gozzi

[99] MASCHERONI S., Intervento in ICOM Italia, Istituzioni culturali e digitale: nuovi strumenti per scoprire e conoscere il patrimonio – 24/03/2021, Video YouTube, 01/04/2021, https://www.youtube.com/watch?v=FF-Xc5ncal8

[100]https://www.w3schools.com/browsers/browsers_mobile.asp

[101]https://www.w3schools.com/browsers/browsers_display.asp

[102] https://material.io/

[103] https://material.io/design/color/dark-theme.html

[104] https://material.io/design/color/the-color-system.html#color-theme-creation

[105] Ibid.

[106] https://material.io/design/color/the-color-system.html#tools-for-picking-colors

[107] Ibid.

[108]https://material.io/resources/color/#!/?view.left=0&view.right=0

[109] https://fonts.google.com/

[110]https://fonts.google.com/specimen/Playfair+Display?query=playfair+display

[111]https://fonts.google.com/specimen/Poppins?query=poppins

[112] https://fonts.google.com/icons

[113] BENJAMIN W., L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica, Valagussa F. (a cura di), con un saggio di M. Cacciari, Torino, Einaudi, 2014.

[114] VENEZIANI J., Intervento in Fondazione Marche Cultura, Narrazioni contemporanee. Raccontare la storia dell'arte nell'anno del Coronavirus, Webinar del 25/06/2020.

conclusioni

POSSIBILI SVILUPPI FUTURI

Il lavoro presentato in questa Tesi di Laurea ha voluto essere un contributo per migliorare la fruizione del patrimonio artistico e culturale della Pinacoteca di Ancona, un patrimonio di grande valore, che ha un forte bisogno di essere comunicato più efficacemente.

Il progetto di fruizione proposto, vuole essere un punto di partenza per provare ad immaginare nuove fruizioni sia per la pala Gozzi di Tiziano, sia per le altre opere della Pinacoteca e del patrimonio culturale locale, per avvicinare le comunità, farle sentire partecipi del patrimonio culturale.

Il progetto di digitalizzazione ha posto particolare attenzione all'intero processo di rilievo e all'ottenimento di un fac-simile scientificamente digitalizzato, cercando di proporre una metodologia di lavoro semplice che può essere riapplicata anche per altri artefatti con caratteristiche simili alla pala Gozzi.

Il progetto di fruizione ha cercato di mettere al centro dell'intera esperienza di fruizione l'utente e i vari pubblici, ponendo l'accento sull'interazione, sulla semplice usabilità dei dispositivi e sfruttando consapevolmente le tecnologie di cui disponiamo oggi come strumenti in grado di migliorare e arricchire l'esperienza di fruizione.

È stato anche impiegato un approccio di narrazione nuovo, slegato dall'approccio didascalico tradizionale, per coinvolgere maggiormente le comunità.

Creare un nuovo patrimonio culturale digitale, nuove esperienze culturali coinvolgenti per tutti, perché il patrimonio ci appartiene ed è nostro dovere morale custodirlo al meglio, per consegnarlo alle nuove generazioni, narrarlo per non farlo dimenticare, viverlo per non farlo morire.

La Tesi vuole essere anche un punto di partenza per possibili implementazioni future: da una narrazione ancora più coinvolgente, alla sperimentazione di altre tecnologie, come la realtà virtuale, sviluppare una misurazione del gradimento del pubblico, fino ad arrivare alla partecipazione delle comunità nel processo creativo di creazione dei contenuti.

