



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
TRIESTE

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI
DI UDINE



**Dottorato di Ricerca Interateneo in
Ingegneria Civile–Ambientale e Architettura**

XXXII Ciclo

Curriculum: Architettura

Settore Scientifico Disciplinare: ICAR/17 - Disegno

Borsa finanziata dalla Fondazione Cassa di Risparmio di Gorizia

**RAPPRESENTAZIONI TATTILI DI
ARCHITETTURA E PITTURA:
RICOSTRUZIONE GEOMETRICA DELLA CHIESA
DI SANT'IGNAZIO A GORIZIA E RESTITUZIONE
PROSPETTICA DELL’AFFRESCO PARIETALE**

DOTTORANDA

DOTT.SSA VERONICA RIAVIS

COORDINATORE

PROF. ALBERTO SDEGNO

SUPERVISORE DI TESI

PROF. ALBERTO SDEGNO

CO-SUPERVISORE DI TESI

PROF. FABIO CROSILLA

Anno Accademico 2018/2019

INDICE

Introduzione	5
PARTE I - Il patrimonio artistico per le disabilità visive: stato dell'arte	7
<i>Capitolo 1</i> - Disabilità e patrimonio accessibile.....	9
<i>Capitolo 2</i> - Normative di accesso al patrimonio culturale.....	17
<i>Capitolo 3</i> - Tecniche e precetti per la fruibilità culturale e d'accesso all'informazione.....	27
<i>Capitolo 4</i> - Percezione tattile: la rappresentazione delle arti per i non vedenti.....	37
<i>Capitolo 5</i> - Musei tattili e iniziative di accessibilità culturale nei musei tradizionali.....	67
PARTE II – Il caso Isontino: la chiesa e la Gloria di Sant'Ignazio	101
<i>Capitolo 1</i> - Il Barocco: estetica della meraviglia, tra monumentalità e fantasia.....	103
<i>Capitolo 2</i> - La Compagnia di Gesù: modelli e principi dell'architettura gesuitica.....	111
<i>Capitolo 3</i> - I Gesuiti a Gorizia.....	119
<i>Capitolo 4</i> - Christoph Tausch (1673-1731): allievo di Andrea Pozzo.....	145
<i>Capitolo 5</i> - Tausch a Gorizia: architettura tra realtà e illusionismo.....	155
PARTE III - Percepire tattilmente architettura e pittura	161
<i>Capitolo 1</i> - Architettura tattile: la Chiesa di Sant'Ignazio Confessore di Gorizia.....	163
La mappa tattile di luogo per la Chiesa di Sant'Ignazio Confessore di Gorizia.....	163
Dalle scansioni laser alla modellazione tridimensionale.....	174
<i>Capitolo 2</i> - La pittura tattile: l'affresco Gloria di Sant'Ignazio (1721) di Christoph Tausch.....	181
<i>Perspectiva Pictorum et Architectorum</i> di Andrea Pozzo: un metro di confronto.....	181
La restituzione prospettica della quadratura per la rappresentazione tattile.....	190
<i>Capitolo 3</i> - I modelli architettonici tattili: prototipazione, verifiche e misure di perfezionamento.....	213
Conclusioni	223
Appendice A	225
Appendice B	235
Appendice C	237
Bibliografia	243
Sitografia	255

INTRODUZIONE

Il tema dell'inclusione alimenta il dibattito internazionale sulla fruizione dei beni artistici e architettonici, soprattutto in ambito museale. Ci si domanda, cioè, in che modo sia possibile permettere a tutti la percezione e il godimento di opere che risultano essere di difficile comprensione a chi non vede (come nel caso di opere pittoriche), chi non sente (come avviene per opere sonore), chi ha difficoltà nel movimento degli arti (come nel caso di spazi particolarmente articolati o opere che richiedono la percezione tattile).

A partire dai recenti sviluppi delle nuove tecnologie – sia per quanto riguarda l'acquisizione tridimensionale e il *reverse modeling*, sia per la comunicazione virtuale e fisica della rappresentazione – viene da chiedersi se sia possibile definire alcune metodologie operative che possano essere d'aiuto al miglioramento della fruizione di tali beni da parte della popolazione con differente capacità percettiva.

Obiettivo di questa ricerca è analizzare lo stato dell'arte nel campo dell'inclusione e proporre alcune strategie di intervento nel settore delle tecnologie avanzate, per contribuire ad una migliore percezione di opere a persone diversamente abili, in particolar modo nel campo dell'architettura e della pittura: infatti, vedere con le mani, toccare le opere per coglierne la pura essenza, quando non è possibile guardare. L'arte è un linguaggio, una forma di comunicazione che dovrebbe essere accessibile e fruibile da tutti. Per cui la questione della fruizione del patrimonio artistico per le persone non vedenti, è una tematica attuale nelle recenti direttive sull'inclusività.

Se da un lato, la comunicazione di una scultura o di un'architettura risultano essere più facilmente ricostruibili, la problematica principale riguarda invece la comunicazione di una scena rappresentata sul piano bidimensionale di un dipinto, composta da un contesto presente sotto forma di architettura o paesaggio (o assente), dove si svolge una scena tra personaggi che lo popolano. Non si tratta esclusivamente della comunicazione di un contesto, ma anche di una storia attraverso posture, espressioni e posizionamenti.

L'obiettivo del progetto di ricerca è stato quello di migliorare i modi della rappresentazione, divulgazione e trasmissione per la fruizione dei beni culturali, quali opere d'arte e d'architettura, a soggetti iposensibili, integrando le opportune procedure tradizionali di percezione tattile con le nuove tecnologie di acquisizione, modellazione e riproduzione, sfruttando queste ultime per creare degli artefatti tattili ad alto contenuto informativo.

Individuare quindi le modalità descrittive e simboliche tridimensionali e bidimensionali per rendere comprensibile e controllabile, secondo le indicazioni del *Design for all*, lo spazio e l'architettura in cui ci si muove.

Il fine ultimo ha riguardato la realizzazione appunto di riproduzioni di architetture e pitture, opportunamente semplificate in modo da non eccedere nella quantità di informazioni che potrebbero risultare controproducenti nell'immagine mentale della persona non vedente, attraverso la ricostruzione digitale e prototipazione rapida, auspicando che i nuovi strumenti tecnologici per la diffusione della cultura possano avvicinare le persone alla scoperta del patrimonio.

Dopo un'analisi dello stato dell'arte sulla disponibilità e le modalità di fruizione delle opere d'arte per i non vedenti, apprendendo tecniche adottate presso specifici musei tattili e all'interno di progetti inerenti alle tematiche dell'inclusività per non vedenti, è stato individuato il caso studio della ricerca, pertinente con gli obiettivi della borsa della Fondazione Cassa di Risparmio di Gorizia, inerenti al tema Isontino. L'oggetto della ricerca ha interessato la Chiesa di Sant'Ignazio, uno dei simboli che contraddistinguono la città di Gorizia, di rilievo per un duplice aspetto: l'interessante morfologia della chiesa barocca che integra i caratteri romani, veneziani e d'oltralpe dal punto di vista architettonico e l'affresco illusionista, conosciuto come *Gloria di Sant'Ignazio* (1721) conservato all'interno della stessa sulla parete di fondo del presbiterio, opera di Christoph Tausch, uno dei principali allievi di Andrea Pozzo, di quella che nel Settecento era conosciuta come *Provincia Austriae*. Le metodologie e la strumentazione tecnologica avanzata, utilizzate per la realizzazione degli obiettivi hanno riguardato approcci diversi e la loro integrazione a seconda delle casistiche.

La presente tesi di Dottorato si articola principalmente in tre parti: la prima di introduzione alle tematiche di accessibilità culturale e di analisi dello stato dell'arte attraverso la legislazione, le pratiche e le tecniche; la seconda sezione individua il caso studio della Chiesa gesuita e del suo noto affresco, dal punto di vista storico, artistico e culturale, anche in riferimento alla figura del coadiutore laico Christoph Tausch, personalità artistica principale della chiesa per la progettazione della facciata e per la rappresentazione illusionistica della quadratura; infine la terza parte analizza in dettaglio le modalità di sviluppo, elaborazione e ricostruzione dei casi studio al fine della fruizione inclusiva.

I risultati acquisiti da tale lavoro di ricerca dimostrano come la sperimentazione relativa all'integrazione delle varie nuove tecnologie di rilievo (fotogrammetria digitale automatizzata, scansione a luce strutturata, *laser scanning*) unite alle pratiche tradizionali (rilievo diretto, a vista e fotografico, metodologie grafico-geometriche di indagine quali la restituzione prospettica) possano costituire una base di lavoro per la risoluzione di problemi, cui vanno aggiunte ulteriori strategie di intervento per determinare i contenuti dimensionali, formali e rappresentativi finalizzati alla digitalizzazione del patrimonio architettonico artistico. Per la corretta percezione tattile finalizzata alla trasmissione della conoscenza alla popolazione iposensibile, le opere sono state rilevate ed elaborate digitalmente attraverso la modellazione tridimensionale, idoneamente impostata su parametri congrui alla percezione e comprensione tattile, possono essere riprodotte mediante prototipazione rapida impiegando differenti materiali. Tale aspetto costituisce una grande opportunità per creare copie tattili di manufatti architettonici, scultorei o pittorici espositivi all'interno di ambienti museali ed espositivi.

PARTE I

Il patrimonio artistico per le disabilità visive: stato dell'arte

Per affrontare la questione della fruibilità delle opere artistiche e architettoniche nell'ottica di un'estesa inclusione, bisogna dapprima prendere consapevolezza dei concetti di disabilità (nelle sue definizioni e diverse forme), barriera architettonica, *Universal Design* e *Design for All*.

La sensibilizzazione nei confronti di queste tematiche ha comportato uno sviluppo legislativo internazionale nel campo dell'accessibilità del patrimonio culturale e dell'educazione museale, normando quindi la progettazione inclusiva, gli accorgimenti e la predisposizione di opportuni sussidi durante le visite nelle strutture espositive. Nello specifico caso della disabilità visiva, per non vedenti e ipovedenti sono state sviluppate diverse tecniche e precetti per la fruibilità culturale e di accesso all'informazione.

La comprensione delle diverse forme d'arte per un non vedente avviene prevalentemente attraverso il tatto supportato dall'udito. I due sensi, per consentire la definizione di una chiara immagine mentale negli utenti, richiedono un'antecedente educazione di natura cinestesica e propriocettiva.

L'esplorazione tattile, possibilmente guidata verbalmente nella lettura dei contenuti stilistici, configurativi e simbolici, avviene attraverso due fasi consecutive, generale e particolare, che permettono agli utenti non vedenti e ipovedenti di comprendere la forma e i dettagli di un'opera.

Lo stato dell'arte in merito alle modalità di rappresentazione e comunicazione tattile di architettura, scultura e pittura è molto esteso, spaziando da approcci consolidati a quelli in fase di sviluppo che vedono l'impiego e l'integrazione di nuove tecnologie.

La fruizione artistica avviene generalmente attraverso la riproduzione di opere sottoforma di disegni a rilievo, bassorilievi, modelli e copie a tutto tondo, realizzate attraverso differenti procedure ma accomunate da un processo semplificativo dei particolari variabile a seconda della scala di rappresentazione.

Tra i vari approcci e metodi non esiste tuttavia uno più corretto ed efficace degli altri, ma ogni modalità figurativa risulta essere generalmente più idonea rispetto alle altre se applicata in una specifica soluzione invece che in un'altra, a seconda dei limiti e delle esigenze.

Negli ultimi anni sono stati istituiti diversi musei tattili dedicati e sempre più enti espositivi tradizionali stanno promuovendo iniziative in funzione dell'accessibilità al patrimonio culturale, favorendo l'allestimento di mostre e predisponendo percorsi inclusivi comprendenti intere sezioni o parti di esse, garantendo in tal modo l'apprezzamento e la valorizzazione di una selezione di opere significative e ampliando in tal modo l'offerta museale.

DISABILITÀ E PATRIMONIO ACCESSIBILE

1.1 Disabilità: definizioni ed evoluzione del concetto

Concetto fondamentale ad introduzione della presente tesi è quello relativo alla disabilità, nelle sue definizioni e corretto utilizzo, onde evitare un errato uso della terminologia.

In epoca contemporanea la condizione di disabilità ha subito profonde trasformazioni, in particolare a partire dagli anni '70 del XX secolo con l'adozione di iniziative e servizi a favore dei disabili, in processi di inserimento, d'integrazione e di inclusione.

Ma integrazione e inclusione sono termini che non devono essere considerati come sinonimi. Con "integrazione", infatti, termine utilizzato in passato, si indicava l'inserimento di persone in situazione di disabilità all'interno di un determinato contesto, senza che esse partecipassero pienamente alle attività.

Il più recente concetto di "inclusione" invece, mira a realizzare un sistema che coinvolga, educi, sviluppi le potenzialità di un soggetto, per renderlo partecipe del contesto stesso e quindi integrarlo in modo da maturare autonomia, di sviluppare le proprie potenzialità, di relazionarsi e comunicare. L'inclusione quindi, crea le condizioni per permettere a tutti di partecipare alle attività di un determinato contesto e consiste in un diritto fondamentale a prescindere dalle condizioni e dalle capacità individuali.

Nel 1980, dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) – *World Health Organization* fu redatto il documento dal titolo *International Classification of Impairments Disabilities and Handicaps (ICIDH)*¹ che ha fornito una prima classificazione sull'argomento, distinguendo tre principali categorie:

- *Menomazione*: qualsiasi perdita o anomalìa a carico di una struttura o di una funzione psicologica, fisiologica o anatomica.
- *Disabilità*: indica la conseguenza pratica alla menomazione, condizione dove qualsiasi limitazione o perdita della capacità di compiere un'attività nel modo o nell'ampiezza considerati normali per un essere umano.
- *Handicap*: si riferisce alla condizione di svantaggio conseguente a una menomazione o a una disabilità che in un certo soggetto limita o impedisce l'adempimento del ruolo normale per tale soggetto in relazione all'età, al sesso e ai fattori socioculturali.

In queste tre distinzioni si nota come non siano tenuti in considerazione la durata temporale che può manifestare la disabilità, o il livello nel quale una persona possa essere ritenuta disabile, considerando solo i fattori patologici, dove la limitazione dell'autonomia del soggetto è influenzata da fattori ambientali.

Alla prima distinzione dell'ICIDH, segue la "Classificazione Internazionale del funzionamento e delle disabilità" (ICIDH-2), del 1999 che sarà alla base del modello concettuale sviluppato nel 2001 nell'ultima classificazione OMS denominata "Classificazione Internazionale del funzionamento, disabilità e salute" (ICF)² nella quale il termine "handicap" scompare, sostituito prima da "diversamente abili" e infine da "persone con disabilità".³

La ICF inoltre prende in considerazione l'individuo quale essere sociale.



World Health Organization

Fig. 1 - L'Organizzazione Mondiale della Sanità, fondata il 22 luglio 1946, è entrata in vigore il 7 aprile 1948 con sede a Ginevra, e costituisce l'agenzia speciale dell'ONU per la salute.

La salute di tutte le persone è posta al centro della definizione, non si concentra sulla disabilità ma mette in evidenza l'interazione dell'individuo con l'ambiente, con i suoi ostacoli o agevolazioni.

Questo cambio di definizione risulta pertanto fondamentale, in quanto la terminologia adottata in precedenza presupponeva delle limitazioni nel significato.

La parola "handicappato", infatti, indica uno svantaggio fisico, psichico o sensoriale, che nel tempo è passato da essere utilizzato come aggettivo a sostantivo. L'espressione "portatore di handicap" sposta invece l'attenzione sulla persona, mentre in realtà "l'handicap" dipende dalle barriere create dal contesto ambientale. Esso mette in evidenza uno stato di inferiorità, di svantaggio generale, per chi ne è gravato.⁴

Con "normodotato", invece, si distingue cosa è normale e cosa non lo è secondo un criterio di giudizio assoluto.

"Diversamente abile" tradisce l'eccessiva ambizione di essere politicamente corretto, volendo "sottolineare l'abilità invece che la disabilità". Inoltre, in tal modo, valorizzando la diversità da abilità e competenze, tutti con o senza disabilità, rientrerebbero in questa categoria.

Il termine "disabile", invece, nasce come aggettivo, ma ora è utilizzato soprattutto come sostantivo. È l'evoluzione del concetto di "handicappato" anche se il prefisso "dis" connota per sottrazione, dunque sembra togliere valore alla condizione umana. Si presenta in ogni caso come un buon compromesso tra ciò che pensano le persone e la realtà di coloro che vivono la condizione di inabilità.

L'espressione "persona con disabilità" risulta essere pertanto la più corretta in quanto pone al centro la persona e non la sua disabilità. Inoltre il concetto di disabilità evidenzia che non sono le caratteristiche soggettive delle persone a creare svantaggio ed esclusione sociale, bensì l'interazione con barriere comportamentali e ambientali. La particella "con" rende esplicito che la disabilità è responsabilità sociale, che si crea solo in determinate condizioni. Si può concludere che la "disabilità" non è più da intendersi come "menomazione" o "deficit", ma come insieme complesso di limitazioni e potenzialità.

1.2 Diverse forme di disabilità

Le disabilità a seconda delle casistiche possono essere di diverse tipologie e sono generalmente classificate in:

- Disabilità uditive;
- Disabilità motorie;
- Disabilità psico-cognitive;
- Disabilità visive.

Disabilità uditive

I deficit uditivi vanno distinti in sordità e sordomutismo. La sordità è una malattia dell'orecchio che si manifesta con la perdita totale o parziale dell'udito, ma non è accompagnata dalla mancanza di facoltà di parlare e apprendere una lingua, aspetto invece caratterizzante delle persone sordomute che non possono né sentire né comunicare verbalmente. Per questa ragione al termine "sordo" si preferisce sostituire con quello di "audioleso" o "ipoacustico".

La disabilità uditiva può essere presente dalla nascita, ereditata o acquisita.

In quest'ultimo caso le sordità vanno distinte in base al periodo evolutivo in cui si sono manifestate: nel periodo prenatale possono essere causate ad esempio da malattie virali o dall'assunzione di sostanze tossiche; nel periodo neonatale, da un errato trattamento ostetrico; nel periodo post-natale da malattie infettive, come ad esempio la meningite.⁵

Per valutare l'entità del deficit uditivo vengono considerati come parametri di riferimento l'intensità e l'altezza della percezione sonora per stabilire se esso è *lieve, medio, grave o profondo*.

È inoltre importante localizzare il danno sotteso, in base al quale si distinguono "sordità trasmissive", che coinvolgono l'orecchio esterno e medio e che sono generalmente lievi, "sordità percettive" o neuro-sensoriali, che coinvolgono l'orecchio interno e le sue connessioni e possono essere più o meno gravi, *sordità miste*, che coinvolgono sia zone periferiche che centrali dell'orecchio.⁶ Per favorire l'acquisizione linguistica della persona non udente vi sono diverse metodologie riabilitative/abilitative, raggruppabili in tre categorie in base al sistema linguistico coinvolto:

1. i *sistemi verbali*: il metodo orale codificato nel '700 da Heinicke, e successivamente integrato con la dattilologia;⁷ metodo audio-fonetico (labiolettura e articolazione); metodo verbo-tonale (attraverso l'impiego di apparecchi speciali, i "Suvag", che attraverso apposite cuffie consentono ai bambini un'amplificazione selettiva delle frequenze residue grazie all'uso delle protesi acustiche; si abbinano attività corporee ritmiche, drammatizzazione, stimolazioni musicali e grafo-motorie, psicomotricità e sussidi visivi); *cued speech* (basato sulla rappresentazione di fonemi per mezzo di movimenti della mano vicino alla bocca);
2. i *sistemi non verbali*: basati sulla mimica, quali il sistema dei segni metodici di De L'Épée, il sistema delle lingue dei segni nazionali, come ad esempio la LIS (Lingua Italiana dei Segni), una lingua Internazionale dei segni;
3. i *sistemi misti*: ad integrazione dei due sistemi precedentemente riportati, come il metodo combinato (gesto accompagnato alla parola), la comunicazione totale (che unisce il linguaggio orale con il linguaggio dei segni e la dattilologia), il metodo bimodale (unisce il metodo orale e il linguaggio mimico-gestuale), l'educazione bilingue (la quale prevede l'acquisizione del linguaggio parlato e di quello segnato in maniera distinta; il linguaggio parlato viene appreso successivamente a quello dei segni, acquisito con maggiore spontaneità).⁸

L'informatica rappresenta uno "strumento" molto utile per favorire l'acquisizione del linguaggio orale, in quanto, attraverso l'utilizzo di appositi software, consente all'audioleso di visualizzare le caratteristiche vocali della sua voce (intensità, sonorità, intonazione dei fonemi).

Disabilità motorie e fisiche

La disabilità fisica può essere rappresentata da danni funzionali e organici che possono essere presenti sin dalla nascita o essere acquisiti successivamente (mancanza/amputazione di un arto, problemi ortopedici gravi, malattie congenite (diabete, problemi al cuore, alla respirazione, epilessia, problemi auxologici) o acquisite (malattie cronico-degenerative o causate da traumi o incidenti).

Da questo punto di vista il settore delle disabilità fisiche è in aumento anche a causa della transizione demografica a cui stiamo assistendo (aumento dell'età

media della popolazione – e quindi di un maggior numero di anziani - e delle possibilità di sopravvivenza anche in condizioni di malattia).

Le principali tematiche inerenti alle disabilità motorie e fisiche riguardano essenzialmente: l'accessibilità, attraverso l'abbattimento delle barriere architettoniche,⁹ psicologiche e culturali, e la possibilità di comunicare ed accedere alle informazioni riguardanti lo studio, il lavoro, la salute, la previdenza.¹⁰

Importante è inoltre garantire a persone con disabilità fisica e motoria qualità della vita e benessere psicologico e sociale. È necessario prendersi carico globalmente della persona malata e/o disabile considerando i diversi domini di qualità della vita (benessere emozionale, relazioni interpersonali, benessere materiale, sviluppo personale, benessere fisico, autodeterminazione, inclusione sociale e diritti).¹¹

Disabilità psico-cognitiva

Le disabilità cognitive sono riscontrabili nell'incapacità o limitazione nello svolgere comuni ed essenziali attività della vita quotidiana. Due degli aspetti più seri delle disabilità cognitive riguardano le disabilità dello sviluppo (come l'autismo, che incidono sulle capacità di relazione e interazione con gli altri e su comunicazione e linguaggio) e quelle nell'apprendimento (che possono riguardare la memoria, la percezione, la capacità di comprensione dei concetti e di risoluzione di problemi).

La disabilità dello sviluppo è più invasiva in quanto l'individuo non è autonomo: il disabile infatti deve essere seguito e accompagnato da un operatore, e in alcuni casi agire attraverso di lui.

La disabilità nell'apprendimento invece è una tipologia più lieve perché di solito si manifesta in maniera circoscritta in persone con un'intelligenza perfettamente normale o addirittura superiore alla media: un tipico caso è quello di molte persone disgrafiche¹² e dislessiche.¹³

Sono state individuate, fra le cause della disabilità cognitiva, alcune di natura ambientale, fra cui i fattori psicosociali. È infatti statisticamente provato che i casi di disabilità intellettiva sono più elevati in certi contesti ambientali con un tenore socioeconomico non molto elevato o in alcuni gruppi etnici.

I principali fattori sono:

- precoci alterazioni dello sviluppo embrionale. Questi fattori includono mutazioni cromosomiche o danni che avvengono prima della nascita, provenienti ad esempio dall'abuso di alcool e fumo;
- ereditarietà. Questi fattori includono errori congeniti del metabolismo trasmessi soprattutto per via autosomica.
- problemi durante la gestazione nel periodo prenatale. Alcuni di questi fattori includono la malnutrizione del feto, la prematurità, l'ipossia;
- fattori ambientali, come la mancanza di accudimento e di stimolazioni sociali;
- disturbi mentali quali autismo e altri disturbi pervasivi dello sviluppo;
- condizioni mediche generali (infezioni, traumi).

Ci sono altri casi invece, fra il 30-40%, in cui non può essere determinata una precisa causa.

Fra le principali forme di disabilità cognitiva si approfondiscono in questa sede il ritardo mentale, l'autismo (infantile, atipico) e la sindrome di Asperger. Il ritardo mentale è una condizione di incompleto o interrotto sviluppo

psichico, caratterizzata principalmente dalla compromissione delle abilità che si manifestano durante il periodo evolutivo e che contribuiscono al livello globale di intelligenza, cioè quelle cognitive, linguistiche, motorie e sociali. Esso si ramifica in tre distinti criteri:

1. deficit delle funzioni intellettive (ragionamento, *problem solving*, pensiero astratto, apprendimento scolastico e dell'esperienza);
2. deficit nel funzionamento adattivo, consistente in un mancato raggiungimento degli standard di sviluppo e socioculturali per l'indipendenza personale e la responsabilità sociale; essi limitano il funzionamento e le attività come la partecipazione sociale e la vita autonoma;
3. insorgenze di deficit intellettivi e adattivi nell'età evolutiva.

L'autismo è una tipologia di disabilità caratterizzata da una marcata compromissione dell'uso di comportamenti non verbali (espressione facciale, contatto di sguardo, postura del corpo) per regolare l'interazione sociale;¹⁴ da un'assenza o estrema povertà del linguaggio (uso stereotipato e ripetitivo senza valore comunicativo);¹⁵ dalla presenza di movimenti ripetitivi (sfarfallare delle mani e delle dita, saltellare, dondolare), rituali non funzionali con oggetti o parti di essi ed infine reazioni angosciose e catastrofiche. Questa sindrome si suddivide in autismo infantile e atipico. Oltre a queste specifiche caratteristiche diagnostiche, sono frequenti altri problemi quali fobie, disturbi del sonno e dell'alimentazione e carattere aggressivo. Per identificare le varie forme di autismo da quello infantile a quello atipico i criteri sono: difficoltà a socializzare con altri bambini, impressione di difficoltà visive e auditive (allucinazioni), difficoltà nell'apprendimento, incoscienza per i pericoli reali, opposizione ai cambiamenti, mancanza dell'espressione mimica e gestuale, rigidità fisica, scarsa o mancante affettuosità, iperattività fisica accentuata, difficoltà a sostenere lo sguardo, attaccamento morboso a oggetti, azioni ripetitive nei giochi, predilezione per giochi o attività "a solo" diverse da quelle degli altri bambini.

La sindrome di Asperger è un disturbo di incerta validità nosologica caratterizzato dallo stesso tipo di compromissione qualitativa dell'interazione sociale che è propria dell'autismo, insieme ad un repertorio limitato, stereotipato e ripetitivo di interessi ed attività. Esso differisce rispetto all'autismo principalmente perché non vi è nessun ritardo globale del linguaggio e dello sviluppo cognitivo. Questo disturbo è frequentemente associato ad una marcata goffaggine motoria. Le anomalie mostrano una forte tendenza a persistere nell'adolescenza e nella vita adulta.¹⁶

Si possono individuare diversi tipi di incidenza delle disabilità a livello di gravità. Si ha infatti una disabilità molto lieve per cui le persone che ne sono affette hanno una buona autonomia operativa e pratica, anche se dimostrano difficoltà in compiti più complessi che coinvolgono anche una capacità di *problem solving*; il loro linguaggio è semplice e poco articolato, sviluppano un pensiero sintattico con problemi di sintesi; provano spesso sentimenti di bassa autostima. È stata identificata poi una disabilità medio-lieve; le persone che ne sono affette possiedono autonomie personali e sociali ma hanno anche dei limiti nella capacità di giudizio richiedendo così interventi di protezione; hanno un linguaggio povero ma articolato, il pensiero presenta una sintassi semplice ma è per lo più rigido; il controllo emozionale è instabile e fragile. Le persone che invece hanno una disabilità medio-grave sono parzialmente

indipendenti dalle cure esterne, hanno un linguaggio estremamente semplice o assente; il loro pensiero è circoscritto ad esperienze concrete ed attuali, ovvero si limita al “qui e ora”. Infine, si è individuata una disabilità gravissima per cui le persone che ne sono affette sono completamente dipendenti da cure esterne, sono prive di linguaggio; incapaci di esprimere bisogni in modo diretto; inoltre possono accedere solo a minimi apprendimenti, per lo più attraverso il condizionamento. L'incidenza varia con l'età, infatti è massima nel corso dell'età scolare, e inferiore in età prescolare ed adulta, poiché le richieste scolastiche fanno sì che si possa individuare un deficit intellettuale altrimenti difficile da poter diagnosticare. È interessante anche sapere che si hanno delle differenze di incidenza a seconda delle classi sociali che riguardano forme di ritardo mentale lieve e medio.

Disabilità visive

Per contestualizzare il caso studio di questa tesi, è necessario descrivere le specificità del pubblico oggetto d'analisi, ovvero i non vedenti, gli ipovedenti e i normo vedenti.

“Non vedente” è un'espressione che indica persone che non vedono totalmente o parzialmente. Questa locuzione, che sottolinea una mancanza fisica, nasce per sostituire il termine “cieco”. Attraverso la normativa si definisce quanto poco una persona deve vedere per essere considerata non vedente. All'art. 2 della legge n. 155 del 5 marzo 1965, si stabilisce che “si intendono privi della vista coloro che sono colpiti da cecità assoluta o hanno un residuo visivo non superiore a un decimo in entrambi gli occhi con eventuale correzione.”

Nella legge n. 138 del 3 aprile 2001, “Classificazione e quantificazione delle minorazioni visive e norme in materia di accertamenti oculistici” vengono ripresi i contenuti della classificazione redatta dall'OMS. In essa sono definite le varie forme di minorazioni visive meritevoli di riconoscimento giuridico, allo scopo di disciplinare in maniera adeguata la quantificazione dell'ipovisione e della cecità. La legge individua ciechi e ipovedenti in base all'ampiezza del campo visivo (porzione di spazio che l'occhio è in grado di vedere davanti a sé fissando un punto, nello stesso istante) e non solamente all'acutezza visiva nel vedere distintamente gli oggetti.

Vengono introdotte in tale normativa le denominazioni di ciechi totali e parziali, ipovedenti gravi, medio gravi e lievi¹⁷ e si distinguono tre macro-categorie di disabilità visiva:

- *persone con lieve minorazione visiva* (con vista da 6/10 a 3/10), che presentano difficoltà di lettura di testi o segnali non progettati secondo i principi di leggibilità. Il canale sensoriale¹⁸ utilizzato da questa categoria è principalmente quello della vista per mezzo dell'ausilio di occhiali e lenti. Interessa un considerevole numero di soggetti, anche considerando il progressivo invecchiamento della popolazione;
- *persone ipovedenti*¹⁹ con campo visivo ridotto (con vista nell'occhio migliore e con la massima correzione, variabile da 1/10 a 3/10), le quali presentano difficoltà, a seconda di diverse patologie, nello svolgimento della vita quotidiana, nello spostarsi in sicurezza in un nuovo ambiente o poco familiare, di grandi dimensioni e senza molti riferimenti. Il canale sensoriale maggiormente utilizzato è quello visivo, anche se sia il tatto che l'udito possono essere di supporto all'apprendimento e all'orientamento. L'ipovisione può derivare da diverse patologie: glaucoma, retinopatia

diabetica, cataratta, degenerazione maculare. I soggetti di questa categoria soffrono di disturbi legati alla percezione della luce, dei colori e dei contrasti, il cui problema visivo può aumentare la notte e al tramonto.

Le persone ipovedenti sono tendenzialmente autonome, tuttavia possono avvalersi del bastone bianco o di un accompagnatore per sentirsi più sicure. Per l'ipovisione si utilizzano specifici ausili, quali lenti di ingrandimento, video ingranditori o sistemi di sintesi vocale;

- *persone non vedenti* (con totale mancanza della vista o visus non superiore a 1/10) per cui si presenta difficoltà in relazione alla mobilità, allo svolgimento della vita quotidiana in autonomia.²⁰ Tra esse si distinguono quelle cieche dalla nascita (congenite) da quelle che lo sono diventate nel corso della vita (acquisite). Gli spostamenti avvengono in genere con un accompagnatore o, se in autonomia, con bastone bianco e cane guida. Il canale sensoriale utilizzato è quello del tatto e dell'udito. Questa categoria, che non ha alcuna percezione della luce o solamente percezione di luci e ombre e del moto della mano, utilizza come ausili specifici: sistemi di tecnologia avanzata come sistemi vocali, *screen reader* e display Braille.

Di seguito si riporta una tabella con i dati INPS relativi al numero di ciechi in Italia nel 2016, in relazione alla popolazione residente in ogni regione. Ci sono circa 117mila non vedenti in Italia, che costituiscono lo 0,19% della popolazione totale.

¹ Aspetto importante di tale documento è stato quello di associare lo stato di un individuo non

REGIONI E PROVINCE AUTONOME	Popolazione	Totale ciechi invalidi
Piemonte	4.392.526	7.145
Valle d'Aosta	126.883	256
Lombardia	10.019.166	12.168
Provincia Autonoma di Bolzano*	524.256	718
Provincia Autonoma di Trento*	538.604	936
Veneto	4.907.529	7.774
Friuli Venezia Giulia	1.217.872	1.799
Liguria	1.565.307	2.643
Emilia Romagna	4.448.841	6.055
Toscana	3.742.437	6.566
Umbria	888.908	2.199
Marche	1.538.055	3.377
Lazio	5.898.124	9.125
Abruzzo	1.322.247	4.159
Molise	310.449	1.081
Campania	5.839.084	11.260
Puglia	4.063.888	10.467
Basilicata	570.365	1.842
Calabria	1.965.128	5.783
Sicilia	5.056.641	17.413
Sardegna	1.653.135	4.166
Totali	60.589.445	116.932

Tab. 1 - Dati INPS ciechi in Italia nel 2016 in relazione alla popolazione residente in ogni Regione.

La popolazione residente fa riferimento ai dati ISTAT al 1° gennaio 2017, mentre per i ciechi invalidi ai dati di giugno 2017 forniti da INPS, Regione Valle d'Aosta, Provincia Autonoma di Bolzano.

* In applicazione della legge 191 art. 2 commi 106/126.

Note

solo funzioni e strutture del corpo umano, ma anche ad attività individuali o di partecipazione alla vita sociale. il documento inoltre si focalizza sull'importanza della salute della popolazione, non partendo dal concetto di malattia come menomazione, ma da quello di salute, quale benessere fisico, mentale e razionale dell'individuo, la globalità e l'interazione con l'ambiente.

² *International Classification of Functioning, Disability and Health*.

³ Lo strumento descrive lo stato di salute delle persone in relazione ai loro ambiti esistenziali (sociale, familiare, lavorativo), per comprendere quali difficoltà nel contesto storico culturale di riferimento, possano generare disabilità. In Attanasio, A. (2009). Il "diversamente abile" nella legislazione attuale, in G. Metallo, P. Ricci, G. Migliaccio (a cura di), *La risorsa umana "diversamente abile" nell'economia dell'azienda. Disability management e accountability* (pp. 33-48), Torino: Giappichelli. P. 36

⁴ Vadalà, V. (2009). *La tutela delle disabilità*. Messina: Giuffrè, p. 2.

⁵ Lo Sapio, G. (2012). *Manuale sulla disabilità. Dai bisogni educativi speciali ai programmi di integrazione scolastica*. Roma: Armando Editore, pp. 46-49.

⁶ *Ibidem*, pp. 47-49.

⁷ Alfabeto manuale che si utilizza per riferirsi a nomi propri e a parole straniere o sconosciute. Analoga alla LIS (lingua italiana dei segni) e il Malossi (metodo di comunicazione tattile per sordociechi).

⁸ Pigliacampo, R. (1998). *Lingua e linguaggio nel sordo*. Roma: Armando Editore.

⁹ Approvazione della legge 13/89 e del suo regolamento di attuazione, il D.M. 236/89.

¹⁰ Artt. 9 e 20 della Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità, ONU, 2006.

¹¹ Schalock, R.L., Verdugo Alonso, M.A. (2006). *Manuale di qualità della vita. Modelli e pratiche di intervento*. Gussago-Brescia: Vannini Editoria Scientifica.

¹² La disgrafia è un disturbo specifico nella riproduzione di segni alfabetici e numerici.

¹³ La dislessia è un disturbo del neuro-sviluppo che riguarda la capacità di leggere, scrivere e calcolare in modo corretto e fluente che si manifesta con l'inizio della scolarizzazione.

¹⁴ È un disturbo evolutivo di tipo globale, definito:

- dalla presenza di una compromissione dello sviluppo che si manifesta prima dei 3 anni;
- da un tipo caratteristico di funzionamento anormale nelle aree di interazione sociale, della comunicazione e del comportamento, che è limitato, stereotipato e ripetitivo.

¹⁵ Questo disturbo evolutivo di tipo globale si differenzia dall'autismo infantile per l'età di insorgenza, infatti si riscontra dopo i 3 anni di vita e causa problemi comportamentali riconoscibili che a loro volta riflettono il linguaggio e l'elaborazione dei processi cognitivi.

¹⁶ Baldino, M., Visalli, V., Mirabile, G., & De Bianchi, C. *Disabilità cognitiva/fisica e il mondo del lavoro*. Tratto da <http://astratto.info/disabilita-cognitivafisica-e-il-mondo-del-lavoro-marialaura-ba.html>

¹⁷ Artt. 2-6 della legge n. 138 del 3 aprile 2001 in Appendice A, I.

¹⁸ Il filtro di apprendimento della realtà che può essere di tre tipi:

- *visivo*, usato da coloro i quali filtrano attraverso gli occhi la realtà che li circonda. Tipico di chi ha una grande immaginazione e memorizza la parte visiva di ogni avvenimento;
- *uditivo*, usato da chi filtra la realtà attraverso le orecchie. Tipico di chi è sempre molto attento a quel che dice ed è molto selettivo circa i termini utilizzati;
- *cinestesico*, usato da chi apprende la realtà attraverso i restanti tre sensi cioè tatto, gusto e olfatto. Ha a che vedere con tutto ciò che è mondo interno ed emozione. Tipico di chi dà molta importanza alle sensazioni che prova o che ha provato e vive sempre ogni esperienza in maniera particolarmente intensa.

¹⁹ L'espressione "ipovedente" è recente per il vocabolario italiano, menzionata per la prima volta nel D.M. 2 marzo 1984, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 80 del 21 marzo 1984. La definizione è affrontata dal punto di vista giuridico nella L.138/2001, nella quale vengono distinti i gradi di ipovisione.

²⁰ Patologia caratterizzata dalla mancanza della vista. Può essere causata da un ostacolo che impedisca alla luce di raggiungere il nervo ottico, o da una lesione dello stesso o, ancora, dell'area cerebrale coinvolta nella visione. La cecità può essere permanente o transitoria, completa o parziale, o può presentarsi solo in condizioni di luce particolari (cecità notturna o diurna).

NORMATIVE DI ACCESSO AL PATRIMONIO CULTURALE

2.1 Patrimonio e bene culturale

Definire il patrimonio culturale di una nazione è un compito sempre più complesso, in quanto il concetto si è evoluto nel tempo abbracciando molti ambiti diversi. Secondo l'etimologia, *patrimonium* in latino deriverebbe dall'unione di *pater* (padre) con il suffisso *-monium* (riconducibile ad *alimonium*, nutrimento), termine utilizzato per indicare l'insieme delle cose possedute dal *pater familias* destinate a diventare poi il "nutrimento" ai suoi eredi. Qualcosa di passato che si conserva e da trasmettere ai figli e alle future generazioni. Il termine "cultura" deriva anch'esso dal latino e si riconduce al verbo *còlere* (coltivare), da cui deriva *cultus* (coltivazione o culto religioso, modo di vivere, civiltà). Associando le due parole, il patrimonio culturale altro non è che l'eredità di un popolo, la memoria materiale o immateriale di qualcosa che è stato creato e trasmesso ai posteri.¹

La commissione di studio Franceschini intorno al 1964 definì i *beni culturali come testimonianza materiale avente valore di civiltà*, definizione al giorno d'oggi ancora attuale.² Con patrimonio culturale si intende l'insieme di beni (materiali o immateriali, mobili o immobili) con particolare pregio storico, culturale, estetico ed economico che costituiscono la ricchezza di un luogo e della collettività, oggetto di tutela, conservazione e valorizzazione. I beni culturali, che differiscono dai paesaggistici, sono tutti quei beni designati dallo Stato importanti per il valore artistico, archeologico, storico, bibliografico, scientifico, etno-antropologico, e demologico. Il patrimonio culturale è in perenne ampliamento, grazie alla continua ricerca, scoperta e creazione nei campi della storia dell'arte, dell'architettura, dell'archeologia, ma anche nella documentazione storica e archivistico-bibliografica.

La valorizzazione, conservazione, tutela e fruizione dei beni culturali a livello nazionale è disciplinata dalla legislazione italiana dei beni culturali. L'evoluzione normativa soprattutto negli ultimi anni è risultata intensa in quanto le recenti direttive hanno modificato la precedente legislazione vigente degli anni Trenta del Novecento, soprattutto in merito alla definizione del termine *bene culturale* e all'attribuzione agli Enti Regionali e Locali di competenze in precedenza dello Stato.³ Il riferimento normativo vigente in Italia è *Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio*, D.L. 22 gennaio 2004, n. 42, che individua la necessità di tutelare e valorizzare il patrimonio culturale. Il *Codice* definisce ed elenca le tipologie di beni culturali, paesaggistici e immateriali, identificando in particolare per i beni culturali tutte le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico; comprendendo inoltre i beni architettonici, le raccolte di istituzioni culturali (quali museali, archivi e biblioteche), i beni naturalistici (beni mineralogici, petrografici, paleontologici e botanici), storici e scientifici, le carte geografiche, nonché materiale fotografico e audio-visivo.⁴

La distinzione e definizione di beni culturali materiali e immateriali nel corso



Fig. 2-3 - Il superamento della barriera architettonica per eccellenza: la "Robson Square" di Vancouver in Canada, di A. C. Erickson (1979-1983). Un esempio di accessibilità dei luoghi ed edifici pubblici e di tutela del diritto di tutti i cittadini di muoversi in libertà e sicurezza.

Fanno seguito altri progetti simili come le Scale per disabili da esterno "Pioneer Courthouse Square" a Portland, "Aachenmünchener Headquarters" in Renania settentrionale - Westfalia, Illinois Institute of Technology di Chicago, "Stair Ramp Combination" a Santiago, "Blackfriars Road" a Londra.

del tempo ha trovato più precise classificazioni, in particolare nell'ambito del diritto pubblico internazionale grazie soprattutto alla *Convenzione sulla protezione dei beni culturali nei conflitti armati*, adottata all'Aja il 14 maggio 1954⁵ e alla *Convenzione per la salvaguardia del patrimonio culturale immateriale*, attuata il 17 ottobre 2003 a Parigi.⁶

Altro ruolo fondamentale nel panorama del patrimonio culturale, è quello dell'UNESCO, l'*Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Educazione, la Scienza e la Cultura*. L'istituzione governativa dell'Organizzazione delle Nazioni Unite (ONU)⁷, fu fondata a Londra nel novembre del 1945 dopo la Seconda Guerra Mondiale, ponendosi come obiettivi e necessità il riconoscimento della vita intellettuale, il miglioramento dei sistemi educativi e lo sviluppo della comprensione tra diversi popoli. In materia di cultura l'UNESCO mira alla conservazione e valorizzazione del patrimonio mondiale, culturale e naturale, rappresentativo per la storia dell'umanità e dell'evoluzione dell'uomo, non soggetto alla sovranità di una singola Nazione, ma di appartenenza dell'intera umanità.

Nel 1972 fu firmata a Parigi la *Convenzione sul Patrimonio dell'Umanità*, che definisce il patrimonio culturale secondo la *World Heritage List*, un elenco di siti artificiali o naturali di eccezionale valore per la comunità mondiale. Appartengono al patrimonio culturale mondiale "i monumenti, gli insediamenti ed i siti aventi valore storico, estetico, archeologico, scientifico, etnologico o antropologico".

Al giorno d'oggi tale *Convenzione* è sottoscritta da circa 190 Stati che si impegnano a garantire la tutela dei siti del patrimonio mondiale. A tal fine è stato fondato il *World Heritage Fund*, il fondo finanziato con contributi volontari od obbligatori degli stati membri, per fornire assistenza e preservazione dei beni universali appartenenti alla *World Heritage List*, e quelli di valore universale minacciati e in pericolo (*List of World Heritage in Danger*). Oltre ai beni del patrimonio culturale, possono rientrare nella *World Heritage List* anche i beni del patrimonio naturale dalle "rilevanti caratteristiche fisiche, biologiche e geologiche, nonché gli habitat di specie animali e vegetali in pericolo e aree di particolare valore scientifico ed estetico", quelli del patrimonio misto quali i "beni che corrispondono in parte o in tutto a entrambe le definizioni di patrimonio culturale e naturale" e i paesaggi culturali, ovvero "beni culturali che rappresentano creazioni congiunte dell'uomo e della natura".

2.2 Barriere architettoniche, *universal design* e *design for all*: concetti per l'accessibilità

“Accedere al patrimonio culturale è un diritto, essenziale per lo sviluppo della persona e delle collettività e per l'esistenza stessa del patrimonio, in quanto l'uno e l'altra, sviluppo ed esistenza, si fondano sull'interazione degli individui con le tracce materiali e immateriali riconosciute beni culturali e paesaggistici. L'accessibilità al patrimonio – fisica, economica, sensoriale, cognitiva, culturale – deve essere resa possibile e sostenuta dalle istituzioni che lo custodiscono, dagli studiosi, dai mediatori, con l'unico vincolo rappresentato dalle necessità di tutela, riconoscendo il ruolo della cultura nei processi di inclusione sociale e del pubblico quale parte attiva nella costruzione dei saperi inerenti il patrimonio”⁸

Il tema dell'accessibilità è strettamente legato al rapporto tra conservazione e fruibilità, attraverso il superamento delle barriere architettoniche, fisiche e percettive, per edifici preesistenti sul territorio, in modo da potersi rivolgere ad un'utenza ampliata analogamente ai principi dell'*Universal design* per la progettazione di nuovi immobili.

Gli immobili di interesse culturale, in quanto luoghi di memoria o “spazi preziosi” per la collettività, devono risultare accessibili ed “accoglienti” a tutti, trasformando i vincoli in opportunità di partecipazione.⁹ Le istanze dell'accessibilità “devono considerarsi come elementi di progetto, quali la sicurezza, la solidità strutturale, il comfort termo igrometrico, le norme edilizie e urbanistiche, le disponibilità economiche, gli stessi principi guida del restauro: distinguibilità, reversibilità, compatibilità chimico-fisica, autenticità espressiva.”¹⁰ Bisogna in ogni caso precisare che in alcuni casi l'accessibilità totale di un sito o di un edificio può rappresentare una condizione di pericolo per la sua conservazione e in tali condizioni diviene fondamentale la predisposizione di adeguate misure compensative, quali ad esempio postazioni multimediali, telecamere a presa diretta, pubblicazioni, modelli tridimensionali e via discorrendo, che permettano comunque, seppur indirettamente, la conoscenza e la valorizzazione dei luoghi.¹¹

Il significato del termine “barriera architettonica”, spesso frainteso e interpretato nel senso limitativo dell'ostacolo fisico espresso nei primi riferimenti normativi italiani con l'emanazione della legge 13/89 e il suo regolamento di attuazione D.M. 236/89, è stato ampliato notevolmente giungendo alla definizione attuale, comprendente non solo la problematica degli ostacoli motori, ma anche l'assenza di adeguati accorgimenti e segnalazioni che consentano l'orientamento costituendo fonte di pericolo in particolare per non vedenti, ipovedenti e sordi.¹² Il termine comprende quindi elementi di differente natura, che possono comportare limitazioni percettive, oltre che fisiche, o particolari conformazioni degli oggetti e dei luoghi che risulterebbero disorientanti o di affaticamento, disagio e pericolo.

Le barriere architettoniche non sono solo i gradini o i passaggi troppo stretti, ma anche i percorsi la cui pavimentazione è sdruciolevole, sconnessa o irregolare, le scale prive di corrimano, le rampe troppo lunghe o con forte pendenza, i luoghi d'attesa privi di sistemi di seduta o di protezione dagli agenti atmosferici se all'aperto, i terminali degli impianti posizionati troppo in alto o troppo in basso, la mancanza di indicazioni che favoriscano l'orientamento o l'individuazione delle fonti di pericolo, e via discorrendo.