REFERENZE FOTOGRAFICHE

1.3.1 Il processo di digitalizzazione, Sketchfab, pp.19

1.4.1 Fac-simile digitale di Augusto Capite Velato, Sketchfab, pp.21

1.4.2 Fac-simile delle Nozze di Cana, Sketchfab, pp.21

2.2.1 Collezione digitale accessibile online, pp.27

2.2.2 Motivi che spingono i musei a digitalizzare, pp.27

2.2.3 Motivi che frenano la digitalizzazione, pp.27

2.2.4 Piano strategico musei, pp.29

2.2.5 Investimenti nel digitale, pp.29

2.2.6 Musei che investono nel digitale, pp.29

2.2.7 Tecnologia onsite, pp.31

2.2.8 Contenuto online, pp.31

2.3.1 Google Arts & Culture anno, pp.34

2.3.2 Ducale- digital Urbino cultural augmented learning experience, pp.34

2.3.3 Civilisations AR, pp.34

2.3.4 Beato Angelico-Compianto sul Cristo morto, pp.34

2.3.5 Experience the Night Watch, pp.38

2.3.6 Particolare di Experience the Night Watch, pp.38

2.3.7 The Garden of Eathly Delights, pp.38

2.3.8 Particolare di The Garden of Eathly Delights, pp.38

2.3.9 Ultima Cena, pp.39

2.3.10 Particolare Ultima cena, pp.39

2.3.11 La Marquise de Pompadour, pp.39

2.3.12 Particolare Marquise de Pompadour, pp.39

3.1.1 La Pinacoteca civica F. Podesti, pp.47

3.2.1 La Pala Gozzi nella sala P. Zampetti, pp.49

3.2.2 Il supporto ligneo originale era probabilmente rettangolare, pp.51

3.2.3 I rilievi della Chiesa di San Francesco ad alto, 1652, pp.53

3.2.4 La più antica riproduzione fotografica della pala da parte di Alinari, 1900, pp.54

3.2.5 Prospetto del nuovo allestimento espositivo, pp.55

3.3.1 Pagina iniziale del tour virtuale, pp.57

3.3.2 La scheda della pala Gozzi, pp.57

4.1.1 Calcolo della GSD per il progetto di presa del fac-simile 3D, pp.64

4.1.2 Calcolo della profondità di campo per il progetto di presa del fac-simile 3D, pp.65

4.1.3 Il calcolo delle foto per il progetto di presa del fac-simile 3D, pp.66

4.1.4 La fotocamera Sony Alpha 9 e l'obiettivo Sony FE F2,8 Macro G OSS, pp.67

4.1.5 Calcolo della GSD per il progetto di presa del fac-simile 2D, pp.68

4.1.6 Calcolo della profondità di campo per il progetto di presa del fac-simile 2D, pp.69

4.1.7 Il calcolo delle foto nadirali per il progetto di presa del fac-simile 2D, pp.70

4.1.8 Gli 870 scatti fotografici del progetto di presa del fronte del fac-simile 2D, pp.71

4.2.1 La fase di acquisizione fotografica del fronte della pala Gozzi, pp.72

4.3.1 La nuvola sparsa del particolare di San Francesco, pp.75

4.3.2 La nuvola densa del particolare di San Francesco, pp.76

4.3.3 Il modello mesh del particolare di San Francesco, pp.77

4.3.4 Il modello mesh del particolare di San Francesco, pp.77

4.3.5 Il modello texturizzato del particolare di San Francesco, pp.78

4.4.1 Il fronte del fac-simile digitale della pala Gozzi, pp.80

4.4.2 Il retro del fac-simile digitale della pala Gozzi, pp.81

4.4.3 Il fronte del modello 3D della pala Gozzi, pp.82

4.4.4 Il retro del modello 3D della pala Gozzi, pp.83

5.1.1 Varianti tonali suggerite da Material.io per il tema chiaro e il tema scuro, pp.89

5.1.2 Palette rossa e palette grigia tratte da 2014 Material Design color palettes, pp.90

5.1.3 Mockup della schermata di selezione della lingua, anno 2021, (immagine di Elena Marinelli), pp.91

5.1.4 Mockups della schermata di selezione del percorso di fruizione, anno 2021, (immagine di Elena Marinelli), pp.92-93

5.1.5 Mockup della prima onboarding card dell'esperienza al museo, anno 2021, (immagine di Elena Marinelli), pp.96

5.1.6 Mockup della seconda onboarding card dell'esperienza al museo, anno 2021, (immagine di Elena Marinelli), pp.96

5.1.7 Mockup del tour guidato Dettagli dell'esperienza al museo, anno 2021, (immagine di Elena Marinelli), pp.97

5.1.8 Mockup dell'esperienza libera Inquadra, anno 2021, (immagine di Elena Marinelli), pp.97

5.1.9 Mockup della terza onboarding card dell'esperienza virtuale, anno 2021, (immagine di Elena Marinelli), pp.98

5.1.10 Mockup della quinta onboarding card dell'esperienza virtuale, anno 2021,

(immagine di Elena Marinelli), pp.99

5.1.11 Mockup dell'ultima onboarding card dell'esperienza virtuale, anno 2021, (immagine di Elena Marinelli), pp.99

5.1.12 Mockup del menu dell'esperienza virtuale, anno 2021, (immagine di Elena Marinelli), pp.100

5.1.13 Mockup dell'esperienza Esplora, minimo zoom, anno 2021, (immagine di Elena Marinelli), pp.101

5.1.14 Mockup dell'esperienza Esplora, massimo zoom, anno 2021, (immagine di Elena Marinelli), pp.101

5.1.15 Mockup della scheda descrittiva, anno 2021, (immagine di Elena Marinelli), pp.102

5.1.16 Mockup dell'esperienza Esplora-Retro, minimo zoom, anno 2021, (immagine di Elena Marinelli), pp.103

5.1.17 Mockup dell'esperienza Esplora-Retro, massimo zoom, anno 2021, (immagine di Elena Marinelli), pp.103

5.1.18 Mockup dell'esperienza Scopri, anno 2021, (immagine di Elena Marinelli), pp.104

5.1.19 Mockup dell'esperienza Scopri, anno 2021, (immagine di Elena Marinelli), pp.105

5.1.20 Mockup dell'esperienza Scopri, anno 2021, (immagine di Elena Marinelli), pp.105

5.1.21 Mockup dell'esperienza 3D, anno 2021, (immagine di Elena Marinelli), pp.106

5.1.22 Mockup del Tour virtuale, anno 2021, (immagine di Elena Marinelli), pp.107

5.1.23 Mockup della guida all'app, anno 2021, (immagine di Elena Marinelli), pp.107

5.2.1 Isolamento della firma di Tiziano e ricostruzione del retro con Adobe Photoshop, anno 2021, (immagine di Elena Marinelli), pp.109

5.2.2 Animazione della firma di Tiziano con Adobe After Effects, anno 2021, (immagine di Elena Marinelli), pp.109

5.2.3 Animazione della barca con Adobe After Effects, anno 2021, (immagine di Elena Marinelli), pp.110

5.2.4 Frame tratto dal video su San Francesco, anno 2021, (immagine di Elena Marinelli), pp.111

5.2.5 Frame tratto dal video sulla Madonna col bambino, anno 2021, (immagine di Elena Marinelli), pp.112

5.2.6 Frame tratto dal video su Alvise Gozzi, anno 2021, (immagine di Elena Marinelli), pp.113

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

AA.VV., *Tiziano, la pala Gozzi di Ancona. Il restauro e il nuovo allestimento espositivo*, Bologna, Grafis Edizioni, 1988.

AA.VV., *Tiziano - I classici dell'arte*, Milano, Rizzoli – Skira – Corriere della Sera, 2011.

AFFEDE A., *Orientamenti e prospettive della mediazione narrativa*, in Cataldo L., *Dal Museum Theatre al Digital Storytelling. Nuove forme della comunicazione museale, fra teatro, multimedialità e narrazione*, Milano, FrancoAngeli, 2011, pp. 15-19.

AGUERRE A., *ReACH: a collective and global re-think of our approach to copies in the age of digital reproduction*, in Lowe A. et al. (a cura di), *The Aura in the Age of Digital Materiality. Rethinking Preservation in the Shadow of an Uncertain Future*, Milano, SilvanaEditoriale, 2020, pp. 43-47.

ANTINUCCI F., *The Virtual Museum*, Archeologia e Calcolatori, Supplemento 1, 2007, pp. 79-86, http://www.arch-calc.cnr.it/indice/Suppl_1/6_Antinucci.pdf

Id., *Introduzione*, in Antinucci F., *Comunicare nel museo*, Roma-Bari, Laterza, 2014.

Id., *Il cosiddetto "museo virtuale"*, in Antinucci F., *Comunicare nel museo*, Roma-Bari, Laterza, 2014.

APOLLONIO F.I., FANTINI F., GARAGNANI S., GAIANI M., *A Photo-grammetry-Based Workflow for the Accurate 3D Construction and Visualization of Museums Assets*, Remote Sens. 2021, 13, 486. https://doi.org/10.3390/rs13030486

BELARDI P., *EX AURA. Dalla copia della realtà alla realtà della copia*, in Luigini A. (a cura di), *LINEIS DESCRIBERE. Sette seminari tra rappresentazione e formazione*, Melfi, Libria, 2017, pp. 23-45.

BENJAMIN W., *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica*, Valagussa F. (a cura di), con un saggio di M. Cacciari, Torino, Einaudi, 2014.

BONACASA N., *Il museo on line. Nuove prospettive per la museologia*, Palermo, Osservatorio per le Arti Decorative in Italia "Maria Accascina", 2011.

Ead., *Il museo virtuale*, in Bonacasa N., *Il museo on line. Nuove prospettive per la museologia*, Palermo, Osservatorio per le Arti Decorative in Italia "Maria Accascina", 2011, pp. 83-108.

Ead., *Musei e web 2.0*, in Bonacasa N., *Il museo on line. Nuove prospettive per la museologia*, Palermo, Osservatorio per le Arti Decorative in Italia "Maria Accascina", 2011, pp. 109-126.

BONACINI E., *I musei e le forme dello storytelling digitale*, Roma, Aracne Editrice, 2020.

Ead., *Introduzione: ovvero del perché si parli di uno storytelling per cultura e turismo*, in Bonacini E., *Digital storytelling nel marketing culturale e turistico. Manuale pratico con esempi applicativi*, Palermo, Dario Flaccovio Editore, 2021, pp. 15-20.

Ead., *Cos'è lo storytelling digitale*, in Bonacini E., *Digital storytelling nel marketing culturale e turistico. Manuale pratico con esempi applicativi*, Palermo, Dario Flaccovio Editore, 2021, pp. 21-44.

BRUNETTI M., *Metodi integrati di documentazione digitale per nuovi linguaggi di fruizione e comunicazione del patrimonio museale: la Pinacoteca Civica di Ancona*, Tesi di Laurea, Ancona, A.A. 2018-2019, Relatore P. Clini.

CALVINO I, *Le città invisibili*, Torino, Einaudi, 1972, pp. 59.

CAPALDI D., GRIGOLETTO F., RAGONE G., *VISM. Il Museo virtuale immersivo, partecipativo (e flessibile): un work in progress*, in DigItalia, Vol. unico, 2016, pp. 136-148.

CARMINATI M., *Quel fico di Tiziano*, in Il Sole 24 Ore, aggiornato al 04/12/2017, https://www.ilsole24ore.com/art/quel-fico-tiziano-AEQK LGCD

CLINI P., VALAZZI M.R., QUATTRINI R., RAZIONALE A.V., PLESCIA G., SAGONE L., *Tecniche speditive per la realtà aumentata nell'analisi, comunicazione e musealizzazione del patrimonio storico artistico. La città Ideale di Urbino*, Sant'Arcangelo di Romagna, Maggioli Editore, 2012, pp. 23-30.

CLINI P., FRONTONI E., QUATTRINI R., PIERDICCA R., *Augmented Reality Experience: From High-Resolution Acquisition to Real Time Augmented Contents*, Advances in Multimedia, 2014, 10.1155/2014/597476.

CLINI P., FRAPICCINI N., MENGONI M., NESPECA R., RUGGERI L., *SFM technique and focus stacking for digital documentation of archaeological artifacts.* Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spat. Inf. Sci. - ISPRS Arch. 41, 2016, pp. 229–236.

CLINI P., FRONTONI E., MARTINI B., QUATTRINI R., PIERDICCA R., *Nuove applicazioni di Realtà Aumentata per il Learning by Interacting. La App Ducale: tre capolavori della Galleria Nazionale delle Marche*, in Archeomatica, vol. 8 (1), 2017, pp. 28-33.

CLINI P., RUGGERI L., ANGELONI R., SASSO M., *Interactive Immersive Virtual Museum: Digital Documentation for Virtual Interaction, International Archives of the Photogrammetry*, Remote Sensing & Spatial Information Sciences, vol. XLII-2, 2018, pp. 251-257.

CLINI P. FRAPICCINI N., QUATTRINI R., NESPECA R., *Toccare l'arte e guardare con altri occhi. Una via digitale per la rinascita dei musei archeologici nell'epoca della riproducibilità dell'opera d'arte*, in Luigini A., Panciroli C. (a cura di), *Ambienti digitali per l'educazione all'arte e al patrimonio*, Milano, FrancoAngeli, 2018, pp. 97-113.

CLINI P., ANGELONI R., D'ALESSIO M., BURONI P., BURONI A., *Leonardo digitale, applicazioni virtuali per il cinquecentenario*

leonardiano alla mostra "Leonardo e Vitruvio. Oltre il cerchio e il quadrato", in Archeomatica, vol. 10, n. 3, 2019, pp. 20-23.

CLINI P., QUATTRINI R., *Umanesimo Digitale e Bene Comune? Linee guida e riflessioni per una salvezza possibile*, in Il capitale culturale, Supplementi 11, 2020, pp. 157-175.

CLINI P., QUATTRINI R., ANGELONI R., D'ALESSIO M., LANARI L., *La Pinacoteca Civica F. Podesti di Ancona: un laboratorio didattico per la digitalizzazione del Patrimonio*, in Arena A., Arena M., Brandolino R.G., Colistra D., Ginex G., Mediati D., Nucifora S., Raffa P. (a cura di), *Connettere. Un disegno per annodare e tessere*. Atti del 42° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione, Milano, FrancoAngeli, 2020, pp. 1974-1993.

CLINI P., *Il rilievo dell'architettura. Tecniche, metodi ed esperienze,* Firenze, Alinea editrice, 2008.

Id., *Dematerializzare il patrimonio. La via del digitale per una nuova civiltà culturale*, in Fondazione Marche Cultura, Grand Tour Musei 2020, *Prospettive digitali per l'uguaglianza e l'inclusione nei musei*, Conference Call del 22/05/2020, Video YouTube, 04/06/2020, https://www.youtube.com/watch?v=FdxII0OxE9c

Id., Intervento in MIRA, *Inaugurazione del Virtual Tour della Pinacoteca Civica F. Podesti di Ancona*, 24/05/2020, Video YouTube, 24/05/2020, https://www.youtube.com/watch?v=ZqvTIob9xPU

Id., *Patrimonio digitale - Nuova cultura, nuove opportunità*, in Fondazione Marche Cultura, Webinar del 04/06/2020, Video YouTube, 04/06/2020, https://www.youtube.com/watch?v=7JpcxsuAii0

Id., *Nuove frontiere del digitale per i servizi culturali*, in Fondazione Marche Cultura, *Per una migliore normalità e una rinnovata prossimità - Nuove frontiere del digitale per i servizi culturali*, Webinar del 26/04/2021, https://www.youtube.com/watch?v=g36hENTSf44

COLOMBO M. E., *Musei e digitale. Intervista a Silvio Salvo della Fondazione Sandretto*, in Artribune, aggiornato al 08/07/2017, https://www.artribune.com/progettazione/new-media/2017/07/musei-digitale-intervista-silvio-salvo-social-mediaf-manager-ondazione-sandretto-torino/

Ead., *Musei e digitale. Intervista a Jeffrey Schnapp*, in Artribune, aggiornato al 05/04/2021, https://www.artribune.com/progettazione/new-media/2021/04/musei-digitale-intervista-jeffrey-schnapp/

CORDARO M., GIANTOMASSI C., ZARI D., *Il restauro del dipinto*, in AA.VV., *Tiziano, la pala Gozzi di Ancona. Il restauro e il nuovo allestimento espositivo*, Bologna, Grafis Edizioni, 1988, pp. 39-74.

D'ALBORE P., *Digital Media e "democratizzazione" del messaggio museale*, in Musei-it, aggiornato al 24/04/2020, https://www.musei-it.com/post/digital-media-e-democratizzazione-del-messaggio-museale

DAL MASO C., *Quale storytelling per i nostri musei?*, in Archeostorie, aggiornato al 25/10/2016, https://www.archeostorie.it/quale-story telling-per-i-nostri -musei/

Ead., *Musei e comunicazione digitale: cosa ci ha insegnato il 2020?*, in Archeostorie, aggiornato al 06/01/2021, https://www.archeostorie.it/ musei-e-comunicazione-digitale/

DI MATTEO M., *La sistemazione della pala*, in AA.VV., *Tiziano, la pala Gozzi di Ancona. Il restauro e il nuovo allestimento espositivo*, Bologna, Grafis Edizioni, 1988, pp. 95.

DICULTHER, *Carta di Pietrelcina sull'Educazione all'Eredità Culturale Digitale*, Pietrelcina, 2020, https://www.diculther.it/blog/2020/01/01/carta-di-pietrelcina-sulleducazione-alleredita-culturale-digitale/

DIREZIONE GENERALE MUSEI - MIBACT, *Piano Triennale per la Digitalizzazione e l'Innovazione dei Musei*, 2019, http://musei.beniculturali.it/wp-content/uploads/2019/08/Piano-Triennale-per-la-Digitalizzazione-el'Innovazione-dei-Musei.pdf

EPOCH, *The London Charter*, 2009, https://www.londoncharter.org/

EUROPE COUNCIL TREATY OFFICE, *Council of Europe Framework Convention on the Value of Cultural Heritage for Society – Faro's Convention*, 2005, https://www.coe.int/en/web/conventions/full-list/-/conventions/rms/0900001680083746

EUROPEAN COMMISSION, *A New European Agenda for Culture*. Bruxelles, 2018, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0267&from=EN

EUROPEAN HERITAGE ALLIANCE, *Europe Day Manifesto*, 2020, https://www.europanostra.org/wp-content/uploads/2020/05/20200509_EUROPE-DAY-MANIFESTO.pdf

FALCINELLI R., *Figure. Come funzionano le immagini dal Rinascimento a Instagram*, Torino, Einaudi, 2020.

FERRARI S., *Tiziano a Milano. Fra Leonardo e Caravaggio*, in Zuffi S. (a cura di), *Tiziano. Sacra conversazione. Catalogo della mostra (Milano, 5 dicembre 2017-14 gennaio 2018)*, Milano, 24 Ore Cultura, 2017, pp. 63-71.

FIORINO M., *Quelle immagini tra realtà e finzione*, in La Repubblica, 12/12/2020, pp. 6-7.