Altro aspetto importante è anche il principio, richiamato più volte nella



Fig. 4 - Ronald Lawrence Mace (1941-1998). Architetto, designer di prodotti, educatore e consulente americano, noto per aver coniato il termine "Universal Design" e per il suo lavoro a favore delle persone con disabilità.



Fig. 5 - Infografica dei sette principi fondamentali dell' "Universal design":

- uso equo,
- uso flessibile,
- uso semplice e intuitivo,
- percettibilità delle informazioni,
- la tolleranza all'errore,
- il contenimento dello sforzo fisico,
- le misure e gli spazi per l'avvicinamento e l'uso.

definizione normativa, che le barriere architettoniche costituiscono un ostacolo per "chiunque", quindi non solo per particolari categorie di persone in condizioni di disabilità, ma per tutti i potenziali fruitori di un bene.

A fronte di ciò si precisano le condizioni che vengono classificate con mobilità ridotte le persone che utilizzano una sedia a rotelle per muoversi a causa di malattia o disabilità, con problemi agli arti, difficoltà di deambulazione, con bambini, con bagagli pesanti o ingombranti, anziani, donne in gravidanza, persone con disabilità visive, non vedenti, soggetti con problemi uditivi e non udenti, con problemi di comunicazione (che hanno difficoltà a comunicare o a comprendere il linguaggio scritto o parlato, compresi gli stranieri che non conoscono la lingua locale, le persone con difficoltà di comunicazione, le persone con difficoltà sensoriali, psicologiche e intellettive), di alta o bassa statura (compresi i bambini), obese.¹³

Rilevante, inoltre, risulta essere la differenza tra i diversi livelli qualitativi di fruibilità degli spazi: nella disposizione normativa del D.M. 236/89 sono stati introdotti al riguardo i termini di accessibilità, visitabilità e adattabilità.¹⁴

Per ciascuno dei tre gradi di fruibilità le normative fissano i criteri di progettazione e le caratteristiche prestazionali che le varie unità ambientali (porte, servizi igienici, ascensori, spazi esterni, ecc.) devono soddisfare.

Spesso si tende a differenziare il concetto di accessibilità da quello di fruibilità: il termine "accessibilità", esplicitamente definito dalle leggi in vigore, rimanda al rispetto di precise disposizioni normative affinché spazi e attrezzature possano essere utilizzati in piena autonomia e sicurezza da persone con disabilità; il termine "fruibilità", invece, fa riferimento alla effettiva possibilità di utilizzazione di un ambiente o un'attrezzatura da coloro che hanno disabilità seppur non esplicitamente progettati per tale scopo. Pertanto un ambiente o un'attrezzatura, pur non essendo a norma di legge accessibile, può essere comunque fruibile se presenta caratteristiche dimensionali, tipologiche, di raggiungibilità o è oggetto di scelte gestionali che ne permettano l'utilizzo da parte di persone con disabilità. D'altra parte c'è da osservare che ambienti considerati accessibili possono di fatto risultare non fruibili: un ascensore, seppur correttamente dimensionato e installato, rende l'ambiente non fruibile se non è utilizzabile per un guasto tecnico; un percorso di larghezza e pendenza



Fig. 6 - Accessibilità e fruizione di un contesto urbano: mappa volumetrica in metallo del Centro di Milano.

adeguate non è fruibile se lungo di esso vengono posizionati ostacoli di vario tipo (piante, cestini portarifiuti, veicoli, ecc.) o se presenta parti sconnesse per la mancanza di interventi di manutenzione.¹⁵

Il concetto di *Universal Design* è stato introdotto nel 1985 dall'architetto americano Ronald L. Mace (1941-1998) della North Carolina State University, il quale, oltre a coniare il termine, creò un gruppo di lavoro che comprendeva architetti, designers, ingegneri e ricercatori che nel 1997 stilò sette principi,¹⁶ applicabili a diversi settori dall'edilizia al turismo. Negli anni '90 cominciarono a nascere anche in Europa alcune esperienze legate al tema della progettazione inclusiva, conosciute come *Design for All*, atte alla progettazione di strumenti, dispositivi e spazi alla portata di tutti.

Progettare l'accessibilità significa innanzitutto porre al centro dell'attenzione l'essere umano nella sua specificità ed evoluzione, non considerando solo gli aspetti formali ed estetici dell'ambiente, ma tener presente anche i cambiamenti temporanei o permanenti in cui può incorrere nel corso della sua vita e l'*Universal Design* si propone di offrire soluzioni che possono adattarsi a persone con disabilità così come al resto della popolazione, a costi contenuti rispetto alle tecnologie per l'assistenza o ai servizi di tipo specializzato. Da questo punto di vista la progettazione per l'utenza ampliata non solo supera la logica del progetto per lo standard, che si rivolge ad un'utenza astratta e ideale (uomo adulto, sano e perfettamente abile), ma anche quella del progetto senza barriere (*Barrier-free Design*), che stigmatizza le differenze creando categorie di utenti (normodotati *versus* disabili, e quindi soluzioni per la disabilità *versus* soluzioni considerate "normali").¹⁷ Rispetto ai soggetti con disabilità visiva, un esempio di facilitatore è la pavimentazione composta da cinque onde sinusoidali e semisfere che si trova ai margini dei percorsi, per esempio nelle stazioni ferroviarie.

I principi di accessibilità sono di primaria importanza per la progettazione e la realizzazione di edifici, soprattutto per garantire l'inclusione ai luoghi di interesse culturale, come gli enti museali. Un ambiente è accessibile se qualsiasi persona, anche con ridotte o impedito capacità motorie, sensoriali o psico-cognitive, può accedervi e muoversi al suo interno in sicurezza e autonomia: deve essere pertanto sicuro, confortevole e qualitativamente

migliore per tutti i potenziali utilizzatori. Il concetto di accessibilità va quindi inteso in modo ampio, quale complesso delle caratteristiche spaziali, distributive ed organizzativo-gestionali che assicuri una reale fruizione dei luoghi e delle attrezzature da parte di chiunque.

Deve riguardare il vivere quotidiano, il pieno sviluppo delle capacità di ogni persona, la tutela della dignità e dei diritti personali o le pari opportunità.¹⁸ Fisiologicamente lo scorrere del tempo modifica in ogni caso le caratteristiche e le esigenze di ciascuno: la vita media si va progressivamente allungando con un costante aumento del numero di anziani; i progressi della medicina hanno permesso alle persone di sopravvivere a incidenti e malattie in passato mortali, seppur spesso riportando disabilità temporanee o permanenti. Le caratteristiche ed le esigenze delle persone “reali” si vanno quindi sempre più discostando dal modello antropometrico perfetto dell’individuo adulto e sano proposto in passato da Vitruvio, Leonardo da Vinci o Le Corbusier.¹⁹

2.3 Normative internazionali e nazionali per l’accessibilità al patrimonio culturale

A livello internazionale, l’accessibilità al patrimonio viene esplicitata come un diritto di tutti gli individui nell’articolo 27 della *Dichiarazione universale dei diritti dell’uomo*,²⁰ proclamata dalle Nazioni Unite il 10 dicembre 1948:

“(1) Everyone has the right freely to participate in the cultural life of the community, to enjoy the arts and to share in scientific advancement and its benefits”.²¹

Un’altra normativa di riferimento a livello mondiale è la Convenzione ONU per i diritti delle persone con disabilità (in lingua inglese: *Convention on the Rights of Persons with Disabilities - CRPD*) adottata il 13 dicembre 2006 durante la sessantunesima sessione dell’Assemblea Generale delle Nazioni Unite con la risoluzione A/RES/61/106. È uno strumento normativo fondamentale contro le discriminazioni e le violazioni dei diritti umani.

La Convenzione, composta da 50 articoli, traccia un percorso univoco per tutti gli Stati aderenti volta a garantire i diritti di uguaglianza e di inclusione sociale di tutti i cittadini con disabilità.

Il concetto di disabilità viene definito come “il risultato dell’interazione tra persone con menomazioni e barriere comportamentali ed ambientali, che impediscono la loro piena ed effettiva partecipazione alla società sulla base di uguaglianza con gli altri”. Non è sufficiente quindi garantire solamente i diritti alle persone, ma risulta necessario assicurare loro l’accesso e la fruizione di ciò che è garantito da tali diritti.

Di particolare rilievo di tale Convenzione²² risultano essere l’articolo 9, interamente dedicato al tema dell’accessibilità, intesa non solo dal punto di vista dell’abbattimento delle barriere fisiche ma anche di quelle della comunicazione nelle sue diverse forme e modalità, l’articolo 20 sulla mobilità personale, l’articolo 21 sulla libertà di espressione, opinione e accesso all’informazione.²³

Far comprendere il patrimonio e renderlo accessibili anche dal punto di vista cognitivo è un obiettivo fondamentale.

Compito dei mediatori è attuare il processo di interpretazione del significato e dei valori dei beni che sia attento e documentato; comunicato con linguaggi, modalità e strumenti chiari, diversificati ed efficaci, in rispondenza alle esigenze espresse dai pubblici ai quali è destinato; aperto a continue revisioni

e a molteplici prospettive, anche conflittuali; rispettoso dell'autenticità.²⁴

L'articolo 30 della Convenzione ONU per i diritti delle persone con disabilità è invece interessante poiché passa in rassegna gli aspetti e i luoghi della vita culturale, nominando fra i tanti, anche i musei.²⁵

Sul piano nazionale, nella Costituzione italiana, è espresso il concetto di garantire non solo i diritti alle persone, ma anche l'accesso e la fruizione di ciò che è garantito da tali diritti. Infatti, l'art. 3 cita:

“Tutti i cittadini hanno pari dignità sociale e sono eguali davanti alla legge, senza distinzione di sesso, di lingua, di religione, di opinioni politiche, di condizioni personali e sociali. È compito della Repubblica rimuovere gli ostacoli di ordine economico e sociale che, limitando di fatto la libertà e l'eguaglianza dei cittadini, impediscono il pieno sviluppo della persona umana e l'effettiva partecipazione di tutti i lavoratori all'organizzazione politica, economica e sociale del Paese”.

Il quadro delle principali disposizioni normative inerente alle barriere architettoniche attualmente in vigore in Italia è attualmente molto ampio (in ambito pubblico e privato, esistente e di nuova costruzione, abbattimento delle barriere architettoniche, indicazioni dimensionali),²⁶ ai luoghi di interesse culturale vincolati,²⁷ alla fruizione pubblica quale scopo di tutela e valorizzazione del patrimonio culturale e paesaggistico come nel *Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio* (D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e successive modifiche ed integrazioni).²⁸

2.4 Patrimonio culturale ed educazione museale

Il bene culturale, intrinseco portatore di storia, identità e cultura della collettività, ha permesso di definire il concetto di patrimonio culturale, comprendente tutti i beni che restituiscano significato e valore, sia tangibili che immateriali.

Tale presa di consapevolezza comporta quindi un cambiamento del concetto di museo, o di tutte quelle istituzioni pubbliche, private e religiose atte a tutelare, valorizzare e promuovere la fruizione dell'edificio stesso e dei propri contenuti, passando da semplici luoghi della conservazione e collezionismo a siti di formazione. Gli ambienti museali quindi, adattandosi alle normative vigenti, possono rivestire un importante ruolo sociale, di formazione e sviluppo della conoscenza attraverso il patrimonio culturale.

Il principale obiettivo che attualmente un museo o un edificio culturale dovrebbe prefissarsi, è la trasmissione del patrimonio storico, artistico, architettonico, ambientale e paesaggistico alle generazioni future, contribuendo all'accrescimento dell'identità della comunità e assumendo ruolo educativo.

In particolare, quest'ultima funzione, è messa in evidenza dall'UNESCO e dall'ICOM,²⁹ che mirano alla diffusione della conoscenza e al diritto di accessibilità al patrimonio culturale ad un pubblico esteso, non solo un privilegio di studiosi e facoltosi.

Un ente museale deve avere quindi anche una funzione didattica, formativa e conoscitiva del patrimonio, e deve favorire la tutela dei beni culturali, l'accrescimento e la presa di consapevolezza di una propria identità culturale, dei valori dell'inclusione e dei differenti ambiti del sistema civile (sociale, economico, politico, culturale).

A fronte di ciò è necessaria un'attività educativa articolata per progetti pensati per destinatari specifici e che al contempo mirino alla trasmissione

BIENNALE
#ARTEINSIEME
cultura e culture senza barriere
VIII edizione - 2019



Concorsi per Scuole, Accademie e Conservatori

Fig. 7 - "Biennale Arteinsieme - cultura e culture senza barriere". Promossa dal Museo Tattile Statale "Omero" di Ancona - TACTUS Centro per le Arti Contemporanee, la Multisensorialità e l'Interculturalità.

In collaborazione con il Ministero dell'Istruzione, dell'Università della Ricerca e il Ministero per i Beni e le Attività Culturali tramite la Direzione Generale Arte e Architettura contemporanee e Periferie urbane, la Direzione Generale Musei - Servizio II - Gestione e Valorizzazione dei Musei e dei Luoghi della Cultura, la Direzione Generale Educazione e Ricerca - Servizio I, Ufficio Studi - Centro per i Servizi Educativi del Museo e del Territorio.

Esempio di iniziativa di integrazione scolastica e sociale delle persone con disabilità o svantaggiate per provenienza da altre culture, attraverso la valorizzazione dell'arte e dei beni culturali, con particolare riferimento all'arte contemporanea.

dei contenuti disciplinari del patrimonio al pubblico considerando le diverse caratteristiche socioculturali, psicologiche, di provenienza geografica, linguistica e credo religioso, fascia d'età e altre caratteristiche distintive del pubblico. A tal proposito, le normative attuali legiferano per includere nelle attività educative i soggetti con disabilità per le quali sono riconosciuti incentivi da parte dell'Unione Europea.

Si ritiene opportuno soffermarsi, infine, sul Decreto del Ministero per i Beni e le Attività Culturali del 10 maggio 2001 "Atto di Indirizzo sui criteri tecnico-scientifici e sugli standard di funzionamento e sviluppo dei musei" (art. 150, comma 6, D.L. n. 112/1998).

In particolare l'Ambito VII "Rapporti del Museo con il Pubblico e relativi Servizi" si occupa dell'accesso al pubblico e delle condizioni preliminari di accessibilità e fruibilità. In questa sezione viene trattato il tema dell'accessibilità dei musei partendo dalla raggiungibilità del sito, la quale può essere garantita sia con mezzo pubblico che privato, prevedendo anche il parcheggio nelle immediate adiacenze (punto 4.1). Successivamente si affronta il superamento delle barriere architettoniche all'ingresso, all'uscita e lungo i percorsi ribadendo l'obbligatorietà prevista dalle normative vigenti e inserendo, rispetto agli edifici di interesse culturale, la compatibilità degli interventi progettati con le caratteristiche storico-artistiche degli edifici.

Il museo "deve risultare accessibile e fruibile in ogni sua parte pubblica alla totalità dei visitatori": persone con diversi svantaggi e disabili sensoriali devono essere in grado di fruire di una visita o dei servizi, pertanto si richiede un maggior riguardo nella progettazione di allestimenti e della leggibilità delle didascalie. Si fa riferimento all'assistenza da fornire a persone con esigenze diversificate, situazioni di difficoltà, come famiglie con bambini e visitatori della terza età (punto 3.4); è raccomandata la progettazione di spazi di riposo lungo il percorso espositivo, per non comportare l'affaticamento mentale e fisico (3.5.3), e l'importanza della corretta illuminazione per evitare fenomeni di abbagliamento e alterazione cromatica (3.5.5.).

La sezione dedicata alle "Dotazioni fisse e servizi primari" affronta il tema dell'orientamento del visitatore, da attuare attraverso un'adeguata segnaletica, posizionata anche all'esterno, lungo i principali percorsi viari e alle fermate dei mezzi pubblici. La segnaletica interna, finalizzata all'orientamento della visita, deve indicare la mappa del sito e i servizi (bagni, aree di sosta, bookshop, caffetteria).

Al punto 1.3 di questa parte si afferma un importante principio: "è appena il caso di raccomandare che, ove si profili un conflitto tra i valori estetici dell'allestimento e la chiarezza della comunicazione, si tenda a privilegiare quest'ultima".

Mentre al punto 4 "Servizi accessori" si afferma che "il museo deve garantire al pubblico una fruizione agevole e una permanenza piacevole" dove il raggiungimento della migliore qualità del servizio che "va perseguita con ogni mezzo".

L'Atto di Indirizzo ricopre un ruolo molto rilevante nel definire la complessità del rapporto di fruizione tra pubblico e museo/bene culturale. Esso specifica chiaramente le attività che devono essere assicurate e l'obbligo di garantirle a tutti i visitatori per ogni livello di fruizione. Non è quindi limitato alla sola accessibilità dell'edificio, ma include la piena accessibilità per tutti di ogni attività in esso svolta.



“(..) Ogni museo è tenuto a garantire adeguati livelli di servizi al pubblico.

In particolare dovranno essere assicurati:

- l’accesso agli spazi espositivi;
- la consultazione della documentazione esistente presso il museo;
- la fruizione delle attività scientifiche e culturali del museo;
- l’informazione per la miglior fruizione dei servizi stessi.

Ogni museo è tenuto, anche nel rispetto della normativa vigente, a dedicare impegno e risorse affinché l’accesso al museo sia garantito a tutte le categorie di visitatori/utenti dei servizi, rimuovendo barriere architettoniche e ostacoli di ogni genere che possano impedirne o limitarne la fruizione a tutti i livelli.”

Fig. 8 - Accessibilità alla Pinacoteca Agnelli di Torino.

In foto: Canaletto, “Il Canal Grande della Chiesa di Santa Maria di Nazareth (o degli Scalzi) alla Chiesa di Santa Croce”, 1738.

Note

- ¹ I beni culturali e ambientali (2010). In G. Nifosi, E. Tommasi (a cura di), *Arte in primo piano*. Roma-Bari: Laterza & Figli.
- ² Commissione d'indagine per la tutela e la valorizzazione del patrimonio storico, archeologico, artistico e del paesaggio, istituita dall'onorevole Francesco Franceschini a seguito della legge n. 310 del 26 aprile 1964, su proposta del Ministero della Pubblica Istruzione. Essa operò un'indagine riguardo al censimento e allo stato dei beni culturali in Italia. Il prodotto di questo lavoro fu l'emanazione di 84 dichiarazioni, la prima delle quali contiene la nozione di "bene culturale". Le dichiarazioni denunciavano il degrado, lo stato di abbandono e la scarsa valorizzazione del patrimonio culturale nazionale.
- ³ Per l'evoluzione normativa in merito alla questione del patrimonio e dei beni culturali si rimanda all'Appendice A, II.
- ⁴ Per gli estratti del *Codice* inerenti ai principi e definizioni sul patrimonio e del paesaggio si rimanda all'Appendice A, III.
- ⁵ Classificazione dei beni materiali della *Convenzione dell'Aja* in Appendice A, IV.
- ⁶ I beni culturali immateriali definiti dalla *Convenzione per la salvaguardia del patrimonio culturale immateriale* in Appendice A, V.
- ⁷ L'accessibilità al patrimonio è innanzitutto un diritto di tutti gli individui come viene esplicitato nell'articolo 27 della *Dichiarazione universale dei diritti dell'uomo*, proclamata dalle Nazioni Unite nel 10 dicembre 1948. (Par. 2.3 Normative internazionali sull'accessibilità del patrimonio culturale)
- ⁸ Bortolotti, A., Calidoni, M., Mascheroni, S., Mattozzi, I. (2008). *Per l'educazione al patrimonio culturale: 22 tesi*. Milano: FrancoAngeli, p. 38.
- ⁹ Vescovo, F. (2006). Barriere architettoniche. In *Enciclopedia Italiana G. Treccani, XXI secolo*, settima appendice, p.178.
- ¹⁰ Carbonara, G. (2002). *Progettare per tutti senza barriere architettoniche*. Tratto da <http://www.progettarepertutti.org/>
- ¹¹ Agostiano, M., Baracco, L., Caprara, G., Pane, A., Virdia, E. (a cura di). (2009). *Linee guida per il superamento delle barriere architettoniche nei luoghi di interesse culturale* (II rivista e ampliata ed.). Roma: Gangemi, pp. 21-27.
- ¹² Art. 1 del D.P.R. 503/96 e art. 2 punto A del D.M. 236/89 in Appendice A, VI. Cfr. anche Vescovo, 2006, pp. 178-179.
- ¹³ European Concept for Accessibility Network (EUCAN). (2003). *European Concept for Accessibility (ECA) - Technical Assistance Manual*. Luxembourg.
- ¹⁴ L'art. 2 punti G, H, I del D.M. 236/89 sono riportati in Appendice A, VII.
- ¹⁵ Commissione per l'analisi delle problematiche relative alla disabilità nello specifico settore dei beni e delle attività culturali, *Linee guida per il superamento delle barriere architettoniche nei luoghi di interesse culturale*, pag. 5. (Agostiano, Baracco, Caprara, Pane, Virdia, 2009, pp. 27-33).
- ¹⁶ Si rimanda all'Appendice A, VIII per i sette principi dell'Universal Design di Ronald L. Mace. Agostiano, Baracco, Caprara, Pane, Virdia, 2009, pp. 41-44.
- ¹⁷ *Ibidem*, pp. 41-44.
- ¹⁸ Costituzione della Repubblica Italiana, art. 3.
- ¹⁹ Commissione per l'analisi delle problematiche relative alla disabilità nello specifico settore dei beni e delle attività culturali, *Linee guida per il superamento delle barriere architettoniche nei luoghi di interesse culturale*, Ministero dei Beni e le Attività Culturali, 2008, p. 12 (Agostiano, Baracco, Caprara, Pane, Virdia, 2009, pp. 41-44)
- ²⁰ UDHR, *Universal Declaration of Human Rights*. Dichiarazione proclamata all'Assemblea generale delle Nazioni Unite al fine di garantire uno standard comune a tutti i popoli e Nazioni, stabilendo per la prima volta i diritti umani fondamentali che devono essere universalmente protetti.
- ²¹ Trad. "Ognuno ha il diritto di partecipare liberamente alla vita culturale della comunità, di godere delle arti e di condividere il progresso scientifico e i suoi benefici".
- ²² *La Convenzione O.N.U. sul diritto alle Persone con disabilità*. (2007). (M. R. Saulle, Trad.) Tratto da <https://www.unric.org/html/italian/pdf/Convenzione-disabili-ONU.pdf>
- ²³ Si rimanda il contenuto degli artt. 9, 20 e 21 della Convenzione ONU per i diritti delle persone con disabilità all'Appendice A, IX. *La Convenzione O.N.U. sul diritto alle Persone con disabilità*. (2007). (M. R. Saulle, Trad.) p. 10
- Tratto da <https://www.unric.org/html/italian/pdf/Convenzione-disabili-ONU.pdf>
- ²⁴ Bortolotti, Calidoni, Mascheroni, Mattozzi, 2008, p. 39.
- ²⁵ Si rimanda il contenuto dell'art. 30 della Convenzione ONU per i diritti delle persone con disabilità all'Appendice A, IX.
- ²⁶ Si rimanda al contenuto del quadro normativo delle direttive italiane in merito alle barriere architettoniche all'Appendice A, X.
- ²⁷ Si rimanda al contenuto del quadro normativo delle direttive italiane in merito ai luoghi di interesse culturale vincolati all'Appendice A, XI.
- ²⁸ Si rimanda al contenuto degli art. 1, 6 e 101 del *Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio*, D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e successive modifiche ed integrazioni, all'Appendice A, XII.
- ²⁹ *International Council of Museums*, organizzazione internazionale senza fini di lucro, fondata nel 1946 e associata all'UNESCO con la funzione di preservare, conservare e comunicare il valore del patrimonio naturale e culturale, tangibile o intangibile a livello mondiale.

TECNICHE E PRECETTI DI FRUIBILITÀ CULTURALE E D'ACCESSO ALL'INFORMAZIONE

3.1 Tecnologie di assistenza, ausili e di leggibilità per non vedenti e ipovedenti

Con il termine *accessibilità* si intende l'insieme delle caratteristiche spaziali concepite e organizzate in modo da rendere fruibile in maniera autonoma e agevole un luogo, area o struttura adibita al pubblico da parte di un'utenza ampliata. In tal modo, i luoghi pubblici devono provvedere all'adozione di soluzioni e strategie funzionalmente accessibili al maggior numero di utenti, soggetti abili e non, con particolari necessità e difficoltà sensoriali.