FONDAZIONE MARCHE CULTURA, GRAND TOUR MUSEI 2020, *Prospettive digitali per l'uguaglianza e l'inclusione nei musei*, Conference Call del 22 maggio 2020, Video YouTube, 04/06/2020, https://www.youtube.com/watch?v=FdxII0OxE9c

FRISONE F., *Archeostorie di tutti noi: per uno storytelling dei beni culturali*, in Archeostorie, aggiornato al 12/06/2017, https://www.archeostorie.it/archeostorie-tutti-noi-storytelling-dei-beni-culturali/

GAIA G., BOIANO S., *Musei e visite virtuali: come salvaguardare l'elemento umano*, in

Artribune, aggiornato al 09/04/2020, https://www.artribune.com/pro- gettazione/new-media/2020/04/musei-visite-virtuali-coronavirus/

Id., *Cosa resterà di queste visite virtuali?*, in Musei-it, aggiornato al 03/06/2020, https://www.musei-it.com/post/cosa-rester%C3%A0-di-queste-visite-virtuali

GARLANDINI A., Intervento in ICOM Italia, *AperICOM. Musei e digitale ai tempi del Covid 19. Esperienze e scenari – Le riflessioni e le proposte di ICOM International e di ICOM Italia*, Webinar del 23/04/2020, Video YouTube, 25/04/2020, https://www.youtube.com/watch?v=SW5Z8x1A75A

GIACOMELLI M.E., *Design & Cultural Heritage. Intervista sulla frontiera dei beni culturali*, in Artribune, aggiornato al 16/12/2014, https://www.artribune.com/pro-gettazione/design/2014/09/design-cultural-heritage-intervista-sulla-frontiera-dei-beni-culturali/

Id., *Su falso, autentico e copia. Le questioni scottanti dell'arte*, in Artribune, aggiornato al 24/01/2016, https://www.artribune.com/arti-visive/arte-contemporanea/2016/01/intervista-chiara-casarin-libro-arte-autenticita -copia/

GIBELLINI C. (a cura di), *Tiziano. La vita e l'arte*, in AA.VV., *Tiziano - I classici dell'arte*, Milano, Rizzoli – Skira – Corriere della Sera, 2011, pp.19-64.

Ead., *Tiziano. I capolavori*, in AA.VV., *Tiziano - I classici dell'arte*, Milano, Rizzoli – Skira – Corriere della Sera, 2011, pp.65-167.

GUIDA F.E., *Identità visive per i Beni Culturali: nuovi linguaggi e antichi paradigmi*, in Irace F. (a cura di), *Design&culturalheritage. Immateriale Virtuale Interattivo / Intangible Virtual Interactive*, Milano, Mondadori Electa, 2013, pp.139-143.

HAMING K, PETERS G, *The structure-from-motion reconstruction pipeline – a survey with focus on short image sequences*, Kybernetika, vol. 46, issue 5, 2010, pp. 926-937.

ICOM Italia, *Carta Di Siena 2.0*, 2016, http://www.icom-italia.org/wp-content/uploads/2018/06/ICOMItalia.MuseiePaesaggiculturali.CartadiSiena2.0.Cagliari2016.pdf

Id., *M9 – Prove pratiche di trasformazione digitale nei musei*, Webinar del 24/09/2019, Video YouTube

Id., *AperICOM. Musei e digitale ai tempi del Covid 19. Esperienze e scenari – Le riflessioni e le proposte di ICOM International e di ICOM Italia*, Webinar del 23/04/2020, Video YouTube, 25/04/2020, https://www.youtube.com/watch?v=SW5Z8x1A75A

Id., *AperICOM. Musei e digitale ai tempi del Covid 19. Esperienze e scenari – La museologia digitale e lo storytelling interattivo*, Webinar del 28/05/2020, Video YouTube, 10/06/2020, https://www.youtube.com/watch?v=59u2jRwNUu4

Id., *La comunicazione digitale dei Musei: sfide e opportunità ai tempi del Covid-19*, Webinar del 17/12/2020, Video YouTube, 18/12/2020, https://www.youtube.com/watch?v=82k5wjoa6GM

Id., *Reimmaginare il patrimonio culturale: obiettivi e opportunità della digitalizzazione*, Webinar del 28/06/2021, Video YouTube, 02/07/2021, https://www.youtube.com/watch?v=_R5YBLJh48g

IPPOLITI E., CASALE A., *Rappresentare, comunicare, narrare. Spazi e musei virtuali tra riflessioni e ricerche*, in Luigini A., Panciroli C. (a cura di), *Ambienti digitali per l'educazione all'arte e al patrimonio*, Milano, FrancoAngeli, 2018, pp. 128-150.

IRACE F., *Design e Cultural Heritage: un'introduzione*, in Irace F. (a cura di), *Design&culturalheritage. Immateriale Virtuale Interattivo / Intangible Virtual Interactive*, Milano, Mondadori Electa, 2013, pp.7-9.

Id., *Digitalization takes Command*, in Irace F. (a cura di), *Design&culturalheritage. Immateriale Virtuale Interattivo / Intangible Virtual Interactive*, Milano, Mondadori Electa, 2013, pp. 13-38.

Id., *Il museo nell'era del web*, in Op.cit. - selezione della critica d'arte contemporanea, n° 166, Grafica Elettronica, settembre 2019, pp. 13-24.

LABORATORIO PER IL TURISMO DIGITALE (TDLab), *Piano strategico per la digitalizzazione del turismo digitale*, Roma, 2014, http://www.irpais.it/wp-content/uploads/2017/01/1460024515998_TD_Lab.pdf

LAMPIS A., *Tecnologie digitale e avvicinamento alla produzione artistica, 2012*, https://www.dropbox.com/s/7oex7nvnz4swxsq/nuove%20tecnologie%20fizz%202012.pdf?dl=0

Id., *Ambienti digitali e musei: esperienze e prospettive in Italia*, in Luigini A., Panciroli C. (a cura di), *Ambienti digitali per l'educazione all'arte e al patrimonio*, Milano, FrancoAngeli, 2018, pp. 11-15.

Id., *Il (nuovo) ruolo sociale dei musei. Il sistema nazionale dei musei*, in Il Giornale delle Fondazioni, aggiornato al 25/05/2018, http://www.ilgiornaledellefondazioni.com/content/il-nuovo-ruolo-sociale-dei-musei-il-sistema-nazionale-dei-musei

Id., *voce Museo*, in Atlante Treccani, aggiornato al 15/04/2020, https://www.treccani.it/magazine/atlante/cultura/Museo.html

Id., *Ambienti digitali e i musei italiani*, in Pescarin S. (a cura di), *Videogames, Ricerca, Patrimonio Culturale*, Milano, FrancoAngeli, 2020, pp. 288-293.

Id., *Quali politiche culturali post–Covid?*, aggiornato al 18/12/2020, https://www.fine-stresullarte.info/opinioni/quali-politiche-culturali-post-covid

LANARI L., *Visita Narrata: alla scoperta della Pala Gozzi di Tiziano Vecellio*, in Musei educativi, aggiornato al 08/09/2019, https://www.museieducativi.it/visita-narrata-alla-scoperta-della-pala-gozzi-tiziano-vecellio/

LANDI B., *Le indagini di ICOM Italia: evoluzione della comunicazione digitale dal lockdown a oggi*, in ICOM Italia, *La comunicazione digitale dei Musei: sfide e opportunità ai tempi del Covid-19*, Webinar del 17/12/2020, Video YouTube, 18/12/2020,

https://www.youtube.com/watch?v=82k5wjoa6GM

LATOUR B., LOWE A., *The Migration of the Aura, or How to Explore the Original Through Its Facsimiles*, in Lowe A. et al. (a cura di), *The Aura in the Age of Digital Materiality. Rethinking Preservation in the Shadow of an Uncertain Future*, Milano, SilvanaEditoriale, 2020, pp. 33-42.

LOWE A., *Il procedimento usato per creare una accurata copia de Le Nozze di Cana di Paolo Caliari (detto il Veronese)*, http://www.bruno-latour.fr/sites/default/files/downloads/108-LOWE-VERONESE-IT-pdf.pdf

Id., *Introduzione*, in Casarin C., *L'autenticità dell'arte contemporanea*, Treviso, ZeL Edizioni, 2015, pp. 9-30.

Id. et al. (a cura di), *The Aura in the Age of Digital Materiality. Rethinking Preservation in the Shadow of an Uncertain Future*, Milano, SilvanaEditoriale, 2020.

LUIGINI A., PANCIROLI C. (a cura di), *Ambienti digitali per l'educazione all'arte e al patrimonio*, Milano, FrancoAngeli, 2018.

LUIGINI A., PANCIROLI C., *Ambienti digitali per l'educazione all'arte e al patrimonio*, in Luigini A., Panciroli C. (a cura di), *Ambienti digitali per l'educazione all'arte e al patrimonio*, Milano, FrancoAngeli, 2018, pp. 17-32.

MANDARANO N., *Musei e media digitali*, Roma, Carocci editore, 2019.

MARRAS A.M., *Musei e accessibilità digitale: tecnologie, open data e inclusione*, in Fondazione Marche Cultura, Grand Tour Musei 2020, *Prospettive digitali per l'uguaglianza e l'inclusione nei musei*, Conference Call del 22/05/2020, Video YouTube, 04/06/2020, https://www.youtube.com/watch?v=FdxII0OxE9c

MASCHERONI S., Intervento in ICOM Italia, *Istituzioni culturali e digitale: nuovi strumenti per scoprire e conoscere il patrimonio* – 24/03/2021, Video YouTube, 01/04/2021, https://www.youtube.com/watch?v=FF-Xc5ncal8

MATTEI M.G., *Superare la quarta parete. Produrre digital experience*, in Fondazione Marche Cultura, Grand Tour Musei 2020, *Prospettive digitali per l'uguaglianza e l'inclusione nei musei*, Conference Call del 22/05/2020, Video YouTube, 04/06/2020, https://www.youtube.com/watch?v=FdxII0OxE9c

MINARDI S., *Il museo del futuro*, in L'Espresso, 29/11/2020, pp. 62-67.

MINIO F., *La digitalizzazione delle opere d'arte tra beni culturali e diritto d'autore*, in Artribune, aggiornato al 09/01/2020, https://www.artribune.com/professioni-e-professionisti/diritto/2020/01/digitalizzazione-beni-culturali-diritto-autore/

MIRA, *Dentro e fuori i musei civici di Ancona da casa #3 - Tiziano*, Video YouTube, 02/06/2020, https://www.youtube.com/watch?v=MY7ZwsivrJo

Id., *Pinacoteca Civica "F. Podesti" - Audioguida - Tiziano Vecellio*, Video YouTube, 07/08/2020, https://www.youtube.com/watch?v=Zi9k_QfeusE

Id., *Cinquecento volte la pala Gozzi*, in MIRA, 02/12/2020, https://www.mira-ancona.it/cinquecento-volte-la-pala-gozzi/

Id., *Cinquecento volte la Pala Gozzi – Introduzione*, Video YouTube, 02/12/2020, https://www.youtube.com/watch?v=sVeAs5wuA-k

Id., *Luigi Gozzi – Cinquecento volte la Pala Gozzi*, Video YouTube, 05/12/2020, https://www.youtube.com/watch?v=zXvrORelOjA

Id., *San Biagio – Cinquecento volte la Pala Gozzi*, Video YouTube, 09/12/2020, https://www.youtube.com/watch?v=T0cik1HVUKQ

Id., *Rosso Tiziano – Cinquecento volte la Pala Gozzi*, Video YouTube, 09/12/2020, https://www.youtube.com/watch?v=iSqZQB5PsEo

Id., *Il Paesaggio – Cinquecento volte la Pala Gozzi*, Video YouTube, 14/12/2020, https://www.youtube.com/watch?v=2yuY2SbikA4

Id., *Un ponte di nuvole – Cinquecento volte la Pala Gozzi*, Video YouTube, 15/12/2020, https://www.youtube.com/watch?v=CqTUDd8ecEw

Id., *Leggere la materia. Racconto di un restauro*, Video YouTube, 18/12/2020, https://www.youtube.com/watch?v=Qk2d2r8R_-k

Id., *L'oro blu. Alla scoperta del guado*, Video YouTube, 20/12/2020, https://www.youtube.com/watch?v=RjrF4IaA0-Y

Id., *San Francesco – Cinquecento volte la Pala Gozzi*, Video YouTube, 22/12/2020, https://www.youtube.com/watch?v=I55FlNXoa1s

Id., *Il fico, il pepe e il cardo – Cinquecento volte la Pala Gozzi*, Video YouTube, 23/12/2020, https://www.youtube.com/watch?v=zxUatZt31KU

Id., *Il retro – Cinquecento volte la Pala Gozzi*, Video YouTube, 29/12/2020, https://www.youtube.com/watch?v=752TdFvsUQM

Id., *Il cartiglio – Cinquecento volte la Pala Gozzi*, Video YouTube, 29/12/2020, https://www.youtube.com/watch?v=jLwSFHeI4rw

Id., *Sulle tracce di San Francesco ad Alto*, Video YouTube, 03/01/2021, https://www.youtube.com/watch?v=9eCEMyAhU1E

Id., *Correva l'anno 1520. Conversazione con Stefano Zuffi*, Video YouTube, 06/01/2021, https://www.youtube.com/watch?v=PfAHcrGNIAM

MORALE G., *San Biagio tra arte e devozione*, in Zuffi S. (a cura di), *Tiziano. Sacra conversazione. Catalogo della mostra (Milano, 5 dicembre 2017-14 gennaio 2018),* Milano, 24 Ore Cultura, 2017, pp. 53-62.

NATALE M.T., *Patrimonio culturale: reale e virtuale*, in DigItalia, Vol. 1, 2019, pp. 170-172.

NEMO, *Final report. Digitisation and IPR in European Museums*, 2020, https://www.nemo.org/fileadmin/Dateien/public/Publications/NEMO_Final_Report_Digitisation_and_IPR_in_European_Museums_WG_07.2020.pdf

OSSERVATORIO INNOVAZIONE DIGITALE NEI BENI E ATTIVITÀ CULTURALI, *Dall'emergenza nuovi paradigmi digitali per la cultura*, Convegno Online del 27/05/2020

Id., *Extended Experience: la sfida per l'ecosistema culturale*, Convegno Online del 25/05/2021

PALOMBINI A., *Narrazione e virtualità: possibili prospettive per la comunicazione museale*, in DigItalia, Vol. 1, 2012, pp. 9-22.

Id., *Le nuove variabili dello storytelling alla luce della pandemia*, in ICOM Italia, *La comunicazione digitale dei Musei: sfide e opportunità ai tempi del Covid-19*, Webinar del 17/12/2020, Video YouTube, 18/12/2020, https://www.youtube.com/watch?v=82k5wjoa6GM

PANCIROLI C., MACAUDA A., *Ambienti virtuali e aumentati per valorizzare l'arte e il patrimonio*, in Luigini A., Panciroli C. (a cura di), *Ambienti digitali per l'educazione all'arte e al patrimonio*, Milano, FrancoAngeli, 2018, pp. 204-220.

PESCARIN S., *Esperienze interattive nei musei: dieci regole d'oro*, in Pescarin S. (a cura di), *Videogames, Ricerca, Patrimonio Culturale*, Milano, FrancoAngeli, 2020, pp. 89-127.

PETRAROIA P., *Il digitale per conoscere meglio, non per sostituire il virtuale al reale*, in Fondazione Marche Cultura, Grand Tour Musei 2020, *Prospettive digitali per l'uguaglianza e l'inclusione nei musei*, Conference Call del 22/05/2020, Video YouTube, 04/06/2020, https://www.youtube.com/watch?v=FdxII0OxE9c

PIERDICCA R., FRONTONI E., ZINGARETTI P., STURARI M., CLINI P., QUATTRINI R., *Advanced Interaction with Paintings by Augmented Reality and High-Resolution Visualization: A Real Case Exhibition.*, in A*ugmented and Virtual Reality. AVR 2015*, Lecture Notes in Computer Science, Springer: Cham, Germany, Volume 9254, 2015.

PIETRONI E., Intervento in ICOM Italia, *AperICOM. Musei e digitale ai tempi del Covid 19. Esperienze e scenari – La museologia digitale e lo storytelling interattivo*, Webinar del 28/05/2020, Video YouTube, 10/06/2020, https://www.youtube.com/watch?v=59u2jRwNUu4

POLVERARI M., *MCXX Titianus Cadorinus pinsit*, in AA.VV., *Tiziano, la pala Gozzi di Ancona. Il restauro e il nuovo allestimento espositivo*, Bologna, Grafis Edizioni, 1988, pp. 23-38.