Per favorire un percorso di accessibilità per un'utenza ipovedente e non vedente, è necessario dapprima prendere consapevolezza della tipologia, con le relative specificità, abitudini ed esigenze dei differenti livelli di cecità, adottando soluzioni che garantiscano una situazione di parità e confort al visitatore. L'approccio con una persona ipovedente o non vedente deve essere positivo, rispettando tempi, spazi e sensorialità diverse.¹

L'accessibilità, tuttavia, non riguarda esclusivamente lo staff adibito ai servizi per i visitatori. È necessario, infatti, che tutte le sezioni² di un museo o struttura di rilievo storico-culturale aperta al pubblico siano costituite da un personale formato all'accoglienza e alle diverse tipologie di utenza, abbattendo inoltre tutte le forme di barriera (fisico-architettoniche, economiche, sociali, culturali, percettive, linguistiche, metodologiche) in modo che venga favorita l'autonomia della persona. In particolare, nel caso specifico delle disabilità visive, l'accessibilità all'informazione e l'abbattimento delle barriere della comunicazione è garantito secondo specifiche modalità, quali tecnologie all'assistenza, adeguati ausili e principi di leggibilità per la persona non vedente e ipovedente. Le informazioni sono predisposte in modalità tattile con la scrittura in caratteri Braille e rilievo, visivamente con caratteri ingranditi e in forma verbale con messaggi acustici o audioguide.

L'alfabeto Braille e le tecnologie di assistive

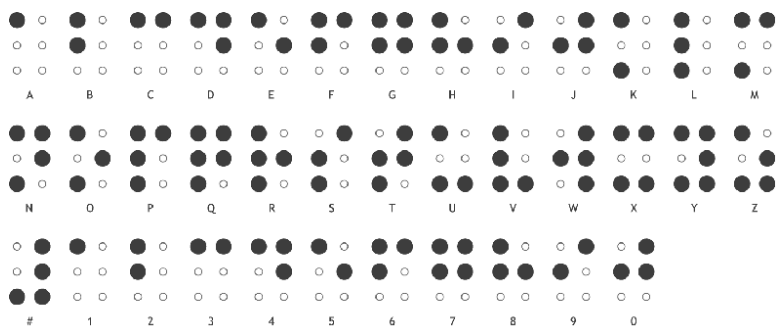
Il primo strumento di comunicazione è la scrittura. L'alfabeto Braille³ ha generato una rivoluzione culturale, sociale e morale, in quanto ha permesso ai non vedenti di essere dignitosamente indipendenti nel conoscere, studiare e informarsi in diversi campi. Consiste di varie combinazioni di uno o più punti in rilievo entro una figura oblunga di 6 punti (casella Braille), larga 2 punti e alta 3. Esistono 63 combinazioni possibili che indicano le lettere dell'alfabeto e i segni di punteggiatura. Tali combinazioni di punti sono state inoltre elaborate per soddisfare esigenze connesse alla musica, matematica e altri campi specializzati.⁴

La lettura Braille, normalmente effettuata da sinistra a destra, avviene con l'indice della mano destra seguito da quello della mano sinistra, che serve ad orientare l'individuazione delle righe e facilitarne la comprensione del testo. Il Braille è scritto con l'aiuto della tavoletta Braille⁵ o con una macchina

Tab. 2 - Dimensioni e distanze dei punti nell'alfabeto Braille comprensibili mediante la lettura tattile.

DIMENSIONI E DISTANZE BRAILLE	
Diametro di un punto Braille:	da 1,5 a 1,6 mm
Altezza di un punto Braille:	da 0,6 a 0,9 mm
Distanza tra due punti nella stessa cella:	da 2,3 a 2,5 mm
Distanza orizzontale tra gli stessi punti di due celle adiacenti:	da 6,1 a 7,6 mm
Distanza verticale tra gli stessi punti di due celle adiacenti:	da 10 a 10,2 mm

Fig. 9 - L'alfabeto Braille.



da scrivere specifica (*dattilo Braille*⁶ - fig. 11), disponibile sia in formato meccanico che elettronico. Di recente sono stati introdotti sul mercato delle stampanti che permettono di utilizzare inchiostro con maggiore densità e consistenza, consentendo una percezione a rilievo di quanto è stato stampato. In questo caso è possibile riprodurre a rilievo anche elaborati grafici.

In tempi recenti, con l'innovazione informatica ed elettronica, sono stati sviluppati nuovi strumenti di ausilio ai disabili visivi definiti "tecnologie assistive", che consentono una rapida comunicazione e l'autonomo apprendimento. Esse sono definite ai sensi dell'art. 2, comma 1, lettera b della legge n. 4 del 9 gennaio 2004 quali "strumenti e soluzioni tecniche, hardware e software, che permettono alla persona disabile, superando o riducendo le condizioni di svantaggio, di accedere alle informazioni e ai servizi erogati dai sistemi informatici". Per la lettura al computer si impiegano ausili quali il display Braille (barra Braille o *Braille labile* - fig. 12), la sintesi vocale, lo *screen reader* e la stampante Braille. Il display Braille permette la lettura tattile di testi a video in quanto traduce istantaneamente il contenuto di una riga del monitor in un testo Braille a rilievo.

La sintesi vocale, identifica ciò che appare sullo schermo e ciò che il non vedente digita sulla tastiera trasformandolo in suono.⁷

Lo *screen reader* è invece un software che sfrutta la sintesi vocale o attraverso un display Braille traduce ciò che compare sullo schermo. È differente dalla sintesi vocale in quanto agisce sul sistema operativo del computer permettendo di utilizzare *software* senza l'utilizzo di programmi speciali per non vedenti.

La stampante Braille, infine, stampa i caratteri Braille su carta da testi digitali, mentre i plotter Braille, sono periferiche di computer che stampano con una tessitura di punti molto sottile e possono realizzare tre rilievi diversi dei punti secondo i toni del grigio. I plotter in commercio realizzano contemporaneamente rilievi a colori o in bianco e nero. Il disegno da leggere con le mani deve avere determinate caratteristiche di schematicità e di leggibilità tattile che tuttavia possono essere facilmente elaborati con i programmi disponibili per il computer.



Fig. 10 - A sinistra: Libro scritto in Braille ottenuto su carta pressata.

Fig. 11 - A destra: Dattilo Braille.



Fig. 12 - Display Braille.

3.2 Accorgimenti e buoni precetti di leggibilità per gli ipovedenti

Diversamente dai non vedenti, i soggetti ipovedenti hanno la possibilità di migliorare la modalità di lettura attraverso appositi strumenti a seconda del livello di disabilità visiva.

Oltre all'impiego di comuni occhiali o lenti d'ingrandimento, utilizzabili per la lettura di brevi testi, attualmente il progresso tecnologico ha elaborato diversi dispositivi elettronici che si integrano agli appositi *software* di lettura. Al computer è possibile settare i parametri dello schermo, secondo le personali necessità dell'utilizzatore ipovedente: ad esempio, un ipovedente lieve impostando bassi valori di risoluzione (640x480 pixel o 800x600 pixel) per migliorare la qualità della lettura di testi e comprensione di immagini sul monitor o modificando i parametri relativi al contrasto cromatico.

Oltre a questi semplici ed efficaci espedienti vi sono inoltre gli ingranditori di schermo o *screen magnifier*. Sono delle lenti di ingrandimento informatiche che consentono di zoomare su alcuni particolari per poi tornare alla visione complessiva e viceversa.

Per facilitare la lettura e la visione agli ipovedenti vi sono anche i video ingranditori, dal costo relativamente elevato, ma che non consentono la navigazione su Internet. Sul mercato sono disponibili anche delle versioni portatili di ultima generazione di diverse dimensioni che funzionano mediante un sistema di telecamera a circuito chiuso, che proietta su uno schermo l'immagine ingrandita di un testo e mediante uno zoom adegua il livello di ingrandimento a seconda delle necessità, e talvolta può essere collegato ad un monitor per migliorare l'efficacia dell'ingrandimento.

I dispositivi portatili risultano essere molto comodi ed utili per lettura non solo di giornali, ma anche di fogli illustrativi di medicinali e banalmente degli ingredienti elencati sulle confezioni degli alimenti, difficilmente leggibili.

Una persona ipovedente può quindi cercare lo strumento o il metodo a lui più adeguato e d'aiuto per poter leggere un testo, la segnaletica o un sito web. D'altra parte ciò non è una condizione sufficiente nel caso della comunicazione. È necessario infatti che sia buona prassi per coloro che si occupano di

informazione di garantire sempre l'ottimale accessibilità alla lettura. Esistono infatti dei fondamentali precetti da osservare per permettere la leggibilità: dimensione e tipologia del carattere impiegato, il contrasto cromatico, l'interferenza con lo sfondo e altri accorgimenti di strutturazione del testo.

La dimensione del carattere dipende dalle caratteristiche del destinatario e le modalità di lettura previste⁸ e riguarda principalmente le informazioni che si recepiscono dall'ambiente, sia privato (oggetti e apparecchi di comunicazione) che pubblici (insegne, tabelloni, orari). Non sempre le informazioni nei luoghi pubblici hanno caratteri leggibili per tutti, talvolta si trovano cartelli di segnaletica che facilitano la lettura mano a mano che ci si avvicina.

L'editoria, invece, fornisce versioni alternative di libri stampati a caratteri ingranditi (*large print*), impiegando una dimensione minima del carattere il corpo 16, font regolari, margini di impaginazione adeguati, carta non riflettente e ad alto spessore, formattazione del testo e degli spazi adeguata ai criteri di leggibilità.

Ulteriore fattore significativo è il contrasto. La scelta di usare testi poco contrastati deriva generalmente più da ragioni estetiche che tecniche. Nell'ambito della stampa su carta, il contrasto non è un problema per libri o quotidiani, ma lo è per copertine, riviste, *dépliant* e locandine.

Il web è forse l'ambito della comunicazione nel quale più spesso si riscontrano problemi di leggibilità legati al contrasto. Le sovrapposizioni di campiture e testi dai colori simili o dall'accostamento errato sono molto presenti anche per testi di media ed estesa lunghezza. Problematica quella dell'accostamento dei colori, tuttavia, rilevabile su tutti i supporti, non solo in internet.

La combinazione di contrasto in negativo (testo chiaro su sfondo scuro) e font troppo piccolo potrebbe creare problemi alla leggibilità. Il testo in negativo potrebbe essere più leggibile del normale solo se le dimensioni del font fossero più grandi.

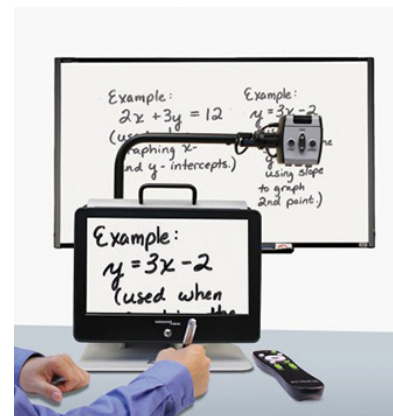
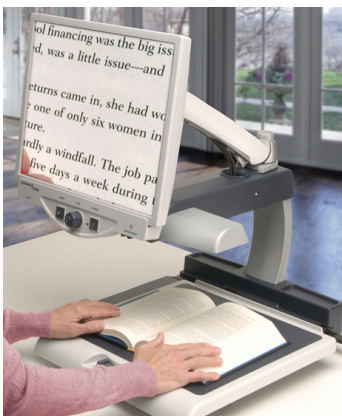
In merito al contrasto cromatico, efficaci soluzioni sono state analizzate da uno studio condotto da Lauren Scharff e Alyson L. Hill (Dipartimento di Psicologia dell'Università di Austin). Lo schema cromatico da loro elaborato (fig. 16) evidenzia come risultino maggiormente leggibili le combinazioni di colore testo-sfondo classiche e ad alto contrasto (nero su bianco, blu su bianco). Ma anche le combinazioni con testo scuro e fondo grigio possono essere impiegate. Oltre ad un limitato contrasto cromatico, anche l'interferenza dello sfondo può ridurre la leggibilità.

Da sinistra a destra:

Fig. 13 - Low vision magnifier.

Fig. 14 - Ingranditore portatile elettronico.

Fig. 15 - Ingranditore con fine didattico.



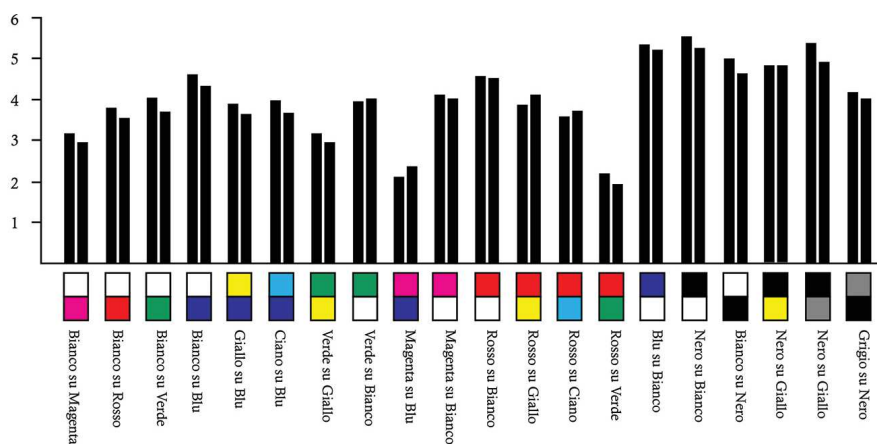


Fig. 16 - Schema contrasto cromatico di Lauren Scharff e Alyson L. Hill. Il colore del quadrato superiore si riferisce al colore del testo, mentre quello inferiore a colore dello sfondo. Le due colonne si riferiscono alla ricerca di un testo breve di due sole parole (a sinistra) e di una frase più lunga (a destra).

La difficoltà si manifesta particolarmente se lo sfondo presenta campiture con contrasti forti che non permettono la lettura del testo sovrastante e se i dettagli dello sfondo hanno dimensioni simili ai caratteri da leggere. Trattando la scelta del font da utilizzare invece, si può affermare che i font che più comunemente vengono utilizzati per la stampa hanno un buon livello di leggibilità.

I font di uso comune si suddividono essenzialmente in due gruppi: serif e sans-serif. I caratteri serif sono caratterizzati dalla presenza di trattini (chiamati “grazie”) in chiusura delle aste e sono preferibili, in termini di leggibilità, per testi estesi in quanto le grazie diversificano maggiormente le lettere simili; i sans-serif sono caratteri più puliti senza decorazioni e più leggibili per brevi testi. Anche nel caso della scelta più idonea di un font, ai fini della leggibilità, la questione dipende dal livello di disabilità visiva e dalle abitudini di ciascun individuo oltre al supporto del testo.

Uno dei fattori che favorisce sicuramente è la leggibilità con la quale si distinguono le lettere.⁹ Devono essere introdotti inoltre degli accorgimenti di formattazione del testo: scrittura in maiuscolo-minuscolo¹⁰, spaziatura del testo e l’organizzazione della pagina.

È prassi considerare un testo completo in maiuscolo di più facile lettura, ciò in realtà può risultare vero per chi non ha familiarità con la lettura ma può anche rallentare o affaticare la lettura di utenti più allenati, soprattutto se associato ad un carattere di dimensione ridotta. Per molti è quindi preferibile un testo misto maiuscolo-minuscolo.

La spaziatura dei caratteri e delle righe dovrebbe essere equilibrata, né troppo ravvicinata né troppo ampia. Oggi l’impaginazione elettronica consente di ottenere risultati efficaci rendendo molto rari i possibili problemi di spaziatura. L’unico errore ancora frequente riguarda testi giustificati inseriti in colonne di dimensioni limitate: questa impostazione crea difficoltà di leggibilità a causa degli spazi notevoli che possono crearsi tra una parola e l’altra. In genere è più leggibile un testo allineato a sinistra.

L’organizzazione della pagina può ridurre la leggibilità per tutti i soggetti con un limitato campo visivo che vedono porzioni o dettagli della pagina o del testo senza avere una visione complessiva del documento (ad esempio coloro che usano video ingranditori). Buona regola per evitare questo problema è creare nel documento punti di riferimento visivi e limitare l’uniformità (quindi anche l’impostazione giustificata). Infine, il supporto su cui esso viene stampato il documento deve evitare effetti di trasparenza e di riflessione che possono creare disagi alla lettura.

Per enucleare i punti descritti sopra, per garantire la leggibilità per ipovedenti, è necessario utilizzare caratteri con dimensione minima di 16 punti, favorendo i font Verdana e Arial; puntare all'utilizzo di paragrafi e punti elenco, con una buona interlinea, prevedere il testo preferibilmente allineato a sinistra, e stampato su superficie non lucida o riflettente; evitare corsivi e parole tutte in maiuscolo e porre attenzione al contrasto testo sfondo privilegiando il nero su bianco o il giallo su fondo nero.¹¹

3.3 L'accessibilità ai siti Internet

Affinché un sito web sia fruibile anche da soggetti con disabilità visiva, si devono osservare in merito sia leggi nazionali che gli standard internazionali che definiscono l'accessibilità per i sistemi informatici¹² e indicano a sviluppatori, designer e redattori come realizzare e aggiornare i siti web e i propri contenuti. Sul piano internazionale lo standard in merito all'accessibilità attualmente in vigore fa riferimento alle linee guida WCAG (*Web Content Accessibility Guidelines*), emanate dal *Web Accessibility Initiative* (WAI), sezione del *World Wide Web Consortium* (W3C)¹³. Tali indicazioni si basano prevalentemente su due principi generali: assicurare una trasformazione elegante dei contenuti, e allo stesso tempo rendere il contenuto comprensibile ed esplorabile.

In Italia la fruibilità degli strumenti informatici per soggetti disabili e l'abbattimento delle barriere digitali sono normati dalla legge 9 gennaio 2004, n. 4 "Disposizioni per favorire l'accesso dei soggetti disabili agli strumenti informatici", pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 13 del 17 gennaio 2004 (Legge Stanca).

Il passaggio successivo che introduce le linee guida tecniche e la verifica dell'accessibilità dei siti internet avviene per mezzo del D.M. 8 luglio 2005 "Requisiti tecnici e i diversi livelli per l'accessibilità agli strumenti informatici". Nell'allegato A "Verifica tecnica e requisiti tecnici di accessibilità delle applicazioni basate su tecnologie internet", in particolare, vengono elencati i 22 requisiti di accessibilità che i siti internet devono soddisfare, che nel 2013 con l'aggiornamento dell'allegato A sono diventati 12.¹⁴

Un sito internet affinché sia accessibile deve rendere raggiungibili i suoi contenuti e le sue funzionalità a tutti gli utenti, indipendentemente da disabilità (fisiche, sensoriali, cognitive) e dalle disponibilità *hardware* e *software*. Bisogna inoltre considerare le diverse patologie (vista, udito, dislessia, problemi motori), concedere ugualmente la fruizione anche senza l'impiego del mouse, dare la possibilità agli utenti di poter ingrandire i testi, adottando un linguaggio chiaro e non ambiguo, implementare i siti con *software* di sintesi vocale, trascrizioni video ed elementi sonori.

I principi di leggibilità devono essere applicati anche nell'ambito della progettazione dei siti internet. Il web, inoltre, è uno strumento dinamico e ciascun utente ha facoltà di scegliere l'impostazione più adeguata per sé per la consultazione. Può risultare tuttavia complessa la gestione di coloro che progettano le pagine internet proprio per le svariate possibilità di personalizzazione e configurazione dei siti. Oltre al *layout* e alla struttura tecnica del sito, i contenuti devono essere resi fruibili da tutti attraverso un linguaggio chiaro e semplice, fornendo alternative testuali ai contenuti audio e video (e viceversa), ponendo attenzione all'eccessivo uso di acronimi, abbreviazioni e cambiamenti di lingua, favorendo modi intuitivi per trasmettere informazioni per la contestualizzazione e l'orientamento.

3.4 Accessibilità museale a persone con disabilità visiva

Ormai da tempo, i minorati della vista chiedono di poter accedere al nostro patrimonio artistico e culturale.

I musei italiani ed esteri stanno organizzando sempre più spesso visite guidate speciali o forniscono opuscoli in Braille, così come iniziative e mostre temporanee dedicate ai non vedenti e prodotti multimediali, mentre le città stanno collocando oltre che nei luoghi di pubblica attività, anche in edifici di rilievo culturale e particolari siti cittadini mappe tattili.¹⁵

Per rendere un museo accessibile è fondamentale rimuovere ed evitare tutte le forme di barriera. Per facilitare la fruibilità di persona con disabilità è innanzitutto necessario che un museo progetti un ambiente fisico accessibile, che abbatta le barriere percettive, che tenga in considerazione i precetti del *Design for All*, che preveda opportune tecnologie di assistenza, adeguati ausili e servizi, e la formazione di uno staff opportunamente preparato ad offrire un'accoglienza al pubblico positiva e propositiva.

È infatti importante che un museo, data la sua funzione sociale ed educativa, progetti dei percorsi a favore dell'inclusione delle persone con disabilità.

Per rendere accessibile il patrimonio culturale a persone non vedenti e ipovedenti, il museo deve prevedere un percorso museale dedicato con una selezione di opere significative che possano essere fruite attraverso il tatto. Parallelamente deve essere predisposto un testo di presentazione del Museo e delle opere oggetto di fruizione tattile, disponibile in formato .docx, in versione audio .mp3 e stampato in Braille, oltre che creare, nel sito web, una pagina con informazioni sul percorso accessibile, per garantire un'informazione preventiva e strutturata nelle sue diverse componenti.

Da rispettare, nella preparazione dei materiali, i principi di leggibilità e le regole per rendere un sito internet fruibile. Devono essere presenti inoltre le audio-descrizioni degli spazi museali (integrate ad una mappa visivo-tattile) e delle opere selezionate. A supporto si possono collocare delle didascalie ad una giusta altezza e redatte in caratteri ingranditi e in Braille. Anche le audioguide sono una soluzione esaustiva per assicurare la fruizione da parte degli ipovedenti o di chi non ha dimestichezza con la lettura Braille.

La visita guidata deve essere condotta da personale specializzato che conosca sia l'arte sia le esigenze specifiche del pubblico.

Le opere fruibili tattilmente possono essere sia scultoree che pittoriche. Nel caso di opere scultoree, il percorso di visita dovrà essere concepito considerando la collocazione, la dimensione e la delicatezza delle sculture.

L'obiettivo principale è garantire ai visitatori la completa accessibilità così da favorire un'agevole e sicura esplorazione tattile e una lettura dell'opera nella sua interezza.

In generale, i manufatti non dovranno essere troppo fragili e selezionati compatibilmente con le esigenze di sicurezza e di conservazione del bene artistico.

Le opere pittoriche possono essere riprodotte come delle tavole a rilievo.

In particolare, il disegno in rilievo serve a rendere percepibili al tatto punti, linee, superfici e i diversi elementi di cui si compone l'immagine. Questa forma di rappresentazione dovrà essere semplice ed essenziale, per aiutare il tatto a ricostruire mentalmente l'immagine. È inoltre possibile con questo metodo, rendere al non vedente l'idea dei colori lavorando su diversi livelli di rilievo o riempiendo le sagome rappresentate con a trame dai tratti ben

distinguibili tra loro.

Nello specifico, in merito alla tematica dell'accessibilità ai luoghi della cultura si riportano la più recente direttiva generale dei musei del MiBACT del 6 luglio 2018, all'interno della quale vengono introdotte *Linee guida per la redazione del Piano per l'eliminazione delle barriere architettoniche (P.E.B.A.) nei musei, complessi monumentali, aree e parchi archeologici*. Le affermazioni più significative contenute al suo interno risultano essere la 9.1 (paragrafo orientamento)¹⁶ e la 12.2 (paragrafo *Dispositivi di supporto/ausili per il superamento di specifiche disabilità – permanenti o temporanee*).¹⁷

¹ A tale scopo alcuni comportamenti sono fondamentali: dare la mano, essere diretti e spontanei, ascoltare i messaggi inviati dall'interlocutore, non dare mai le spalle all'interlocutore, aiutarlo negli spostamenti facendosi prendere sottobraccio per poterlo guidare con sicurezza.

² Come la direzione, la curatela, la conservazione, l'educazione, la comunicazione, gli eventi e la sicurezza.