PRONI G., *Il museo generato dall'utente e il darwinismo nella costruzione del patrimonio culturale*, in Daverio P., Trapani V. (a cura di), *Il design dei beni culturali. Crisi, territorio, identità*, Milano, Rizzoli, 2008, pp. 60-63.

ROBERTI I., *Il Design Thinking per la gestione museale: come innovare le esperienze culturali*,

in Musei-it, aggiornato al 03/02/2020, https://www.musei-it.com/post/il-design-thinking-per-la-gestione-museale-come-innovare-le-esperienze-culturali

SACCO P., *Premessa*, in Colombo M. E., *Musei e cultura digitale: Fra narrativa, pratiche e testimonianze*, Milano, Editrice Bibliografica, 2020.

Id., *Dal Museo 1.0 al Museo 3.0: regimi di produzione culturale, tecnologie digitali e sviluppo umano inclusivo*, in ICOM Italia, *Reimmaginare il patrimonio culturale: obiettivi e opportunità della digitalizzazione*, Webinar del 28/06/2021, Video YouTube, 02/07/2021, https://www.youtube.com/watch?v=_R5YBLJh48g

SATTA N., *Partecipare al patrimonio. Riflessioni su nuove modalità di rapporto tra pubblico, patrimonio culturale e territorio*, 2005, http://www.ecomusei.eu/mondiloca-li/wp-content/uploads/2011/03/2005-Satta-Partecipare-al-patrimonio.pdf

SCOTTO DI VETTIMO O., *L'opera, l'immagine digitale e il Digital Storytelling 2.0*, in Op.cit. - selezione della critica d'arte contemporanea, n° 167, Grafica Elettronica, gennaio 2020, pp. 42-50.

SDEGNO A., *The Work of Art in the Age of Mechanical Reproduction by Walter Benjamin*, diségno, vol. 1, no. 2, June 2018, pp. 161-168, https://doi.org/10.26375/disegno.2.2018.17

Id., *Rappresentare l'opera d'arte con tecnologie digitali: dalla realtà aumentata alle esperienze tattili*, in Luigini A., Panciroli C. (a cura di), *Ambienti digitali per l'educazione all'arte e al patrimonio*, Milano, FrancoAngeli, 2018, pp. 256-271.

SETTIS S., *La lunga storia delle copie*, in Il Sole 24 Ore, aggiornato al 13/04/2014, https://st.ilsole24ore.com/art/notizie/2014-04-13/la-lunga-storia-copie-081533.shtml-?uuid=ABuNVcAB

SORDINI C., *Il digital storytelling al museo*, in La Jetée, aggiornato al 27/07/2020, https://www.lajetee.it/il-digital-storytelling-al-museo/

TISI D., *Le opportunità delle reti digitali nella partecipazione culturale*, in Fondazione Marche Cultura, Grand Tour Musei 2020, *Prospettive digitali per l'uguaglianza e l'inclusione nei musei*, Conference Call del 22/05/2020, Video YouTube, 04/06/2020, https://www.youtube.com/watch?v=FdxII0OxE9c

ULLMAN S., *The interpretation of structure from motion*, Proceedings of the Royal Society of London, 203 (1153), 1979, pp. 405–426.

VALÉRY P., *La conquête de l'ubiquité*, Paris, Éditions du Tambourinaire, 1928.

VAN DER WEIDEN W., *Le prospettive del museo virtuale nell'attuale contesto della crisi finanziaria globale*, in Daverio P., Trapani V. (a cura di), *Il design dei beni culturali. Crisi, territorio, identità*, Milano, Rizzoli, 2008, pp. 44-49.

VASARI G., *Le vite de' più eccellenti pittori, scultori e architettori*, 1568.

VENEZIANI J., Intervento in Fondazione Marche Cultura, *Narrazioni contemporanee.*

Raccontare la storia dell'arte nell'anno del Coronavirus, Webinar del 25/06/2020.

VIOLA F., CASSONE V.I., *L'arte del coinvolgimento. Emozioni e stimoli per cambiare il mondo*, Milano, Hoepli, 2017.

VIOLA F., *Quale cultura per i nativi digitali?*, in Il Giornale delle Fondazioni, aggiornato al 15/04/2016, http://www.ilgiornaledellefondazioni.com/content/quale-cultura-i-nativi-digitali

Id., *Creatività, contaminazione e coinvolgimento. L'editoriale di Fabio Viola*, in Artribune, aggiornato al 05/01/2018, https://www.artribune.com/professioni-e-professionisti/who-is-who/2018/01/creativita-contaminazione-coinvolgimento-editoriale-fabio-viola/

Id., *Come riportare i millenials nei luoghi della cultura*, in TuoMuseo, https://www.tuomuseo.it/come-riportare-i-millenials-nei-luoghi-culturali/

Id., Intervento in ICOM Italia, *AperICOM. Musei e digitale ai tempi del Covid 19. Esperienze e scenari – La museologia digitale e lo storytelling interattivo*, Webinar del 28/05/2020, Video YouTube, 10/06/2020, https://www.youtube.com/watch?v=59u2jRwNUu4

XANTHOUDAKI M, *Presentazione*, in Cataldo L., *Dal Museum Theatre al Digital Storytelling. Nuove forme della comunicazione museale, fra teatro, multimedialità e narrazione*, Milano, FrancoAngeli, 2011, pp. 11-12.

ZAMPETTI P., *Tiziano fino al 1520*, in AA.VV., *Tiziano, la pala Gozzi di Ancona. Il restauro e il nuovo allestimento espositivo*, Bologna, Grafis Edizioni, 1988, pp.11-22.

ZUFFI S., *Tiziano*, Milano, Mondadori Electa, 2008.

Id. (a cura di), *Tiziano. Sacra conversazione. Catalogo della mostra (Milano, 5 dicembre 2017-14 gennaio 2018)*, Milano, 24 Ore Cultura, 2017.

Id., *Tiziano Vecellio, Pala Gozzi*, in Zuffi S. (a cura di), *Tiziano. Sacra conversazione. Catalogo della mostra (Milano, 5 dicembre 2017-14 gennaio 2018)*, Milano, 24 Ore Cultura, 2017, pp. 18-20.

Id., *Correva l'anno 1520. Tiziano e il teatro nel mondo al tempo della Pala Gozzi*, in Zuffi S. (a cura di)*, Tiziano. Sacra conversazione. Catalogo della mostra (Milano, 5 dicembre 2017-14 gennaio 2018)*, Milano, 24 Ore Cultura, 2017, pp. 39-52.

Id., *Intorno a Tiziano. Dipinti veneti del Cinquecento nella Pinacoteca Civica di Ancona*, in Zuffi S. (a cura di), *Tiziano. Sacra conversazione. Catalogo della mostra (Milano, 5 dicembre 2017-14 gennaio 2018)*, Milano, 24 Ore Cultura, 2017, pp. 75-78.

SITOGRAFIA

https://ago.ca/exhibitions/reblink

https://americanart.si.edu/exhibitions/ruffner

https://apps.apple.com/it/app/explorart-klee-larte-di-paul/id1069919573

https://apps.apple.com/us/app/skin-bones/id929733243?ls=1

https://apps.npr.org/borderland/

https://archief.ntr.nl/tuinderlusten/en

https://artsandculture.google.com/

https://artsandculture.google.com/partner/rijksmuseum

https://artsandculture.google.com/story/LQUBM_v7gHKZkg

https://artsandculture.google.com/streetview/uffizi-gallery/1AEhLnfyQCV-DQ?sv_lng=11.2558913&sv_lat=43.768841&sv_h=0&sv_p=0&sv_pid=BVLiSlIAlLP0xHA5-yERqw&sv_z=0.9999999999999997

https://beleefdenachtwacht.nl/ en

https://britishmuseum.withgoogle.com/

https://cenacolovinciano.org/

https://cenacolovinciano.org/museo/dietro-le-quinte/

https://cenacolovinciano.org/museo/le-opere/ultima-cena-leonardo-da-vinci-1452-1519/