³ Sviluppato nella prima metà del XIX secolo da Louis Braille, un insegnante cieco dell'Institut National des Jeunes Aveugles, si tratta di un sistema basato sulla combinazione di punti che potevano essere scritti e stampati a rilievo con relativa facilità.

⁴ A. Gaur, (1997). *La scrittura. Un viaggio attraverso il mondo dei segni*. Bari: Edizioni Dedalo, p. 190.

⁵ Permette il modo di scrittura manuale, svantaggioso perché prevede di scrivere inversamente, con caratteri speculari da destra a sinistra, tuttavia è uno strumento tascabile e facilmente trasportabile. La tavoletta si compone di un piano rettangolare in plastica o metallo organizzato a 30 caselle per 36 righe, 24 caselle e 22 righe, 24 caselle e 3 righe. Ogni casella ospita un carattere realizzato sempre con lo stesso concetto dei sei punti a rilievo ricavati con un punteruolo. Sono presenti una serie di scanalature orizzontali che permettono di disporre correttamente il punteruolo per i punti scritti nella stessa fila e un righello che trattiene il foglio di carta resistente alla pressione durante la scrittura.

⁶ La dattilobrace funziona inserendo il foglio di carta mediante un rullo di gomma, sulla falsariga delle normali macchine da scrivere. Grazie ad una tastiera a sei tasti, si azionano i punzoni della testina di scrittura che imprime i puntini sulla carta e scorre lungo la riga. Ciascuno dei sei tasti corrisponde ad uno specifico punto Braille. Per scrivere un carattere occorre premere contemporaneamente tutti i tasti corrispondenti ai puntini che lo costituiscono. Dispone inoltre di un tasto spaziatore, uno di avanzamento riga e uno di battuta indietro. I punzoni imprimono i puntini nella carta dal basso verso l'alto e quindi il testo risulta immediatamente leggibile anche durante la fase di scrittura.

⁷ È composto sia da una parte *hardware* che *software* che permettono di personalizzare le impostazioni e la definizione di regole di pronuncia e riproduzione acustica dei testi analizzati.

⁸ L'esempio più comune riguarda la differenza tra un romanzo e un elenco telefonico: il primo può essere un testo di lunghezza medio-lunga che richiede impegno nella lettura, il secondo è utilizzato esclusivamente per la consultazione di poche righe. Nel secondo caso, quando il carattere è piccolo, sarà indispensabile solo un video ingranditore o una lente mentre per il romanzo ciò non potrebbe avvenire a causa di una lettura impegnativa e prolungata.

⁹ I font da preferire nella realizzazione di testi ingranditi e informativi sono Arial, Verdana, Tahoma e simili.

¹⁰ L'impiego di un testo scritto tutto in maiuscolo non costituisce quasi mai una barriera insormontabile, ma può causare affaticamento e rallentamento nella lettura. Può diventare una vera barriera se associato ad altri fattori che riducono la leggibilità; ad esempio un lungo testo tutto maiuscolo con caratteri piccoli rischia davvero di essere illeggibile per molte persone. (Lettura Agevolata)

¹¹ Progetto Lettura Agevolata (a cura di), *Questione di leggibilità - Se non riesco a leggere non è solo colpa dei miei occhi*, 2005.

¹² Nell'art. 2, comma a della Legge 4/2004 si definisce accessibilità dei siti web come "la capacità dei sistemi informatici, limiti consentiti dalle conoscenze tecnologiche, di erogare servizi e fornire informazioni fruibili, senza discriminazioni, anche da parte di coloro che a causa della disabilità necessitano di tecnologie assistive o configurazioni particolari".

¹³ Si tratta di un consorzio interazionale fondato nel 1994, che si occupa di definire protocolli standard a favore della fruizione e comunicazione dei siti internet.

¹⁴ Nell'art. 12, comma 2 si prescrive che il DM 8 luglio 2005 debba essere aggiornato periodicamente per il tempestivo recepimento delle modifiche delle normative internazionali (WCAG) e per l'acquisizione delle innovazioni tecnologiche in materia di accessibilità.

¹⁵ Bellini (2000), Introduzione, p. 11.

¹⁶ 9.1. *Orientamento*. Prevedere all'ingresso del museo una mappa tattile di orientamento che rappresenti i vari livelli del museo e/o un plastico della struttura museale al fine di consentire di esplorare il luogo nel suo complesso. Valutare l'opportunità di corredare tale dispositivo con un audio descrittivo.

¹⁷ 12.2 *Dispositivi di supporto/ausili per il superamento di specifiche disabilità - permanenti o temporanee*. Valutare l'opportunità di mettere a disposizione del pubblico con particolari esigenze i seguenti ausili:

Riproduzioni per esplorazione tattile.

Nel caso di oggetti tridimensionali: a) copie al vero o, in via subordinata, b) copie in scala.

Nel caso di dipinti, mosaici o figure di altro genere: c) riproduzioni in bassorilievo o, in via subordinata, d) disegni in rilievo, e) immagini schematiche in rilievo.

Nel caso di monumenti: f) modelli architettonici e volumetrici in scala o, in via subordinata, g) bassorilievi delle facciate, h) mappe tattili.

Audio guide: è opportuno che le audio-guide siano corredate di audio-descrizione e segni-guida, per garantirne l'usabilità da parte delle persone con disabilità sensoriali.

LA PERCEZIONE TATTILE:

LA RAPPRESENTAZIONE DELLE ARTI PER NON VEDENTI

4.1 L'educazione dei sensi per la creazione dell'immagine mentale: limiti e potenzialità

Il mondo della percezione tattile, seppur presentando dei punti di contatto con quello della percezione visiva, risulta essere unico nel suo genere, con delle regole e specifiche operazioni atte a creare delle illustrazioni tattili effettivamente efficaci e comprensibili.

La vista prende consapevolezza e cognizione della forma in maniera rapida e fluida senza alcuna fatica, tenendo sotto controllo lo spazio in un campo di vista esteso. L'esplorazione tattile presenta invece un campo percettivo ridotto e raggiungibili attraverso l'interazione delle mani con l'ambiente.

Lo spazio viene indagato in maniera sequenziale e parziale, azione che permette di apprezzare comunque analiticamente la sensazione terminale del contatto con l'oggetto e attraverso i micromovimenti delle dita, la qualità della finitura della superficie e la consistenza del materiale.

Non vedenti addestrati all'esplorazione tattile, sono inoltre in grado di analizzare l'oggetto con sequenze di movimento aptico che misurano le parti indagate.

I movimenti conoscitivi variano per sistematicità e rapidità, possono essere catturati o distolti (analogamente alla percezione visiva dell'occhio, non sempre attento) nel cogliere particolari, forme, dimensioni e significati.

L'esplorazione tattile è un processo che richiede tempo e concentrazione, a differenza della vista, anche per la capacità di discriminazione molto più ridotta.

Dalla prima lettura tattile, il non vedente genera un'immagine mentale che definisce un'idea complessiva e sommaria dell'oggetto analizzato, mentre da una seconda esplorazione più approfondita, la successione di percezioni acquisite permette di apprendere gradualmente le diverse complessità formali e il dettaglio, anche se tuttavia il non vedente è incapace di percepire dettagli molto raffinati. Ad esempio, punti e linee troppo ravvicinati tra loro o segmenti troppo brevi.

È necessario infatti precisare che non è possibile trasmettere per mezzo di un disegno a rilievo la medesima quantità di informazioni normalmente percepibili tramite una rappresentazione visiva delle stesse dimensioni (un disegno a rilievo troppo ricco, infatti, potrebbe creare confusione e disorientamento al lettore non vedente), così come il tatto non è in grado di percepire le variazioni di luce e colore acquisibili dall'occhio.

La percezione del mondo dei non vedenti è parzialmente diversa da chi può vedere: più povera, ma non meno povera e oggettiva, dove tatto e udito sono più esercitati e assumono un ruolo "vicariante".¹ Essi infatti permettono comunque di percepire il senso di spazio, distanza degli oggetti e il loro movimento.

Il tatto permette di venire a conoscenza degli oggetti non più lontani della



Fig. 17 - Comunicare la scultura. “Nike di Samotracia”, copia tattile al Museo “Omero” di Ancona.

Fig. 18 - Comunicare l'architettura ed il contesto urbano. Estratto di mappa tattile volumetrica di Zagabria. Le architetture di maggior rilievo sono arricchite in dettaglio.



lunghezza del braccio (o del bastone), mentre per distanze maggiori l'udito raccoglie la voce o il rumore dei passi riflessi da una parete e con l'eco.² Per orientarsi in un ambiente fisico tutte le sensazioni sono utili, purché esse costituiscano dei punti di riferimento.³

Il tatto permette di percepire forma e dimensioni delle cose, come il tipo di superficie e la consistenza dei materiali impiegati. Una capacità in cui la vista non può essere in nessun caso sostituita è la percezione del colore: un oggetto può essere riconosciuto sulla base di altre indicazioni, ma le qualità cromatiche non sono riconducibili a sensazioni alternative. Una persona cieca dalla nascita non ha alcuna possibilità di comprendere la descrizione di un colore. “Per un nato cieco il colore è soltanto un nome, una parola astratta”.⁴ L'educazione dell'udito comporta la distinzione di differenti tipo di suoni (acutezza, ritmo, timbro).

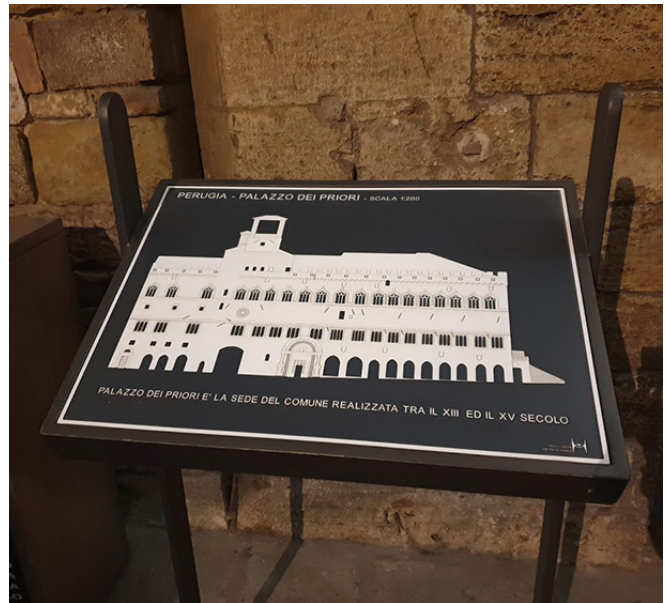
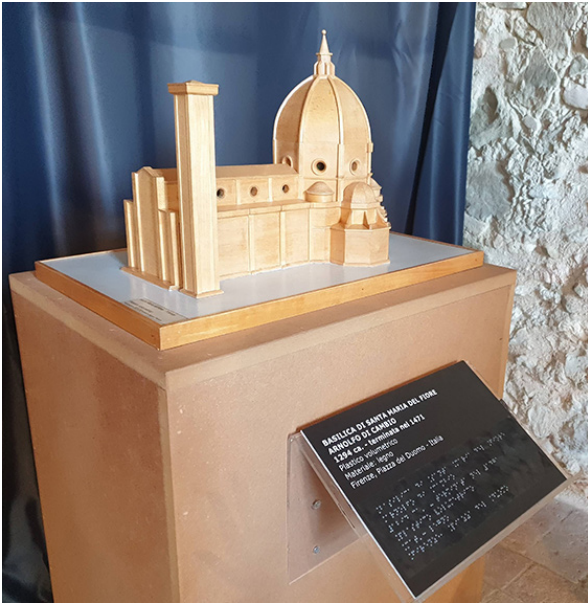
Anche l'utilizzo del tatto deve essere disciplinato.⁵ Alle persone non vedenti bisogna insegnare ad esplorare con il tatto muovendo entrambe le mani, e possibilmente tutte le dita.

L'esercizio affina le capacità di discriminare i segni in rilievo e interpretarli. Il tatto deve permettere inoltre di far riconoscere i diversi materiali (gesso, legno, metallo, ecc.), le diverse tipologie di stoffa o tessuto (cotone, lana, seta, ecc.), i caratteri tattili di una superficie (liscia, ruvida).⁶

La formazione dell'immagine attraverso il tatto richiede quindi una serie di passaggi, dati sempre da una corretta educazione all'esplorazione tattile, che richiedono un certo tempo.

Se l'oggetto da analizzare presenta grandi dimensioni, la persona non vedente deve comprendere le sue caratteristiche attraverso due passaggi: un'esplorazione iniziale rapida e sommaria, e una successiva per acquisirne i particolari. Il cieco infatti prima si forma uno schema mentale della forma interna, e poi procede ad un'esplorazione analitica per individuare i particolari e inserirli correttamente nel posto giusto nello schema mentale costruito (riferimento al contesto).⁷

La capacità di astrazione e memoria costituiscono gli elementi fondamentali senza i quali nessuna rappresentazione tattile si renderebbe possibile.⁸ Anche



l'interpretazione di figure a rilievo può comportare un notevole sforzo nell'apprendimento.

La base della visione è bidimensionale: le immagini che si formano sul fondo della retina sono a due dimensioni.

A livello celebrale avviene il confronto tra immagine dell'occhio destro e quella dell'occhio sinistro, formatesi secondo due prospettive leggermente diverse vista la distanza tra i due occhi che comportano angolazioni diverse.

Ma una persona cieca attraverso il tatto è abituata a conoscere gli oggetti nelle loro tre dimensioni: schiacciarli su un piano e trasformarli in forma astratta a cui non può arrivare immediatamente.⁹

Le figure tattili possono essere utili se realizzate correttamente, ma è necessario che il non vedente sia in grado di decifrarle.

Il tatto, meno capace di eseguire analisi raffinate quanto la vista, necessita di immagini tattili spesso semplificate, schematizzate ed ingrandite, se si vogliono evidenziare particolari troppo piccoli.

Oltre alla questione del colore, altro problema rilevante per un non vedente è la comprensione della prospettiva, un'illusione ottica di cui il cieco non avrà mai esperienza. La pittura si è impadronita della tecnica della costruzione prospettica dopo molti anni di esperienza in campo figurativo.

Il meccanismo della prospettiva può essere spiegato e compreso sul piano puramente concettuale, ma non potendo essere oggetto di un'esperienza percettiva da parte del non vedente, la comprensione è possibile attraverso un alto livello di astrazione non sempre alla portata di soggetti in età evolutiva.¹⁰

4.2 Conoscere le arti attraverso il tatto: metodi rappresentativi

Il mondo dell'arte è una componente fondamentale della nostra cultura.

Oggi, purtroppo, per persone con minorazione visiva, risulta essere difficile per diversi motivi, avvalersi di una valida e significativa educazione all'arte e all'estetica, nonché godere della fruizione dei beni artistici e culturali. In passato, dal punto di vista sociale, si è dimostrata una scarsa attenzione alle esigenze dei non vedenti in questo settore.

Solo negli ultimi anni, è aumentato l'interesse a risolvere tali problematiche

Fig. 19 - Comunicare l'architettura.

Modello volumetrico della Basilica di Santa Maria del Fiore a Firenze, Museo "Omero" di Ancona.

Fig. 20 - Comunicare l'architettura.

Prospetto a rilievo su supporto rigido del Palazzo dei Priori a Perugia.



Fig. 21 - *Comunicare l'architettura. Riproduzione di capitello. "Taststation Louvre". (Tactilestudio)*

Fig. 22 - *Comunicare l'architettura. Mappa volumetrica di Lubiana. Il plastico in metallo riproduce altimetrie e tessuto urbano, tuttavia essendo troppo ampio non è possibile fruire ed esplorare con il tatto le parti interne.*

in modo da dare al non vedente delle concrete possibilità di godere dei beni artistici.

Alla base di tutto è necessario un lungo e attento processo educativo che coinvolga il non vedente fin dalla scuola d'infanzia.

La cultura artistica dei non vedenti presenta spesso una rilevante lacuna legata all'assenza di una seria educazione nel campo delle arti figurative e plastiche, riducendosi spesso ad un'informazione di tipo nozionistico.¹¹

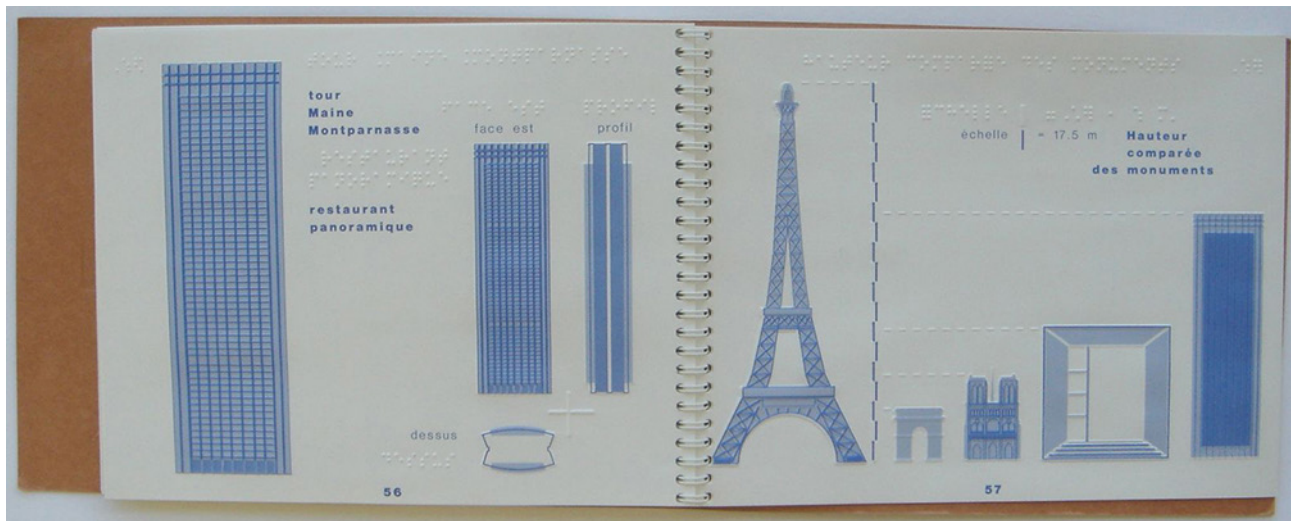
Il cieco sarà in grado di apprezzare il valore estetico di una scultura o di una architettura conosciuta attraverso riproduzioni a rilievo se sarà stato educato a capire e interpretare l'arte attraverso l'esplorazione tattile e se potrà giovare di esperienze dirette sui luoghi stessi.¹² Aspetto fondamentale è quindi quello di assicurare anche ai non vedenti un'adeguata educazione estetica rispetto a tutte le forme d'arte e l'impiego del tatto.¹³ Dopo aver ricostruito il processo di formazione dell'immagine mentale, al non vedente infatti bisogna anche trasmettere il valore estetico delle opere, nel caso di accessibilità ai beni culturali. L'esplorazione tattile di un'opera d'arte è un processo di lettura selettivo graduale.¹⁴

Dal punto di vista dell'apprendimento dell'arte, ai canoni estetici, si devono aggiungere anche quelli relativi alle diverse civiltà, ai periodi storici e quelli specifici dei singoli autori. Altro aspetto fondamentale è la conoscenza della simbologia utilizzata nei differenti contesti.

Le principali forme d'arte presentano differenti caratteristiche e problematiche, ma possono essere rese accessibili anche alle persone con minorazione visiva, come testimoniano le diverse iniziative e sperimentazioni proposte da alcuni musei nazionali e internazionali che hanno avuto l'obiettivo di affrontare tali questioni. Sempre più musei stanno mirando all'abbattimento delle barriere culturali che vanno ad ostacolare l'accesso al patrimonio artistico da parte di coloro che presentano disabilità visive.

Più semplici da comprendere, in quanto il non vedente ha più familiarità con la realtà tridimensionale, sono le riproduzioni a tutto tondo di sculture e architetture, mentre le figure bidimensionali a rilievo, spesso utilizzate come strumenti di lettura e comunicazione di dipinti, e bassorilievi presentano molte più difficoltà di una scultura a tutto tondo.

La corretta comprensione di una rappresentazione tattile da parte di una persona cieca dipende da molteplici fattori, tra i quali emergono: la coerenza



dell'oggetto da esplorare con le caratteristiche del tatto, la motivazione della persona, la sua cultura, l'educazione del sistema senso-percettivo-motorio della "mano" e la buona conoscenza da parte della persona cieca delle caratteristiche specifiche della modalità di rappresentazione che sta esplorando.

Non esiste una modalità di rappresentazione in assoluto migliore delle altre. Si tratta ogni volta di impiegare il metodo giusto per rappresentare quel dato argomento in quella specifica situazione e per una determinata fascia di utenza. Nessuna preferenza a priori, ma un'attenta valutazione dei rispettivi limiti e vantaggi a seconda delle esigenze cui si vuole rispondere caso per caso.

La *scultura* è sicuramente la forma artistica che risulta essere più facilmente accessibile al non vedente.

Un'attenta indagine tattile consente al soggetto privo di vista di ricreare nella sua mente l'immagine mentale corretta dell'opera. L'esplorazione avviene in due fasi: una ricognizione su tutta l'opera che ha lo scopo di costruire uno schema generale, percependone le dimensioni e riconoscendone il soggetto; e un'esplorazione analitica, che si dispiega nel tempo e coglie i dettagli riempiendo lo schema generale.

Maggiori difficoltà, naturalmente, si ravvisano per la lettura di un *bassorilievo*, poiché sottintende una sensibilità ed una preparazione maggiore da parte dell'utente. Nel descrivere un'opera scultorea, specialmente se si tratta di un bassorilievo, è opportuno far riferimento anche al contenuto, oltre che alle informazioni di carattere storico e alle valutazioni estetiche.¹⁵

Fig. 23 - Comunicare l'architettura. Una delle tavole della mostra di Torino "Il disegno per le mani. Castello del Valentino in rilievo". La rappresentazione del prospetto mette in rilievo i profili principali e dell'edificio e la semplificazione dei dettagli architettonici.

Fig. 24 - Comunicare la pittura. Disegni a rilievo di noti dipinti dei Musei Vaticani. Rappresentazione schematica delle silhouette dei personaggi rappresentati, distinguendoli con diverse trame delle tessiture.

Fig. 25 - Comunicare l'architettura. Dal libro "Des clés pour bâtir" di C. Bessingneul, H. Corvest, J. Morice, F. Ragoucy. Note architetture francesi e metodi costruttivi rappresentate a rilievo. Tavole illustrate in gaufrage con utilizzo di colori (scala del blu) e testo sia in Braille a stampa.



Fig. 26 - Comunicare la pittura. Bassorilievo prospettico di "Atalanta e Ippomene" di Guido Reni realizzato dall'Istituto Cavazza di Bologna ed esposto presso l'Università degli Studi di Trieste. (Progetto ADDlab Pro). Le figure tridimensionali emergono dallo sfondo il quale gli è stato conferita minore profondità.



Fig. 27 - Comunicare la pittura. Bassorilievo prospettico della "Nascita di Venere" di Sandro Botticelli realizzato dall'Istituto Cavazza di Bologna ed esposto alla Galleria degli Uffizi di Firenze.

Anche le sculture di notevoli dimensioni possono essere rese accessibili attraverso la riproduzione di modelli in scale ridotte (per afferrare lo schema generale dell'opera) accompagnati da particolari a grandezza reale (per l'esplorazione analitica). Lo stesso principio di variazione di scala può essere applicato per rendere percepibili al tatto anche particolari di manufatti scultorei di piccole dimensioni.

Oltre alla realizzazione di calchi e copie delle opere scultoree, appositamente realizzate per essere toccate, una grande opportunità è che le opere presenti nei musei e nelle gallerie siano rese disponibili all'esplorazione tattile superando, dove possibile, quei divieti che non consentono nella maniera più assoluta di toccare i beni artistici. Aspetto fondamentale, in ogni caso, è integrare l'esplorazione tattile con un attento e adeguato supporto verbale.

In *architettura* l'elemento concettuale assume maggior peso. I rapporti geometrici hanno un ruolo decisivo e l'architettura è sempre legata ad una destinazione pratica con delle finalità funzionali la cui consapevolezza concorre a determinare un giudizio estetico.¹⁶

Per la presa di conoscenza dell'architettura è importante disporre di modellini o plastici in scala che riproducano fedelmente il monumento o edificio originale, in modo da avere una visione d'insieme dell'opera e facilitare così la comprensione degli stili (struttura e particolari).