https://cenacolovinciano.org/ultima-cena-percorso-halta/

https://collections.louvre.fr/en/

https://design.google/

https://design.google/library/rule-of-three/

https://distori.org/

https://distori.org/VIRTUAL_TOUR/pinacoteca-Civica-podesti/media/zoom/zoom_pala_gozzi_tiziano/pala_gozzi_tiziano.jpg

https://distori.org/VIRTUAL_TOUR/pinacoteca-Civica-podesti/tour.html

https://doi.org/10.26375/dise-gno.2.2018.17

https://doi.org/10.3390/rs13030486

https://en.chnmuseum.cn/

https://en.sstm.org.cn/

https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0267&from=EN

https://focus.louvre.fr/en/marquise-de-pompadour

https://focus.louvre.fr/en/mona-lisa

https://fonts.google.com/

https://fonts.google.com/icons

https://fonts.google.com/specimen/Playfair+Display?query=playfair+display

https://fonts.google.com/specimen/Poppins?query=poppins

https://helpx.adobe.com/uk/xd/help/export-design-assets.html

https://hermitagemuseum.org/wps/portal/hermitage/?lng=it

https://lens.google/

https://material.io/

https://material.io/archive/guidelines/motion/duration-easing.html#duration-easing-natural-easing-curves

https://material.io/archive/guidelines/style/color.html

https://material.io/blog/android-dark-theme-tutorial

https://material.io/blog/android-material-theme-color

https://material.io/blog/design-material-theme-color

https://material.io/design/color/applying-color-to-ui.html#top-and-bottom-app-bars

https://material.io/design/color/the-color-system.html#color-theme-creation

https://material.io/design/color/the-color-system.html#tools-for-picking-colors

https://material.io/resources/color/#!/?view.left=0&view.right=1

https://material.io/resources/color/#!/?view.left=0&view.right=1&primary.color=292929&secondary.color=ef5350

https://musei.beniculturali.it/wp-content/uploads/2019/08/Piano-Triennale-per-la-Digitalizzazione-el'Innovazione-dei-Musei.pdf

https://museieducativi.it/visita-narrata-alla-scoperta-della-pala-gozzi-tiziano-vecellio/

https://museonazionaleromano.beniculturali.it/

https://museonazionaleromano.beniculturali.it/palazzo-massimo/la-galleria-delle-sculture/

https://naturalhistory.si.edu/exhibits/bone-hall

https://ontrafel.vangogh.nl/en/story/189/creating-space-above-the-bouquet/

https://ontrafel.vangogh.nl/en/story/190/repetitions

https://petitegalerie.louvre.fr/visite-virtuelle/saison1/#/petite_galerie_2/

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.barberini.museum.barberinidigital&hl=it&gl=US

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.cultural&hl=it&gl=US

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.ar.lens&hl=it&gl=US

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.grantkirkpatric.ROTI&hl=en_US

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.heritage.beatoangelico&hl=it&gl=US

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.museoegizio.dlita&hl=it&gl=US

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.zbservizinet.tabui&hl=it&gl=US

https://play.google.com/store/apps/details?id=it.tuomuseo.fatherandson

https://play.google.com/store/apps/details?id=it.tuomuseo.pastforfuture

https://play.google.com/store/apps/details?id=it.univpm.dii.Ducale&hl=it&gl=US

https://play.google.com/store/apps/details?id=nl.rijksmuseum.mmt&hl=it&gl=US

https://play.google.com/store/apps/details?id=uk.co.bbc.civilisations&hl=it&gl=US

https://sketchfab.com/

https://sketchfab.com/3d-models/tiziano-vecellio-pala-gozzi-e583f4daa9b34b3ea1a97032de00c0e1

https://soundcloud.com/museedulouvre

https://soundcloud.com/rijksmuseum

https://st.ilsole24ore.com/art/notizie/2014-04-13/la-lunga-storia-copie-081533.shtml-?uuid=ABuNVcAB

https://syrp.co/it-it/catalogsearch/result/?q=magic+carpet

https://web.archive.org/web/20101206045711/http://www.comune.ancona.it/turismo/it/citta/arte/pinacoteca.html

https://www.3deffe.com/post/gsd-ground-sample-distance-tutta-questione-di-geometria

https://www.adobe.com/products/xd/learn/design/layout/create-social-media-assets-graphics.html

https://www.adobe.com/products/xd/learn/design/masking-images/design-carousels-sliders.html

https://www.adobe.com/products/xd/learn/get-started-xd-prototype.html

https://www.adobe.com/products/xd/learn/prototype/auto-animate/advanced-prototyping-in-xd.html

https://www.adobe.com/products/xd/learn/prototype/auto-animate/add-animated-page-indicators.html

https://www.adobe.com/products/xd/learn/prototype/auto-animate/create-micro-interactions-auto-animate.html

https://www.adobe.com/products/xd/learn/prototype/interactions/adobe-xd-tips-prototyping.html

https://www.adobe.com/products/xd/learn/prototype/interactions/add-multiple-interactions-different-inputs.html

https://www.adobe.com/products/xd/learn/prototype/interactions/prototype-drag-gestures-with-drag-trigger.html

https://www.adobe.com/products/xd/learn/prototype/scrolling-fixed-elements/introduction-to-scroll-groups.html

https://www.amnh.org/

https://www.archcalc.cnr.it/indice/Suppl_1/6_Antinucci.pdf

https://www.archeostorie.it/ musei-e-comunicazione-digitale/

https://www.archeostorie.it/archeostorie-tutti-noi-storytelling-dei-beni-culturali/

https://www.archeostorie.it/quale-storytelling-per-i-nostri -musei/

https://www.artribune.com/arti-visive/arte-contempora-nea/2016/01/intervista-chiara-casarin-libro-arte-autenticita -copia/

https://www.artribune.com/professioni-e-professionisti/diritto/2020/01/digitalizzazione-beni-culturali-diritto-autore/

https://www.artribune.com/professioni-e-professionisti/who-is-who/2018/01/creativita-contaminazione-

https://www.artribune.com/progettazione/design/2014/09/design-cultural-heritage-intervista-sulla-frontiera-dei-beni-culturali/

https://www.artribune.com/progettazione/new-media/2017/07/musei-digitale-intervista-silvio-

salvo-social-mediaf-manager-ondazione-sandretto-torino/

https://www.artribune.com/progettazione/new-media/2020/04/musei-visite-virtuali-coronavirus/

https://www.artribune.com/progettazione/new-media/2021/04/musei-digitale-intervista-jeffrey-schnapp/

https://www.awwwards.com/

https://www.britishmuseum.org/

https://www.bruno-latour.fr/

https://www.bruno-latour.fr/node/151

https://www.bruno-latour.fr/sites/default/files/downloads/108-LOWE-VERONESE-IT-pdf.pdf

https://www.cinescuola.it/

https://www.coe.int/en/web/conventions/full-list/-/conventions/rms/0900001680083746

https://www.comune.ancona.gov.it/ankonline/cultura/cinquecento-volte-la-pala-gozzi/

https://www.diculther.it/blog/2020/01/01/carta-di-pietrelcina-sulleducazione-alleredita-culturale-digitale/

https://www.dofmaster.com/dofjs.html

https://www.dropbox.com/s/7oex7nvnz4swxsq/nuove%20tecnologie%20fizz%202012.pdf?dl=0

https://www.ecomusei.eu/mondiloca-li/wp-content/uploads/2011/03/2005-Satta-Partecipare-al-patrimonio.pdf

https://www.europanostra.org/wp-content/uploads/2020/05/20200509_EUROPE-DAY-MANIFESTO.pdf

https://www.europeana.eu/it

https://www.factum-arte.com/

https://www.factumfoundation.org/

https://www.finestresullarte.info/opinioni/quali-politiche-culturali-post-covid

https://www.haltadefinizione.com/

https://www.hello-world.it/

https://www.icom-italia.org/wp-content/uploads/2018/06/ICOMItalia.MuseiePaesaggiculturali.CartadiSiena2.0.Cagliari2016.pdf

https://www.ilgiornaledellefondazioni.com/content/dalla-standardizzazione-alla-personalizzazione-ripensare-le-esperienze-culturali