I modelli possono, a volte, anche essere smontati e sezionati per capire meglio la struttura dell'edificio, la distribuzione interna e gli elementi costruttivi.

Risultano essere molto utili anche le schede in rilievo che rappresentano la pianta o le facciate del complesso architettonico, realizzate in *termoform* a bassorilievo o con le tecniche e modalità del disegno a rilievo. Facilmente riproducibili e distribuibili su larga scala direttamente all'utente o rese scaricabili da internet per la tecnica con carta a microcapsule, la persona cieca può documentarsi attraverso queste schede direttamente nella propria casa.

Talvolta i modelli in scala riproducenti i principali monumenti architettonici di un territorio sono presenti presso gli stessi edifici. Questo permette anche la visita diretta al monumento, che è di fondamentale importanza, in quanto il cieco può toccare alcune parti dell'edificio, riconoscere certi elementi architettonici, passeggiarci all'interno percependone le dimensioni e vivendone l'atmosfera.

Più complesso risulta essere l'approccio del non vedente alla *pittura*, alla fotografia e alle arti grafiche in genere. Le cosiddette arti visive sembrano già escludere in partenza coloro che non possiedono la vista da ogni tipo di possibile fruizione e godimento.



La questione della pittura o delle arti rappresentate in forma bidimensionale e cromaticamente, costituisce un problema “forse insolubile”¹⁷ per le persone con disabilità visiva. È importante che il non vedente, nonostante non sia in grado di apprezzarne i caratteri cromo-luminismi di un’opera, ne conosca il contenuto e la peculiarità dello stile. In tal modo egli può essere in grado di far riferimento al complesso dell’opera di un determinato autore, al periodo storico ed al filone culturale, così come alla biografia dell’artista e alla sua personalità.

Aspetti che costituiscono conoscenza dell’opera pittorica, anche se non sono apprezzabili pienamente le caratteristiche coloristiche e di profondità della scena rappresentata. Spesso l’educazione artistica del giovane cieco si esaurisce in semplici nozioni di storia dell’arte e in qualche disegno in rilievo¹⁸. Attualmente la conoscenza di opere pittoriche avviene attraverso la conversione e semplificazione delle stesse in forma di disegni a rilievo.

Sempre più i musei d’arte (tra cui è d’obbligo ricordare l’interessante e pionieristica attività di studio e ricerca intrapresa dal Museo Tattile di Pittura Antica e Moderna *Anteros* di Bologna) si avvalgono invece di trasposizioni in tre dimensioni di alcune celebri opere. I dipinti vengono cioè riproposti sotto forma di bassorilievo ed è quindi possibile percepirne le forme e le composizioni con il tatto.

Nella trasposizione le opere devono essere opportunamente modificate per rispettare i principi di percezione del tatto senza snaturare l’opera stessa.

È necessario valutare il grado di leggibilità del rilievo nel rispetto delle soglie tattili tollerabili. Per questa ragione il grado di plasticità del rilievo dipende dall’interpretazione delle qualità estetiche dell’opera tradotta e dalle esigenze di leggibilità.

Fig. 28 - Comunicare la pittura. Bassorilievo prospettico che rende tridimensionale la Pala “Madonna con Bambino in trono con San Giovanni Battista e San Nazario” (1523) di Defendente Ferrari.

Realizzato dall’Istituto “Francesco Cavazza” di Bologna, è collocato al Palazzo Reale di Torino.

Fig. 29 - Comunicare la pittura. Dettaglio del bassorilievo riprodotto l’opera di Pablo Picasso “Guernica” al Museo “Omero” di Ancona.

La progettazione richiede un lavoro di *équipe* tra modellatore-scultore, storico dell'arte, tiflogo e pedagogo e nella fase di realizzazione e completamento la riproduzione deve essere testata da persone disabili della vista che hanno maturato competenza in materia. È un processo dunque che sottintende un enorme grado di competenza. D'altra parte anche la capacità di saper leggere l'opera richiede un'approfondita preparazione dell'utente.

La conoscenza della rappresentazione prospettica è essenziale per comprendere la pittura assieme ai concetti di cono visivo, visione parziale, frontale, di profilo, in scorcio.

Non è però così semplice per una persona cieca dalla nascita capire le regole proprie della visione. Occorre per loro seguire un percorso di apprendimento, attraverso un'adeguata opera di mediazione didattica, fino a maturare in maniera ottimale i concetti spaziali e immaginativo-motori.

Naturalmente, per affrontare un tale percorso la persona deve possedere un'intensa motivazione.

Ecco allora l'importanza della realizzazione di tavole propedeutiche nelle quali i soggetti vengano letti da diversi punti di vista e sottoposti alle variazioni di scorcio prospettico, a partire dalle scansioni di lettura tattile di una scultura a tutto tondo fino ad arrivare all'unità di misura di profondità presente nel bassorilievo prospettico. Solo attraverso questo percorso di educazione all'immagine, opere via via più complesse possono essere apprezzate dai non vedenti.

Il bassorilievo ha però dei limiti. Se è efficace nell'esprimere le forme, non lo è affatto quando si tratta di evidenziare i valori cromatici di un'opera: i colori, infatti, non possono trovare una traduzione plastica. Per cercare di comunicarne l'effetto è opportuno servirsi quindi della parola, facendo leva sull'associazione analogica ed evocando le precedenti esperienze sensoriali del non vedente.

Per le persone ipovedenti o con residuo visivo i bassorilievi possono essere dipinti, con principi di accentuazione ed enfattizzazione cromatica, per approssimare l'ipovedente alla conoscenza del colore in relazione alla forma. Anche ingrandimenti di determinati particolari dell'opera garantiscono agli



Fig. 30 - Comunicare la pittura. Bassorilievi tattile da immagine digitale di opera pittorica. Il calcolatore ricostruisce in 3D il dipinto seguendone prospettiva e sfumature dei colori.

Riproduzione dell'opera "Annunciazione" di Beato Angelico, in mostra al museo di piazza San Marco a Firenze. (T-Vedo)

ipovedenti un ottimo supporto all'esperienza tattile e facilitano la fissazione dei significati.

Il supporto audio e la schedatura in Braille sono poi indispensabili per rafforzare la percezione aptica con cognizioni di tipo storico ed artistico.

Diversi risultano essere quindi i metodi di rappresentazione tridimensionale e rilievo per la comprensione dell'arte: modello tridimensionale a tutto tondo, altorilievo e bassorilievo, e il disegno a rilievo.

La tecnica del *modello a tutto tondo* lascia sviluppare il soggetto in tre dimensioni, in modo che l'osservatore possa vedere e toccare il soggetto da qualsiasi punto esso voglia, a 360°.

Un'attenta esplorazione tattile consente al non vedente di ricreare nella sua mente l'immagine corretta del soggetto. È la tecnica che maggiormente si avvicina alla realtà conservando allo stesso tempo le proporzioni e la tridimensionalità dell'oggetto rappresentato, ma può ad esempio variarne la scala per permettere alla persona cieca di toccare anche oggetti nella realtà molto grandi o molto piccoli.

Vengono riprodotte generalmente statue e modellini architettonici rielaborati per l'esplorazione tattile, ma anche riproduzioni di animali o degli oggetti più disparati. I materiali utilizzati sono molteplici: legno, gesso, plastiche e resine. Il modello a volte può anche essere aperto e sezionato per capire ad esempio in un edificio come sono disposti gli ambienti interni.

Altorilievo e bassorilievo costituiscono una sorta di transizione tra disegno e la scultura a tuttotondo.

Nell'altorilievo le figure modellate si staccano con rilievo evidente (per circa tre quarti del loro spessore) rispetto ad un piano di fondo.

Generalmente nell'altorilievo le parti aggettanti non subiscono alterazione nelle proporzioni ma vengono rappresentate nella loro rotondità aliene da schiacciamento e scorcio.

Nel bassorilievo invece le figure emergono dallo sfondo con minor evidenza rispetto all'altorilievo e possono a volte subire degli schiacciamenti e degli scorsi.

Attraverso queste modalità di rappresentazione il soggetto viene dunque progressivamente privato delle sue caratteristiche di tridimensionalità. La persona cieca deve perciò imparare ad effettuare specifici passaggi astrattivi per riuscire a comprendere tattilmente quello che è rappresentato.

Generalmente queste tecniche vengono usate per realizzare pannelli o schede didattiche a rilievo prodotte con la tecnica del *termoform*. Altorilievo e bassorilievo vengono inoltre spesso utilizzati per rendere possibile la conoscenza della pittura alla persona non vedente.

Infine il disegno in rilievo, una modalità di rappresentazione nella quale il rilievo ha perso la funzione di richiamare direttamente il volume degli oggetti; esso serve piuttosto a rendere percepibili al tatto i punti, le linee, le superfici e in genere i diversi elementi di cui si compone un'immagine. Rende cioè possibile comunicare al lettore la forma essenziale degli oggetti - compreso il volume - e le loro relazioni reciproche rimanendo rigorosamente nell'ambito di una rappresentazione bidimensionale. Si tratta naturalmente di immagini appositamente studiate per essere proposte ad un cieco.

Il disegno in rilievo fa appello alle potenzialità della percezione aptica, ma deve anche fare i conti con i suoi limiti e soprattutto con le sue caratteristiche specifiche.



Fig. 31 - Louvre / Petite Gallery - Mostra "miti dei fondatori Da Ercole a Darth Vader" (12 ottobre 2015 - 4 luglio 2016). Traduzione dalla pittura ad olio alla grafica tattile. I dettagli più importanti per la comprensione dell'immagine e il tema del mito sono stati stampati più aggettanti, mentre quelli meno rilevanti presentano meno rilievo e sono state omesse decorazioni eccessive. Le distanze tra i vari elementi rappresentati sono state aumentate per permettere alla lettura tattile delle dita di distinguere bene le sagome. (Tactile Studio)

Per rappresentare oggetti complessi e tridimensionali attraverso figure piane e quindi a due sole dimensioni le proiezioni ortogonali (e non la prospettiva) sono il metodo più diretto ed efficace di rendere possibile una tale forma di traduzione.

Ecco allora che il disegno in rilievo, per rispettare le esigenze del tatto, oltre ad imporre l'assunzione di un codice rappresentativo particolare, richiede uno sforzo specifico di interpretazione della realtà circostante, inteso a selezionare gli elementi essenziali e, nello stesso tempo, quelli più facilmente rappresentabili attraverso tale codice.

Fondamentale è dunque il ruolo del disegnatore che deve assumere consapevolmente e con grande professionalità il suo ruolo di mediatore fra gli oggetti da rappresentare e il fruitore. Il disegno a rilievo è molto utile per rappresentare oggetti semplici e schematici, mappe e planimetrie di edifici, grafici e disegni geometrici.

Le immagini rappresentate con questa metodologia, malgrado tutti i loro limiti, garantiscono una quantità di informazioni e una rapidità di approccio molto maggiori di quanto avverrebbe attraverso una semplice descrizione orale; ed implicano d'altra parte un dispendio di mezzi assai minore che se si dovesse produrre al loro posto una serie di modellini a tre dimensioni o una sequenza di rappresentazioni in altorilievo.

Le tecniche produttive per realizzare riproduzioni in rilievo sono numerose (per approfondire vedi la sezione tecniche di disegno a rilievo), tra le più importanti troviamo il *gaufrage*, il *termoform*, la serigrafia, e il procedimento con carta a microcapsule.¹⁹

4.3 Le tecniche di rappresentazione a rilievo

Da diverso tempo si sta cercando di offrire anche ai non vedenti adeguati strumenti atti ad accrescere la loro conoscenza della realtà.

In più di due secoli ci sono stati diversi progressi: oltre alla scrittura in caratteri Braille e agli ausili audio di diffusione della parola, sono stati elaborati modelli e rappresentazioni in rilievo delle cose più disparate, che possono essere scoperte attraverso il tatto.

Accanto alla descrizione verbale, è necessario un approccio diretto e immediato che valorizzi le possibilità del tatto. A questo scopo il disegno a rilievo si è dimostrato un prezioso strumento per chi presenta gravi problemi alla vista, in quanto permette a tali persone di rapportarsi in maniera più completa alla realtà circostante.²⁰

Il disegno a rilievo è composto da punti linee e superfici percepibili al tatto: risaltano dalla superficie del foglio e possono essere individuati dai polpastrelli delle dita, con lo stesso principio della lettura Braille.²¹

I singoli aspetti della realtà circostante, infatti, possono essere resi accessibili attraverso l'esplorazione della rappresentazione tattile, uno strumento a supporto ed integrazione della descrizione verbale che ha il fine di definire una corretta immagine mentale dell'oggetto riprodotto alla persona cieca.

Il lavoro di illustrazione, per permettere la comprensione dell'oggetto rappresentato, deve essere concepito come la correlazione tra la descrizione verbale, la qualità della riproduzione (in termini di rispetto delle caratteristiche della percezione tattile) e la valorizzazione delle esperienze pregresse del soggetto. Risulta infatti necessario, che la persona non vedente che si avvicina ad una rappresentazione tattile, sia addestrata a questo tipo di esplorazione.

L'esperienza della realtà scoperta attraverso il tatto per le persone non vedenti, è caratterizzata dalla tridimensionalità e dalla molteplicità sensoriale che la definisce. Trasporre un soggetto tridimensionale dall'altorilievo, al bassorilievo, fino al disegno al rilievo presuppone la necessaria maturazione di specifici passaggi astrattivi che conducano la persona a riconoscere l'oggetto anche se progressivamente privato delle sue caratteristiche tridimensionali, dimensionali e sensoriali grazie al costante permanere della schematizzazione della forma.

Quando si parla di tecniche di realizzazione del disegno in rilievo, si fa riferimento a tutti quei procedimenti che servono a riprodurre in rilievo vari aspetti o oggetti della realtà.²² Sono state sviluppate molteplici tecniche di disegno a rilievo per non vedenti, differenti tra loro sia per la complessità realizzativa che per i costi di produzione. Non esiste tuttavia una tecnica migliore delle altre, bensì una più adatta a seconda dell'uso specifico e di determinate esigenze. Tutte per l'appunto presentano delle qualità, dei limiti e differenti possibilità d'impiego.

Le principali tecniche di realizzazione per la rappresentazione a rilievo sono:

- il Braille in modalità grafica;
- la carta a microcapsule e fornetto (Minolta);
- il *thermoform*;
- il *gaufrage*;
- la serigrafia;
- il *collage*;
- il piano di gomma (uso didattico).²³

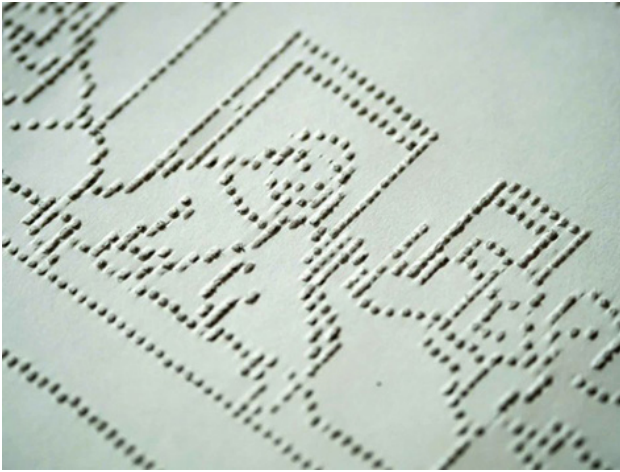


Fig. 32 - “Cenacolo” in alfabeto Braille. Fondazione Stelline di Milano, esposto dal 13 settembre al 13 ottobre 2019. (Progetto vincitore del concorso “Milano da Vinci”, ideato da L. Zafferano, M. Carbonara, A. Sartori)

Fig. 33 - Braille in modalità grafica sovrascritto su immagine a colori. (Stamperia Braille Bari)

Braille in modalità grafica

Attraverso l’uso di normali stampanti Braille, è possibile riprodurre sulla carta accanto ai testi, anche semplici disegni a rilievo composti da una serie di punti accostati fra loro. La definizione delle immagini tutta via risulta abbastanza scadente e l’utilizzo di tale tecnica può fornire un risultato accettabile solo per rappresentare forme molto semplici ed elementari.²⁴

Questa procedura, che ricorda la rappresentazione grafica raster (bitmap), permette di sovrapporre il puntinato a rilievo su un’immagine prestampata, analogamente al sistema *Nero-Braille*, una procedura particolare e complessa di impaginazione e stampa che sovrappone le lettere Braille sui corrispondenti caratteri tipografici (tale espediente permette di realizzare un testo – e quindi anche un’immagine - fruibile dai non vedenti, ipovedenti e vedenti).

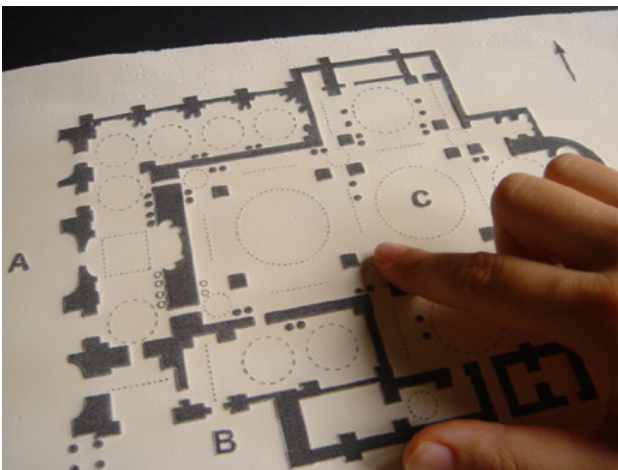
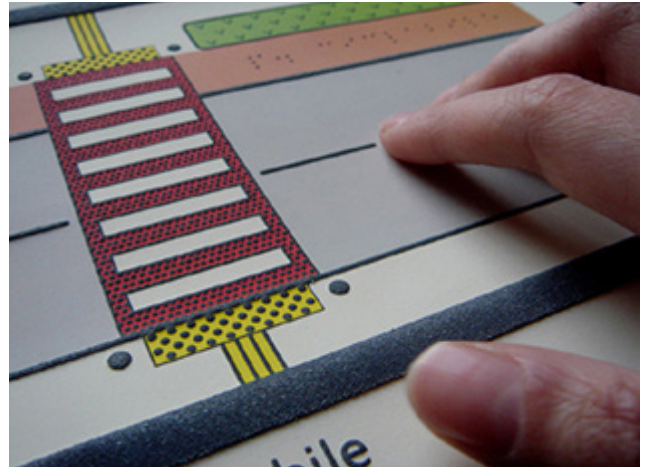
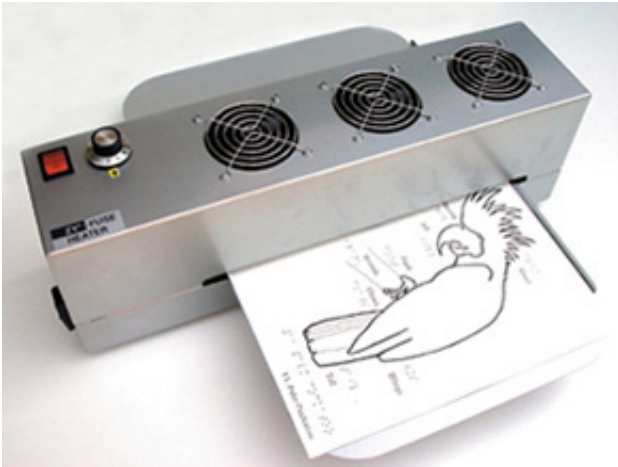
Si tratta di un sistema particolarmente indicato per realizzare sussidi didattici, libri tattili, *brochure*, opuscoli e semplici mappe informative.

Carta a microcapsule e fornello (Minolta)

La tecnica è molto semplice e più economica rispetto ad altre, inoltre adatta per produrre in modo rapido disegni a rilievo. Il procedimento è basato sull’utilizzo di una particolare carta a “microcapsule”, micro-cellule sensibili al calore depositate su un foglio di carta che tendono a dilatarsi ed espandersi sotto effetto termico. Dopo aver fotocopiato un disegno²⁵ che si intende riprodurre sul foglio di carta speciale, disponibile sia in formato A4 che in formato A3, il foglio stampato viene fatto passare all’interno di un fornello a raggi infrarossi.

Il calore prodotto dal fornello causa un rigonfiamento delle microcapsule, delle quali si dilatano esclusivamente le cellule sulle quali è depositato l’inchiostro nero, diversamente dalle parti bianche o colorate che rimangono lisce. Questo procedimento è comunemente conosciuto come “Minolta”, dal nome dell’azienda che per prima mise in produzione il tale sistema di riproduzione di disegni a rilievo, commerciando sia il fornello a raggi infrarossi che la carta speciale²⁶.

Le dimensioni di un fornello mediamente sono di 500 x 148 mm di base per 190 mm in altezza, con un peso di circa 6 kg. Per la realizzazione delle riproduzioni a rilievo la temperatura ambientale consigliata va dai 0°C ai 30°C, con specifiche tecniche elettriche dello strumento di 240VAC – 5Amp – 50/60HZ, o 110 VAC -10Amp – 60HZ.²⁷



La produzione è molto semplice, in quanto sono necessari esclusivamente una comune fotocopiatrice e il fornello ad infrarossi di facile utilizzo – delle dimensioni di una normale stampante a getto d’inchiostro – il cui utilizzo non presuppone specifiche professionalità.

Si tratta di un metodo molto vantaggioso perché consente di eliminare i costi e i tempi iniziali di produzione della matrice, con l’unica condizione che l’immagine che si intende riprodurre sia concepita per essere esplorata tattilmente. Il fornello ad infrarossi, inoltre, è di facile reperimento e alla portata di qualunque istituzione educativa, mentre il costo della carta a microcapsule è abbastanza alto.

Il Minolta elimina i costi e i tempi iniziali per la produzione della matrice. È indispensabile avere le capacità tecniche per modificare l’immagine in funzione della successiva esplorazione tattile.

La tecnica definisce un unico livello di rilievo di circa 1 mm, non permette tuttavia di ottenere dei segni definiti, presentando talvolta anomalie e imperfezioni nel processo di rigonfiamento. Si tratta in ogni caso di un rilievo ben percepibile, nonostante perda in precisione e presenti un profilo tendenzialmente arrotondato.

Con il Minolta è possibile riprodurre in maniera molto semplice disegni e mappe in rilievo²⁸, generalmente destinati ad uso individuale, da distribuire direttamente agli utenti.

Fig. 34 - Fornello "Minolta". (Lettura Agevolata)

Fig. 35 - Utilizzo del colore con fornello "Minolta". (Lettura Agevolata)

Fig. 36 - Pianta della Basilica di San Marco a Venezia realizzata con la tecnica "Minolta". (Lettura Agevolata)

Fig. 37 - Dettaglio profili a rilievo realizzati con "Minolta". Estratto pianta Basilica di San Marco. (Lettura Agevolata)



Fig. 38 - Garofalo (Benvenuto Tisi), "Annunciazione", 1528. Musei Capitolini. Tavola in Termoform. (Associazione di Volontariato Museum)

Fig. 39 - Prospetto del Palazzo del Quirinale realizzato in termoform. (Lettura Agevolata)

Sono generalmente realizzati disegni in bianco e nero, ma è possibile introdurre anche il colore per dare maggiori informazioni visive.

L'immagine risulta molto facile da leggere in quanto il disegno in nero e il rilievo coincidono perfettamente.²⁹

Tra i progetti realizzati attraverso la tecnica Minolta, si ricordano quelli sviluppati da Lettura Agevolata con il progetto *3t-book* nel quale sono state realizzate 21 tavole che riproducono le *Pietre di Venezia* di John Ruskin.³⁰

Termoform

Il *termoform* o termoformatura, è la modalità più tradizionale per riprodurre immagini a rilievo. Con questa particolare tecnologia è possibile ottenere il rilievo sul foglio di plastica – opaco o trasparente, di diverso spessore - attraverso la deformazione prodotta dal calore.

Il foglio plastico viene posizionato su una matrice rigida composta da un materiale sufficientemente termoresistente - cartone, legno, metallo, resina o altro - sopra il quale è realizzato il rilievo da riprodurre, in positivo o in negativo. La plastica sotto effetto termico si deforma a contatto con la matrice alla quale aderisce provocando del vuoto sotto al foglio stesso. In fase di raffreddamento, il foglio plastico acquisirà la medesima forma della matrice. A seconda quel numero di copie da riprodurre è possibile scegliere il materiale più appropriato per la matrice e differenti tecnologie di produzione. Le matrici possono essere infatti realizzate con diversi materiali e tecniche (dalle più artigianali, con un collage di materiali "poveri", a quelle realizzate con fresatrici computerizzate ad elevata precisione che sottintendono specifiche competenze).

Per far fronte alle esigenze di limitate tirature sono disponibili apparecchi relativamente economici, mentre per quantità considerevoli ci si affida generalmente all'utilizzo di grandi macchinari automatici e costosi che richiedono la gestione da parte di personale specializzato³¹.

Data la varietà delle attrezzature utilizzabili, i costi d'impianto e di produzione possono essere molto diversi a seconda dei casi.

La termoformatura permette un'elevata tridimensionalità perché permette di conferire al rilievo diverse altezze per la stessa immagine, da 0,5 millimetri fino a qualche centimetro.

La plastica offre dei discreti livelli di precisione del tratto, tanto migliori quanto più precisi i procedimenti di produzione della matrice. I costi d'impianto e di

produzione variano a seconda dell'attrezzatura utilizzata.

Questa tecnica non consente la riproduzione di profili ad angolo vivo, ma leggermente smussati. L'aspetto vantaggioso di questa tecnica riguarda la possibilità di ottenere differenti finiture superficiali³² e *texture*.

Il *Termoform* di per sé non è adatto ad un uso in esterno a causa della limitata capacità del rilievo di resistere all'usura e agli agenti atmosferici.

Per rilievi molto pronunciati la plastica ha la tendenza a deformarsi a contatto con le dita, andando ad inficiare quindi la leggibilità.³³

Tale sistema è ideale per la creazione di mappe poste all'interno di edifici³⁴ o per piccole piante informative da distribuire ad utenti o visitatori. La termoformatura viene utilizzata soprattutto per produrre tavole didattiche di storia dell'arte, geografia e scienze naturali, o tavole tattili da porre all'interno di libri.³⁵

I rilievi generalmente sono realizzati su un supporto bianco o monocromatico. Mediante procedimenti di tipo industriale è possibile associare al rilievo anche il colore che viene stampato direttamente sul foglio plastico.

L'esiguità di tirature necessarie per soddisfare le esigenze tiflodidattiche spesso non rende conveniente l'adozione di tali procedimenti.

Per questa ragione, quando è necessario l'utilizzo cromatico su alcune tavole in rilievo, la campitura può avvenire stendendo il colore a mano, o in alternativa è possibile realizzare il disegno tattile sovrapponendo il rilievo in plastica trasparente ad una stampa del disegno in bianco e nero o a colori. Si possono realizzare facilmente ed in modo economico mappe, pannelli o pubblicazioni, leggibili allo stesso tempo da ciechi, ipovedenti e vedenti.

Il foglio stampato a colori può riportare immagini, scritte e indicazioni funzionali a vedenti e ipovedenti, mentre con quello trasparente possono essere riportate le informazioni in punti braille per i ciechi e il disegno opportunamente rivisto in funzione dell'esplorazione tattile. Tuttavia, limite di questa soluzione sta proprio nell'impiego di un materiale plastico, che se da un lato offre le possibilità e i vantaggi appena descritti, dall'altro comporta diversi problemi di riflessione che rendono difficile la lettura da parte di vedenti e ipovedenti. Inoltre le parti a rilievo potrebbero interferire con la lettura del testo sottostante. È bene evitare dunque che al testo stampato venga sovrapposto il Braille.³⁶

Gaufrage

La tecnica del *gaufrage*³⁷, conosciuta anche come "stampa a rilievo", consente di ottenere un disegno a rilievo pressando un cartoncino tra una matrice metallica e una contromatrice di fibra sintetica (disegno con carta pressata).

La pressione che deve essere esercitata è molto elevata e richiede una pressa di diverse tonnellate: l'elasticità della contromatrice in fibra consente di ripartire uniformemente la pressione su tutte le superfici di contatto e costituisce, nel suo insieme, una protezione per tutte le zone della carta (in particolare i vari profili del rilievo) fortemente deformate al momento dallo sforzo di compressione.

Il risultato finale che si viene ad ottenere è un foglio di carta con il rilievo corrispondente alla contromatrice.³⁸

La prima operazione riguarda l'incisione "in negativo" della matrice, che può avvenire a mano o, meglio, con l'ausilio del computer.

In seguito si fa colare sulla matrice il materiale sintetico necessario alla

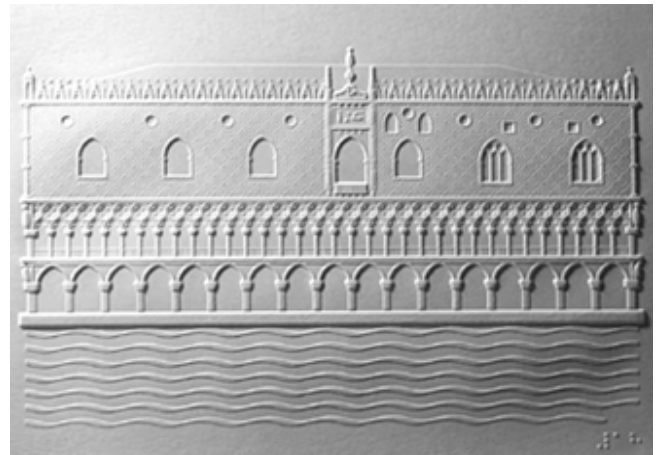
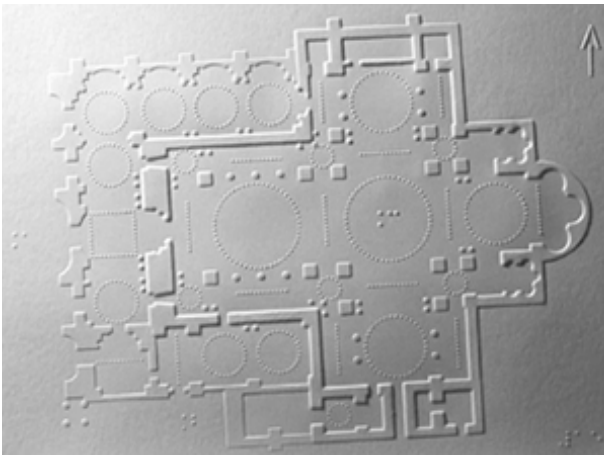
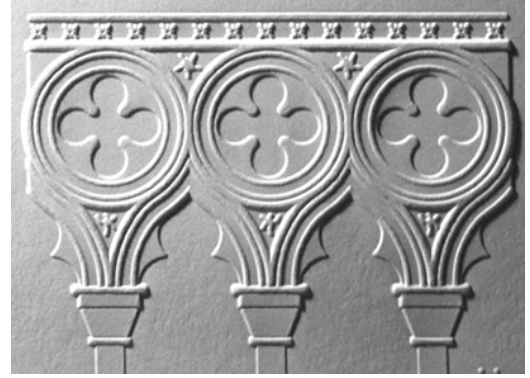


Fig. 40 - Prospetto di San Giorgio Maggiore e del contesto lagunare di Venezia realizzati con la tecnica gaufrage. (Lettura Agevolata)

Fig. 41 - Dettaglio dei trifori loggiato gotico di Palazzo Ducale a Venezia secondo la tecnica gaufrage. Si notino le differenze di rilievo ottenibili da tale procedimento. (Lettura Agevolata, "Le pietre di Venezia di John Ruskin", 3t-Book)

Fig. 42 - Pianta Basilica di San Marco a Venezia realizzata con la tecnica gaufrage. In alto a destra è riportata l'indicazione del Nord. (Lettura Agevolata)

Fig. 43 - Prospetto del Palazzo Ducale di Venezia in gaufrage. (Lettura Agevolata)

realizzazione della contromatrice cosicché l'una e l'altra possano aderire perfettamente. Ad ottenimento di ciò si passa alla fase di produzione vera e propria.³⁹

I rilievi ottenibili a sbalzo o a incavo da questa tecnologia, possono essere suddivisi in tre categorie: piani, multilivello e artistici.

Per questo metodo sono richieste attrezzature consistenti, quali presse, macchine per incisione di matrici e specifiche competenze professionali. Si tratta infatti di un procedimento che richiede professionisti altamente qualificati, soprattutto per la fase di rielaborazione del disegno.

Questo aspetto si riflette sui costi che risultano essere particolarmente elevati soprattutto nella fase di realizzazione della matrice, mentre le spese per carta e stampa sono più contenute anche se è necessaria la presenza di impianti di notevoli dimensioni. Per tale ragione si possono ottimizzare i costi ripartendo la spesa su un numero molto elevato di copie.⁴⁰

Con questo metodo è possibile ottenere, anche nella stessa rappresentazione, rilievi di diversa altezza (da mezzo millimetro circa, altezza minima percepibile al tatto, fino a qualche millimetro), a condizione di dare ai profili più alti una pendenza più dolce. Il livello di precisione del rilievo è strettamente in relazione alla qualità della matrice e alla capacità di mantenere la deformazione della carta dopo l'esercizio di sollecitazione (buona matrice e carta adatta). I risultati conseguiti risultano essere di buona qualità, riproducendo dettagli difficilmente realizzabili con altre tecniche di rappresentazione a rilievo.

Il *gaufrage* è una tecnica adatta per alte tirature, che viene generalmente sfruttata per creare mappe e disegni a rilievo, anche per scopo didattico, da distribuire agli utenti o da inserire all'interno di libri.⁴¹ Rappresentazioni con

un elevato grado di complessità necessitano di un' esplorazione tattile guidata e supportata ad un' adeguata spiegazione informativa, testuale o verbale, e di un addestramento specifico da parte di personale specializzato.

La deformazione della carta può avvenire in corrispondenza di disegni in bianco e nero o a colori stampati in precedenza: il rilievo può essere accompagnato da immagini chiaramente accessibili anche alla vista.⁴² Tuttavia, far coincidere perfettamente rilievo e disegno, è un' operazione molto complessa che necessita di un elevato livello di professionalità.⁴³

Serigrafia

La tecnica della serigrafia impiega un telaio su cui è teso un tessuto speciale. Attraverso un semplice procedimento chimico, il disegno da riprodurre viene trasferito sul tessuto, la cui trama lascia passare l' inchiostro su foglio di carta sottostante in corrispondenza dei segni grafici.

Tanto più fina è la trama, migliore sarà il risultato della rappresentazione. Sono disponibili differenti tipi di inchiostro, ognuno adatto a supporti specifici e applicazioni, con diversi processi produttivi e risultati. I supporti possono essere di diversi materiali come il metallo, la carta o la plastica.

Il metodo serigrafico si presta bene sia per produzioni artigianali che per stampe industriali. Le risorse richieste sono consistenti sia per le attrezzature che per il livello di professionalità: per ottenere buoni risultati infatti sono indispensabili specifiche competenze. La spesa maggiore è per la realizzazione della matrice del telaio, pertanto, come per alcune tecniche precedentemente descritte, le economie di scala sono possibili solo per alte tirature.

La serigrafia permette di ottenere un unico livello di rilievo di circa 0,5 mm, ma la forma arrotondata e schiacciata dei profili rende più difficile distinguerla dallo sfondo-supporto. A seconda dell' inchiostro e del processo produttivo, la traccia può essere più o meno omogenea e regolare. Per ottenere stampe con uno spessore elevato è necessario utilizzare un inchiostro con elevata "corposità", la cui composizione dovrà essere calibrata per ottenere un rilievo omogeneo e sufficientemente percepibile al tatto.⁴⁴

La tecnica non è adatta per campiture estese: l' inchiostro tende a distribuirsi in modo disomogeneo sul supporto. I riempimenti sono di solito resi per mezzo di retini, che tuttavia possono rendere il disegno confuso e più difficile alla lettura.

A causa della percettibilità limitata del rilievo e la complessità nella resa di estese campiture, questa tecnica è principalmente adatta per rappresentare disegni schematici o semplici mappe. È possibile produrre pannelli e mappe

Fig. 44 - Esempio di mappa tattile realizzata con tecnica serigrafica con impiego di campiture. (Lettura Agevolata).

Fig. 45 - Dettaglio del rilievo di disegno serigrafico dai bordi irregolari. (Lettura Agevolata)

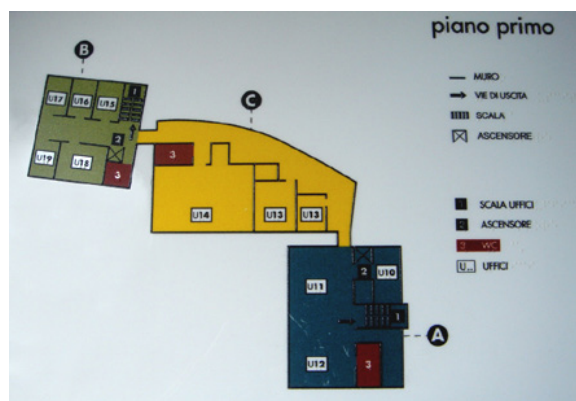


Fig. 46 - Mappa tattile della Chiesa di Santa Maria della Passione a Milano. Progetto "Chiese di Milano...in tutti i sensi". (Lettura Agevolata, Tactile Vision Onlus)



tattili per edifici pubblici e musei disposte su supporti metallici o plastici. In questi casi è comunque possibile valutare la scelta dei materiali e delle tecniche produttive impiegate, in quanto l'aderenza al supporto non è sempre tale da garantire una resistenza adeguata al tempo e all'usura.

È molto utilizzata anche per realizzare pubblicazioni cartacee, prodotte stampando fogli di grandi dimensioni che vengono adeguatamente tagliati e piegati fino ad assumere forme e caratteristiche dei libri in formato standard. La tecnica inoltre permette di stampare a rilievo due facciate della stessa pagina, non implicando la deformazione del supporto. Il metodo serigrafico si sta diffondendo inoltre sul mercato principalmente per il *packaging*, le confezioni di medicinali e le carte di credito.

La tecnica permette di sovrapporre il rilievo a delle immagini, stampate precedentemente sullo stesso foglio in serigrafia o, in alternativa, in offset. Il Braille, se realizzato con un inchiostro trasparente, può essere sovrapposto al testo in nero senza comprometterne la leggibilità.⁴⁵

Collage

La tecnica del collage è concepita per stimolare la creatività dei bambini, attraverso la riproduzione di immagini e disegni utilizzando diversi materiali, *textures* e spessori differenti che possono essere percepiti con l'ausilio del tatto ed essere leggibili anche da persone che non vedono.

Ponendo maggiore attenzione alla leggibilità delle illustrazioni e aggiungendo al supporto testi in Braille, i libri con inserti materici pensati per bambini vedenti, possono diventare, anche per i bambini con disabilità visiva, un gioco didattico e una metodologia basilare di apprendimento.

Per il *collage* si utilizzano materie prime semplici e concrete, facilmente reperibili come cartoncino (di diverso spessore e trama), stoffe, bottoni, piume e plastiche, che vengono assemblati con colla o materiali adesivi.

Si tratta quindi di una tecnica molto semplice che non richiede nessuna attrezzatura specifica - solamente colla, forbici e un campionario possibilmente molto vario di diversi materiali - e tantomeno particolari competenze, a meno che non sia necessario ottenere risultati professionali che rendono necessario

che il collage venga pensato da un esperto, così da rappresentare in modo chiaramente comprensibile al tratto l'immagine con materiali e forme più appropriati.

Il collage può essere eseguito, per scopi didattici, anche dagli stessi bambini con disabilità visiva. Il metodo è adatto per produrre tavole a rilievo e libri tattili in copia unica o con tirature molto basse in quanto i vari materiali devono essere tagliati e incollati manualmente. Se si necessita di produrre diverse copie è possibile eventualmente tagliare i vari elementi con l'ausilio di macchinari e fustelle. I tempi di produzione sono ad ogni modo molto elevati, il che comporta anche un aumento dei costi di realizzazione. La tecnica consente di creare rilievi di diverse altezze e anche stratificando vari livelli. Dato l'impiego di materiali molto eterogenei tra loro i risultati finali sono molto diversi.

Il carattere principale della tecnica del collage non è tanto la precisione dei rilievi ma piuttosto il grande potere immaginativo ed evocativo che i diversi materiali riescono a conferire, la capacità di suscitare la curiosità a tutte le età. Spesso ogni materia utilizzata per queste creazioni possiede le caratteristiche tattili del materiale di cui è costituito l'oggetto da rappresentare o comunque evoca una sua peculiarità⁴⁶.

Trattandosi di rappresentazioni che non necessitano di un elevato grado di precisione e dettaglio ma che hanno come scopo principale quello di incuriosire, suscitare emozioni e sensazioni, liberare l'immaginazione oltre che informare, la tecnica del collage è spesso sfruttata per la produzione di libri per la prima infanzia con inserti tattili.

Questi "libri tattili", concepiti per stimolare la creatività dei bambini, possono risultare leggibili anche da parte di persone non vedenti. Dando un maggior riguardo alla leggibilità delle illustrazioni e aggiungendo del testo in caratteri Braille, i libri con inserti materici possono diventare, anche per i bambini con disabilità visiva, un gioco didattico e una metodologia basilare di apprendimento.

Generalmente questi libri sono prodotti in tirature molto basse, dato che il metodo produttivo è esclusivamente manuale. Per aumentare le tirature e diminuire i costi i libri vengono ristampati in *termoform*, dove i vari rilievi delle illustrazioni e le diverse *texture* sono ricreate su un foglio di plastica trasparente che viene poi sovrapposto ad una fotografia dell'illustrazione originale o ad una sua rielaborazione grafica.

Fig. 48 - "Pinocchio e Lucignolo". Storia narrata attraverso la tecnica del collage poi plastificata.

Fig. 47 - Esempio di collage. (Lettura Agevolata)





Fig. 49 - Piano di gomma.
(Lettura Agevolata)

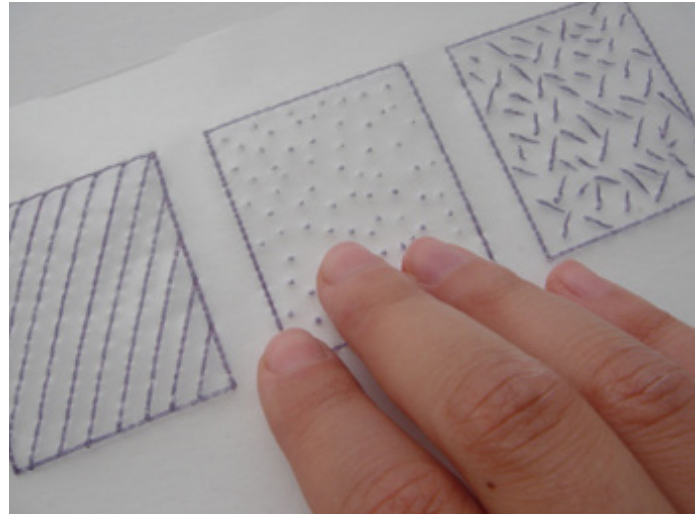


Fig. 50 - Piano di gomma,
dettaglio resa tessiture. (Lettura Agevolata)

La tecnica del collage è molto economica e si presta bene per produrre tavole tattili in copia unica a scopo didattico, da far fare all'allievo con disabilità visive anche assieme ai suoi compagni vedenti, creando pari opportunità promuovendo l'integrazione scolastica. Nella realizzazione l'allievo dovrà essere parte attiva nella scelta dei materiali, nell'incollare, ritagliare, quando è possibile, per lo sviluppo di una buona manualità, importante è la manipolazione di materiali plastici (pongo, plastilina, creta).

Generalmente il collage è molto colorato grazie all'eterogeneità dei materiali con i quali viene realizzato.

Il colore rappresenta un grande valore aggiuntivo ed è funzionale ai bambini e ragazzi ipovedenti, in quanto evidenzia gli elementi raffigurati, stimola la lettura, permette di discriminare le figure dallo sfondo e fra di loro. La scelta dei colori deve essere sempre appropriata, utilizzando un alto contrasto cromatico tra loro. Per i bambini non vedenti invece l'uso del colore assume un valore integrante, perché rende interpretabile e appetibile ai compagni vedenti il riconoscimento e l'uso della stessa immagine.⁴⁷

Piano di gomma

Il piano di gomma è impiegato come sussidio a scopo didattico. La struttura è semplicemente composta da una base di gomma corredata da fogli di plastica trasparente. Esistono diverse varianti disponibili sul mercato che differiscono per dimensioni e sistema di bloccaggio del foglio.

Tracciando un segno esercitando una leggera pressione con una comune penna o matita, è possibile produrre un rilievo immediatamente percepibile senza girare il foglio.

Produce rilievi significativi per il tatto, ma di un unico spessore piuttosto basso e con dei tratti poco precisi: l'andamento del rilievo è infatti leggermente ondulato.

È impiegato sia per il disegno a mano libera che con riga e squadra, ma il repertorio di tracce realizzabili è molto limitato: si possono definire solamente punti di diverse dimensioni, linee e doppie linee continue, tratteggiate, curve e rette.

Si possono ottenere diverse *texture* riempiendo le aree con una sequenza di righe orizzontali, verticali od oblique, purché distanziate tra loro di 0.3 – 0.5

mm, oppure rendendo la campitura con punti o graffiata.

L'insegnante può realizzare con rapidità disegni a rilievo per integrare argomenti di geometria, arte, scienze, per disegnare mappe e percorsi, per l'apprendimento dell'alfabeto e così via.

È un sussidio molto apprezzato dagli studenti poiché consente loro, dopo un percorso d'addestramento all'uso, di esprimersi liberamente con semplicità, e di cimentarsi anche in prove grafiche, su tematiche di studio dalle quali spesso sono esonerati.

Nell'ambito della scuola materna questo strumento è proposto spesso in alternativa alla richiesta del bambino cieco di poter utilizzare gli strumenti del disegno propri del bambino vedente (pastelli, pennarelli, ecc.).

Si usa generalmente una penna scarica in modo che la persona cieca possa toccare il disegno senza sporcarsi le dita. Per rendere la traccia del disegno visibile, è indispensabile una penna con inchiostro nero o colorato.⁴⁸

Supporto rigido

La tecnica del supporto rigido serve per realizzare targhe tattili e mappe resistenti all'usura e agli agenti atmosferici da collocare in esterno o in ambienti pubblici molto frequentati, nei quali è necessario usare materiali resistenti quali acciaio, alluminio, ottone o plexiglass.

Gli elementi che compongono la mappa tattile sono tagliati al laser e incollati al supporto. Sono generalmente piatti (lisci o incisi) dal contorno sagomato, o semisferici, sovrapponibili uno all'altro in modo da creare diversi livelli nel rilievo. È possibile scegliere materiali, colori e finiture superficiali di ogni elemento.

Per la realizzazione di queste mappe è necessario un alto livello di professionalità e impianti di grandi dimensioni. Viste le basse tirature richieste da questo genere di prodotto, la produzione avviene principalmente a livello artigianale. Ogni mappa è un pezzo unico, poiché la stessa posta in differenti punti di un edificio necessita di piccole modifiche (dall'indicazione "sei qui").⁴⁹



Fig. 51 - Mappa tattile di percorso della Stazione Monumentale di Milano su supporto rigido.

Fig. 52 - Dettaglio di mappa tattile di percorso realizzato su supporto rigido.



La tecnica offre la possibilità di ottenere rilievi di varie altezze all'interno della stessa immagine. È inoltre possibile sovrapporre più elementi uno sull'altro per creare diversi livelli. Grazie al taglio al laser o a macchinari d'alta precisione, è possibile ottenere un altissimo livello di definizione degli elementi - che presentano profili ad angolo vivo - e definire diverse *texture* o finiture superficiali per evidenziare alcuni elementi.