https://www.ilgiornaledellefondazioni.com/content/il-nuovo-ruolo-sociale-dei-musei-il-sistema-nazionale-dei-musei

https://www.ilgiornaledellefondazioni.com/content/quale-cultura-i-nativi-digitali

https://www.ilsole24ore.com/art/quel-fico-tiziano-AEQK LGCD

https://www.irpais.it/wp-content/uploads/2017/01/1460024515998_TD_Lab.pdf

https://www.lajetee.it/il-digital-storytelling-al-museo/

https://www.lapisly.com/it/

https://www.louvre.fr/en

https://www.louvre.fr/en/what-s-on/life-at-the-museum/the-mona-lisa-in-virtual-reality-in-your-own-home

https://www.marcheology.it/it/

https://www.metmuseum.org/

https://www.mira-ancona.it/

https://www.mira-ancona.it/cinquecento-volte-la-pala-gozzi/

https://www.mira-ancona.it/cinquecento-volte-la-pala-gozzi/

https://www.mira-ancona.it/pinacoteca-Civica/

https://www.mira-ancona.it/pinacoteca-Civica/

https://www.museieducativi.it/visita-narrata-alla-scoperta-della-pala-gozzi-tiziano-vecellio/

https://www.musei-it.com/post/cosa-rester%C3%A0-di-queste-visite-virtuali

https://www.musei-it.com/post/digital-media-e-democratizzazione-del-messaggio-museale

https://www.musei-it.com/post/il-design-thinking-per-la-gestione-museale-come-innovare-le-esperienze-culturali

https://www.museivaticani.va/content/museivaticani/it.html

https://www.museoarcheologiconapoli.it/it/

https://www.museodelprado.es/en/the-collection/timeline?pInit=1100-1-1&pEnd=2090-1-1

https://www.museoegizio.it/

https://www.nationalgallery.org.uk/

https://www.nemo.org/fileadmin/Dateien/public/Publications/NEMO_Final_Report_Digitisation_and_IPR_in_European_Museums_WG_07.2020.pdf

https://www.nhm.ac.uk/

https://www.osservatori.net/it/home

https://www.osservatori.net/it/ricerche/osservatori-attivi/innovazione-digitale-nei-beni-e-attivita-culturali

https://www.q42.nl/en/work

https://www.rijksmuseum.nl/en

https://www.rijksmuseum.nl/en/from-home

https://www.rijksmuseum.nl/en/masterpieces-up-close

https://www.rijksmuseum.nl/en/rijksstudio

https://www.rijksmuseum.nl/en/stories

https://www.rijksmuseum.nl/en/stories/come-with-us

https://www.rijksmuseum.nl/en/stories/exhibitions/remember-me

https://www.rijksmuseum.nl/en/stories/from-student-to-master

https://www.rijksmuseum.nl/en/stories/operation-night-watch

https://www.rijksmuseum.nl/en/stories/rijksmuseum-from-home

https://www.rijksmuseum.nl/en/stories/rijksmuseum-unlocked

https://www.rijksmuseum.nl/en/whats-on/app

https://www.rijksmuseum.nl/en/whats-on/exhibitions/operation-night-watch

https://www.rijksmuseum.nl/en/whats-on/exhibitions/operation-night-watch/story/missing-pieces-of-the-night-watch

https://www.singaporeartmuseum.sg/

https://www.som.polimi.it/formazione/mip4culture/

https://www.sony.it/electronics/fotocamere-obiettivo-intercambiabile/ilce-9/specifications

https://www.sony.it/electronics/obiettivi-fotocamera/sel90m28g/specifications

https://www.tabui.app/

https://www.tate.org.uk/visit/tate-modern

https://www.tate.org.uk/visit/tate-modern

https://www.tizianovecellio.it/

https://www.tizianovecellio.it/tiziano/

https://www.treccani.it/magazine/atlante/cultura/Museo.html

https://www.tuomuseo.it/come-riportare-i-millenials-nei-luoghi-culturali/

https://www.uace.eu/tiziano-vecellio/?cn-reloaded=1

https://www.uace.eu/tiziano-vecellio/stampe/volto-fama/

https://www.uffizi.it/

https://www.uffizi.it/mostre-virtuali

https://www.uffizi.it/mostre-virtuali/nella-luce-degli-angeli

https://www.uffizi.it/video-storie

https://www.uffizi.it/video-storie/racconti-dipinti

https://www.uffizi.it/video-storie/uffizi-99-secondi

https://www.uffizi.it/video-storie/uffizi-on-air

https://www.vangoghmuseum.nl/en

https://www.vangoghmuseum.nl/en/art-and-stories/stories

https://www.vangoghmuseum.nl/en/art-and-stories/stories/5-things-you-need-to-know-about-van-goghs-sunflowers

https://www.v-must.net/

https://www.w3schools.com/browsers/browsers_display.asp

https://www.w3schools.com/browsers/browsers_mobile.asp

https://www.xrite.com/categories/calibration-profiling/colorchecker-classic

https://www.youtube.com/watch?v=_R5YBLJh48g

https://www.youtube.com/watch?v=_R5YBLJh48g

https://www.youtube.com/watch?v=2yuY2SbikA4

https://www.youtube.com/watch?v=59u2jRwNUu4

https://www.youtube.com/watch?v=59u2jRwNUu4

https://www.youtube.com/watch?v=59u2jRwNUu4

https://www.youtube.com/watch?v=752TdFvsUQM

https://www.youtube.com/watch?v=7JpcxsuAii0

https://www.youtube.com/watch?v=82k5wjoa6GM

https://www.youtube.com/watch?v=82k5wjoa6GM

https://www.youtube.com/watch?v=82k5wjoa6GM

https://www.youtube.com/watch?v=9eCEMyAhU1E

https://www.youtube.com/watch?v=CqTUDd8ecEw

https://www.youtube.com/watch?v=FdxII0OxE9c

https://www.youtube.com/watch?v=FdxII0OxE9c

https://www.youtube.com/watch?v=FdxII0OxE9c

https://www.youtube.com/watch?v=FdxII0OxE9c

https://www.youtube.com/watch?v=FdxII0OxE9c

https://www.youtube.com/watch?v=FdxII0OxE9c

https://www.youtube.com/watch?v=FFXc5ncal8

https://www.youtube.com/watch?v=g36hENTSf44

https://www.youtube.com/watch?v=I55FlNXoa1s

https://www.youtube.com/watch?v=iSqZQB5PsEo

https://www.youtube.com/watch?v=jLwSFHeI4rw

https://www.youtube.com/watch?v=MY7ZwsivrJo

https://www.youtube.com/watch?v=PfAHcrGNIAM

https://www.youtube.com/watch?v=Qk2d2r8R_-k

https://www.youtube.com/watch?v=RjrF4IaA0-Y

https://www.youtube.com/watch?v=sVeAs5wuA-k

https://www.youtube.com/watch?v=SW5Z8x1A75A

https://www.youtube.com/watch?v=T0cik1HVUKQ

https://www.youtube.com/watch?v=ZqvTIob9xPU

https://www.youtube.com/watch?v=zxUatZt31KU

https://www.youtube.com/watch?v=zXvrORelOjA

ttps://www.youtube.com/watch?v=Zi9k_QfeusE

RINGRAZIAMENTI

Desidero ringraziare il mio relatore, il Prof. Paolo Clini, per avermi dato l'opportunità di svolgere questo lavoro di Tesi su una tematica così importante e fondamentale per il nostro patrimonio culturale.

Desidero inoltre ringraziare il mio correlatore, l'Ing. Renato Angeloni per il supporto datomi durante tutto il percorso di Tesi.

Ringrazio Luigi Sagone e Mirco D'Alessio per gli aiuti ricevuti.

Desidero ringraziare i miei genitori, per la pazienza e il supporto morale che mi hanno dato in questi anni.

Infine, vorrei dedicare questa tesi al mio compagno di vita Alessandro, questa Tesi è anche tua.