Caratteri Braille e lettere a rilievo sono ben percepibili, ed è possibile associarvi il colore creando rappresentazioni contrastate leggibili anche dagli ipovedenti. È possibile poi serigrafare sullo sfondo scritte e simboli non a rilievo funzionali solamente per persone vedenti e ipovedenti. Nel rispetto delle regole della leggibilità si possono creare in questo modo mappe fruibili sia da persone cieche che ipovedenti e vedenti.⁵⁰

TECNICHE DI DISEGNO A RILIEVO	ATTREZZATURE E PROFESSIONALITÀ	ALTEZZA RILIEVO	PRECISIONE TRATTO	MODO D'USO	USO COLORE
BRILLE IN MODALITÀ GRAFICA Rappresentazioni semplici composte da una serie di punti accostati.	- Stampante Braille.	Da 0,6 a 0,9 mm	- Bassa precisione - Buoni risultati con forme semplici ed elementari.	- Testi - Semplici disegni a rilievo.	No
MINOLTA Fotocopia su carta speciale e fornello ad infrarossi.	- Fotocopiatrice, forno infrarossi, carta a microcapsule - Nessuna professionalità specifica	1 mm ca	- Rilievo percepibile - Profilo arrotondato - Segni non molto definiti per imperfezioni e anomalie	- Disegni - Mappe a rilievo ad uso individuale	- Bianco e nero - Colore
TERMOFORM Deformazione termica di un foglio in materiale plastico termoformabile.	Diversi materiali e tecniche di produzione	Da 0.5 mm a qualche cm	- Buoni livelli di risoluzione con matrice sofisticata - Profili smussati - Perdita di leggibilità dei profili con rilievo alto per deformabilità a compressione (risolvibile con riempimento) - Creazione di texture e finiture superficiali	- Limitata capacità di resistere all'usura, agenti atmosferici e atti di vandalismo - Tavole didattiche di storia dell'arte, geografia e scienze naturali - Mappe - Pannelli - Rilievi pubblicazioni (con spessori ridotti)	- Bianco - Monocromatico - Colore (procedimento industriale) - Il rilievo in plastica trasparente ad una stampa del disegno in bianco e nero o a colori - Stesura a mano del colore a posteriori
GAUFRAGE disegno a rilievo pressando un cartoncino tra matrice metallica e contromatrice in fibra sintetica.	- Presse, macchine per incisione matrici; - professionisti altamente qualificati; - Costi elevati	Da 0.5 mm fino a qualche mm	- In base alla qualità della matrice e della carta (capacità e mantenimento della deformazione) - Buona qualità e dettaglio.	- Mappe - Disegni a rilievo - Rilievi pubblicazioni	- Bianco e nero - Colore. Stampati in precedenza
SERIGRAFIA Telaio che tende un tessuto speciale sul quale i segni grafici a rilievo sono fatti ad inchiostro.	- Risorse e attrezzature consistenti - Alto livello di professionalità	0.5 mm	- A seconda dell'inchiostro e del processo produttivo - Forma arrotondata e schiacciata: limitata percettibilità del rilievo rispetto allo sfondo - Non adatta a campiture - Retini poco leggibili	- Mappe essenziali - Semplici e schematici disegni.	- Rilievo sovrapposto ad immagini campite stampate in precedenza
COLLAGE Riproduzione di immagini e disegni con materiali, texture e spessori diversi.	- Materiali svariati, anche i più semplici e comuni - Qualifiche non necessarie, a meno di necessità professionali	Diverse altezze in base a materiali e quantità strati	- Materiali eterogenei - Tecnica importante per carattere evocativo e immaginativo più che della precisione.	- Libri di prima infanzia con inserti tattili; - Tavole tattili con scopo didattico	- Colore conferito dai diversi materiali
PIANO DI GOMMA Sussidio di gomma con fogli in plastica trasparente, incisione con penna e matita.	- Fogli di plastica, penne incolori; - Non necessaria professionalità.	Basso spessore	- Bassa precisione.	- Rappresentazioni a scopo didattico ed educativo.	No
SUPPORTO RIGIDO elementi piatti (lisci o incisi) dal contorno sagomato, o elementi semisferici, in materiale resistente	- Alto livello di professionalità - impianti di grandi dimensioni.	Rilievi di varie altezze	- Alta precisione	- Targhe tattili - Mappe resistenti all'usura e agli agenti atmosferici da collocare in esterno o in ambienti pubblici	- Bianco e nero - Colore con contrasto cromatico

Tab. 3 - Quadro riassuntivo delle principali tecniche di disegno a rilievo utilizzate.

4.5 La rappresentazione dei luoghi attraverso le mappe tattili di luogo e di percorso

È definita “mappa tattile” una rappresentazione bidimensionale semplificata dello spazio, cromaticamente contrastata, che favorisce l’orientamento e la riconoscibilità dei luoghi a tutti, ai sensi del D.P.R. n.503 del 24 luglio 1996. Tuttavia, a livello di codificazione, non esistono delle leggi specifiche e universali per la realizzazione di queste mappe, che fanno affidamento ad una serie di precetti quali la semplificazione dell’immagine definiti in maniera molto limitata, attraverso l’utilizzo di pochi tratti/simboli universali, altezza del rilievo, dimensioni massime di estensione, inclinazione su un particolare supporto della stessa, come viene stabilito ad esempio nella UNI 8207:2003 - “il contenuto della mappa deve essere il più semplificato possibile ed utilizzare elementi strettamente indispensabili”, dalle ISO 24503:2011, 17049:2013, 19028:2016, 24058:2019 e da alcuni studi manualistici italiani e internazionali.⁵¹

La progettazione e la realizzazione di una mappa tattile a rilievo richiede alta specializzazione e una conoscenza approfondita delle caratteristiche del senso del tatto, nonché dei processi mentali di memorizzazione delle informazioni acquisite da un disabile visivo nei confronti di questa forma di rappresentazione in rilievo.

Tali rappresentazioni a rilievo devono rispondere correttamente a requisiti di percepibilità e comprensibilità, ed è necessario che vengano attestate da Associazioni di categoria che si occupano di ausili alla mobilità dei disabili visivi. Inoltre le mappe tattili devono rispondere anche alle esigenze dei soggetti ipovedenti e adottare pertanto gli opportuni contrasti di luminanza, nonché le dimensioni e le tipologie dei caratteri meglio percepibili, sia al tatto che a un limitato residuo visivo. Esse vengono inserite all’interno di progetti accessibili e per la mobilità sicura nei confronti delle disabilità e dell’orientamento.⁵²

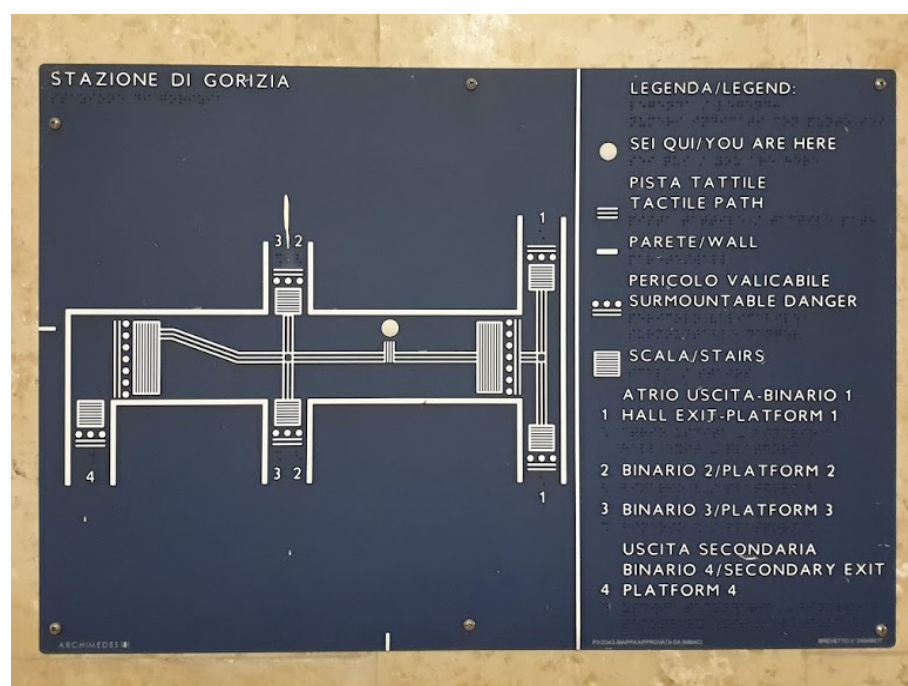


Fig. 53 - Mappa tattile di percorso della stazione di Gorizia realizzata su supporto rigido. I percorsi e gli ambienti sono estremamente schematizzati. Sono evidenziati il tracciamento della pista tattile, i punti di pericolo e quelli di interesse.

In sintesi, le mappe tattili possono contenere: la schematizzazione di percorsi e di luoghi (chiusi o aperti, anche con funzione cartografica), simboli semplificati (indicano l'ubicazione di elementi architettonici di arredo urbano e servizi presenti nei luoghi rappresentati), testi in Braille, a rilievo e a caratteri ingranditi a contrasto per gli ipovedenti. Una mappa tattile è in genere composta da un'intestazione (di regola rappresentata sulla prima riga in alto, indicando il luogo), una legenda e dalla planimetria del luogo.

A seconda della funzione e tipologia dell'ambiente che devono rappresentare, queste si dividono in mappe di percorso o di luogo.

Le *mappe di percorso*, più conosciute e applicate, hanno lo scopo di fornire ai disabili visivi, tutte le informazioni necessarie per orientarsi e muoversi in autonomia, supportate da guide naturali e/o artificiali, in uno spazio o luogo di proprio interesse, costituiscono gli elementi ausiliari e complementari di un sistema tattile.

Grazie alla presenza di tali rappresentazioni a rilievo collocate in un determinato luogo pubblico⁵³ il non vedente può orientarsi rapidamente verso i servizi essenziali o verso quelli a cui lui è interessato (ambienti specifici quali la biglietteria, binari di una stazione, ascensore, i servizi igienici e di ristorazione, ecc.).

Tali mappe sono spesso associate ad un tracciato tattilo-plantare (guida artificiale)⁵⁴ realizzato sul pavimento e sono posizionate in luoghi di pubblica utilità, dove spazi e relative destinazioni d'uso sono trattati graficamente con estrema semplicità.

Le indicazioni schematiche forniscono rapidamente al non vedente le informazioni utili per capire quale percorso intraprendere per raggiungere un determinato punto o servizio. Questa tipologia di mappa sintetica di percorso non riesce tuttavia a riprodurre la distanza da percorrere e tantomeno la grandezza di uno spazio in quanto sono svincolate da proporzioni e scala metrica reale.

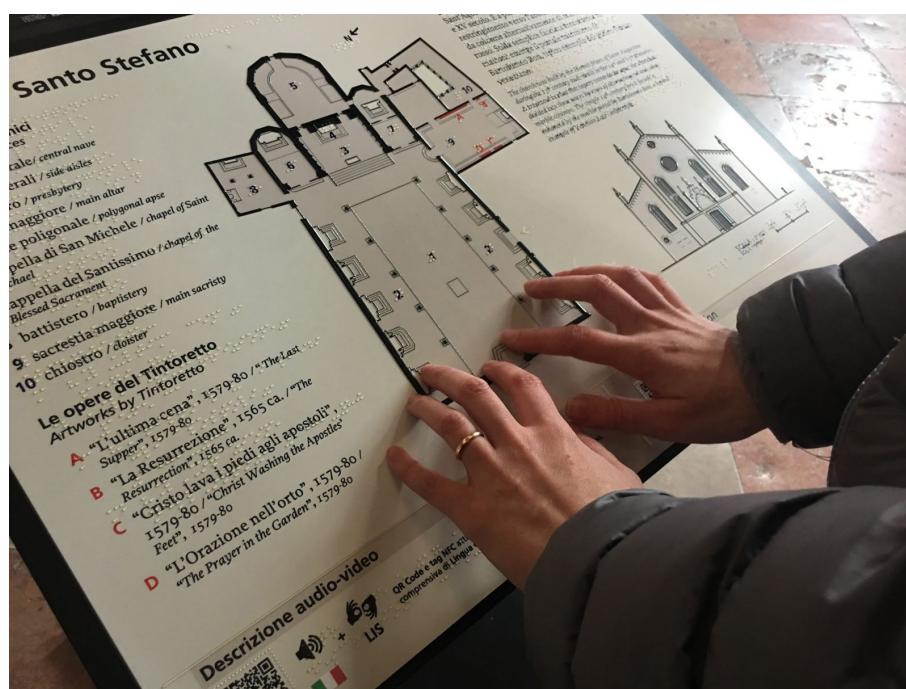


Fig. 54 - Mappa tattile di luogo per la chiesa di Santo Stefano a Venezia, progetto "Le chiese di Venezia...in tutti i sensi". (Lettura Agevolata).

L'asse del percorso tattile riprodotto sulla mappa deve essere orientato nello stesso senso del percorso reale, in modo tale da facilitarne la memorizzazione da parte del non vedente e non disorientarlo.

Se l'area da illustrare è particolarmente vasta, generalmente viene frazionata in più parti, ciascuna delle quali sarà riportata su una diversa mappa, la cui presenza sarà indicata nella mappa precedente e possibilmente in una mappa generale a scala più grande e complessiva. Su ciascuna delle mappe deve trovarsi un solo simbolo "Sei qui". Inoltre se l'edificio consta di più piani, per ogni piano vi deve essere una o più mappe, poste in corrispondenza dei diversi accessi ai piani.

Convenzionalmente, la mappa deve indicare con lettere e/o numeri tutti i servizi o luoghi raggiungibili seguendo il percorso e riportarne il nome su un'apposita legenda, da collocarsi preferibilmente a destra o nella parte inferiore della mappa tattile stessa. Tuttavia il non vedente predilige avere le informazioni riportate direttamente nei punti di interesse, senza doversi spostare con le mani ad interpretare la legenda posta a lato.⁵⁵

Tutte le indicazioni devono essere scritte in caratteri normali ingranditi, in rilievo e contrastati, oltre che in Braille così da essere perfettamente consultabili sia dagli ipovedenti che dai ciechi che non conoscono il Braille ed anche dai normovedenti.

Le mappe tattili devono contenere, oltre alla rappresentazione semplificata del luogo e alla sua denominazione, solo simboli o riferimenti alfanumerici esplicitati nella relativa legenda.

L'impiego di pittogrammi⁵⁶ è del tutto escluso e deve essere evitato: a differenza di lettere o numeri sia in Braille che in alfabeto normale (riconoscibili facilmente al tatto appoggiando su di essi un polpastrello), i pittogrammi a rilievo devono essere esplorati in tutto il loro perimetro e ciò richiede tempo e una certa concentrazione per memorizzare i tratti percorsi dal dito e per decodificarne il significato.



Fig. 55 - Mappa tattile di luogo per il Santuario di Lucia a Venezia, progetto "Le chiese di Venezia...in tutti i sensi". (Lettura Agevolata)

D'altra parte, le dimensioni di un pittogramma tattile non possono essere troppo piccole, altrimenti i particolari del profilo non sarebbero riconoscibili al tatto.

La Norma UNI 8207 che tratta della segnaletica al punto 6, fra i requisiti dei segnali specifica che gli eventuali pittogrammi devono "già essere codificati in disposizioni legislative o in norme", in quanto è opportuno che il pittogramma visivo faccia parte già del bagaglio mnemonico dell'utente. Tale prescrizione, se è necessaria per quelli visivi, più realistici di quelli tattili, non può essere contravvenuta per questi ultimi.

Ancora poco applicate e prive di standard di codifica, le *mappe di luogo* rappresentano invece i riferimenti naturali⁵⁷ necessari alla deambulazione dove la morfologia del locale, se pur semplificata, è definita con un grado di dettaglio superiore.

La loro funzione è quella di far conoscere la disposizione dei vari elementi, la forma o la composizione dell'ambiente, per consentire al non vedente di formarsi un'immagine mentale del manufatto architettonico o dell'ambiente anche naturale e paesaggistico rappresentato.⁵⁸

Tali planimetrie in rilievo, alle quali l'utente può dedicare più tempo per la lettura dei contenuti, sono particolarmente indicate per l'accessibilità culturale in quanto estendono la comprensione e la fruizione di beni del patrimonio di interesse storico, artistico e architettonico.

Le mappe tattili vanno installate su appositi leggii inclinati di circa 30 gradi sul piano orizzontale, il cui bordo inferiore non sia al di sotto degli 85/95 cm da terra; se ciò non è possibile, le mappe vanno poste sulla parete.

Le dimensioni delle mappe generalmente non dovrebbero superare le dimensioni di 70 cm x 50 cm, in quanto superfici superiori sarebbero difficilmente gestibili nella lettura.

È indispensabile che le mappe tattili vengano realizzate in collaborazione con associazioni o enti dotati di specifica competenza in materia.

Devono essere installate in punti strategici, come atrii e ingressi, in numero ridotto allo stretto necessario, in funzione dell'ampiezza e complessità degli spazi considerati.

La segnaletica tattile di mappe e targhe devono seguire le caratteristiche principali nella realizzazione di segnali tattili (scritte in Braille, caratteri in rilievo, mappe tattili) al fine di consentire la corretta interrelazione delle informazioni destinate ad utenti non vedenti o ipovedenti.

Il recepimento di qualsiasi segno tattile avviene con i polpastrelli: i messaggi devono essere realizzati con simboli o caratteri rialzati. La distanza tra linee di testo o simboli deve essere pari ad almeno 5 mm.⁵⁹

Mappe a rilievo Devono contenere scritte e disegni semplificati per fornire sintetiche indicazioni circa l'ubicazione dei servizi di pubblica utilità. Il contenuto della mappa deve essere semplificato ed impiegare elementi strettamente indispensabili, specificati in leggenda.	
Dimensioni massime	50x70 cm
Posizionamento	Deve permettere la consultazione da parte dell'utente ed essere individuabile essere di ostacolo lungo il percorso. Il collocamento può avvenire: - Per le mappe tattili: su leggìo con bordo inferiore posto ad altezza di 85/95 cm, con una inclinazione preferibile di 30° sul piano orizzontale; - la mappa deve essere orientata esattamente con le stesse coordinate del percorso effettivo ¹ ; - Altri supporti informativi tattili possono essere installati a parete ad un'altezza compresa fra 85 e 110 cm, tra il bordo inferiore e il pavimento.
Illuminazione ambienti	Nel posizionamento dei segnali tattili è opportuno rispettare i criteri di buona illuminazione, evitando che l'ombra dell'utente ne occulti la lettura. L'illuminazione proveniente dall'alto deve essere omogenea e uniforme, con apparecchi illuminanti che non creino fenomeni di abbagliamento. ¹
Materiali	Realizzazione con diversi materiali che consentano una lavorazione sufficientemente di dettaglio, in modo che l'informazione a rilievo sia perfettamente leggibile ai non vedenti. Il materiale deve essere resistente all'usura e alla deperibilità se esposto agli agenti atmosferici e facilmente igienizzabile. Si impiegano preferibilmente l'alluminio o i materiali acrilici.
Impiego colori	Caratteri a rilievo e mappe tattili debbono impiegare adeguati accostamenti di colori e di luminanze. Il forte contrasto cromatico assicura inoltre la massima facilità di lettura visiva agli ipovedenti, che per leggere impiegano il residuo visivo.
Scritte in Braille	La grandezza e le dimensioni della scrittura Braille sono standardizzate. Nella realizzazione dei testi bisogna porre particolare attenzione alla finitura a tuttotondo per evitare abrasioni, contusioni o irritazioni al polpastrello. Le dimensioni delle scritte Braille devono essere conformi alle misure seguenti:
	Altezza rilievo da 0.90 a 1.30 mm
	Diametro dei singoli punti da 0.90 a 1.10 mm
	La dimensione di ciascuna matrice componente il carattere:
	in altezza Da 6.0 a 7.5 mm
	In larghezza Da 3.5 a 5.0 mm
	Distanza tra caratteri 2.6 a 3.5 mm
Caratteri a rilievo	Le scritte in rilievo tipo san-serif semplificato per agevolare la lettura da parte del non vedente e con colore contrastante lo fondo, per consentire la lettura alle persone con problemi di percezione cromatica (daltonici, ipovedenti)
	Spaziatura caratteri 15-20% dell'altezza delle lettere maiuscole
	larghezza tratto a rilievo da 0.9 a 1.3 mm
	altezza dei caratteri da 13 a 25 mm
	altezza del rilievo da 0.9 a 1.3 mm
	distanza fra le linee di testo pari ad almeno il 50% dell'altezza dei caratteri
	Tipologia carattere tipografico: sans-serif (es. Helvetica)
Simboli e pittogrammi	I simboli tenuto conto della minore risoluzione del tatto nei confronti della vista, devono essere più grandi di quelli corrispondenti relativi alle mappe visive. Non è fondamentale conoscere forma e dimensione. I simboli devono essere essenziali, discriminabili e riconoscibili, e riportati nell'apposita legenda. Correttamente riconoscibili al tatto con uno spazio libero attorno di almeno 5 mm. Evitare l'uso di pittogrammi, troppo complessi nel loro riconoscimento e memorizzazione.
	Simboli puntati Si usano per indicare la posizione di punti singolari d'interesse, dei quali non è essenziale conoscere forma e dimensione.
	Simboli lineari Possono essere costituiti da: - linee continue con spessore da 0.3 a 1.2 mm; - linee costituite da punti aventi distanza pari a quella usata nell'alfabeto Braille; - linee doppie con distanza tra due linee parallele non superiore a 2 mm.
	Simboli superfici estese Rappresentati mediante retinature composte da punti, righe o tessiture, ed eventualmente contornate.

Tab. 4 - Quadro riassuntivo sulle caratteristiche delle mappe a rilievo.

- ¹ Grassini, A. (2000). I ciechi e l'esperienza del bello. Il Museo Tattile Statale 'Omero' di Ancona. In A. Bellini (A cura di), *Toccare l'arte. L'educazione estetica di ipovedenti e non vedenti* (p. 17-47). Roma: Armando, p. 20.
- ² *Ibidem*, p. 20.
- ³ *Ivi*, p. 22.
- ⁴ *Ivi*, op. cit. p. 21.
- ⁵ È un fatto che molti ciechi usano poco il tatto o proprio non lo sanno usare. *Ivi*, Op. Cit. p. 27.
- ⁶ *Ivi*, p. 28.
- ⁷ Il secondo livello di esplorazione, più "raffinato" presuppone una buona memorizzazione della rappresentazione schematica.
- ⁸ L'esplorazione tattile è un'operazione intellettuale basata sugli elementi percettivi, elaborandoli e inserendoli in una struttura anch'essa costruita da una serie di operazioni.
- ⁹ Grassini, (2000), op. cit. p. 28.
- ¹⁰ *Ibidem*, op. cit. p. 28.
- ¹¹ *Ivi*, p. 39.
- ¹² *Ibidem*, p. 39.
- ¹³ Ad esempio, la possibilità di comprendere il senso di un'opera scultorea, anche sul piano solamente cognitivo, è un'abilità che si sviluppa attraverso il continuo esercizio e la disponibilità di avere una buona guida. *Ivi*, p. 41.
- ¹⁴ Secchi, L., Gualandi, P. (2000). Tecniche di rappresentazione plastica della realtà visiva. In A. Bellini (A cura di), *Toccare l'arte. L'educazione estetica di ipovedenti e non vedenti* (pp. 49-98). Roma: Armando, p. 52.
- ¹⁵ Grassini (2000), p. 41.
- ¹⁶ *Ivi*, p. 34.
- ¹⁷ *Ivi*, Op. cit. p. 40
- ¹⁸ Il disegno in rilievo può essere molto utile, ma a causa della sua bidimensionalità e delle sue limitazioni si adatta bene a riproduzioni di opere non troppo complesse o tavole propedeutiche.
- ¹⁹ <http://www.letturagevolata.it/letturagevolata/rappresentazioni-tattili/modalita-rappresentazione> (Progetto lettura Agevolata)
- ²⁰ La tecnica del disegno a rilievo, nelle sue diverse forme, è spesso utilizzata a scopo didattico riproducendo diversi aspetti della realtà artistica, geografica, storica, scientifica e ludica: può restituire allo studente minorato della vista il piacere di scoprire il mondo tutte le sue sfaccettature. Bresciamorra, D. (2000). Leggere l'arte con le mani. In A. Bellini (A cura di), *Toccare l'arte: l'educazione estetica di ipovedenti e non vedenti* (p. 99-111). Roma: Armando, p. 100.
- ²¹ *Ibidem*, p. 100.
- ²² *Ivi*, p. 101.
- ²³ <http://www.letturagevolata.it/letturagevolata/rappresentazioni-tattili/tecniche-disegno-arilievo> (Progetto Lettura Agevolata)
- ²⁴ <http://www.letturagevolata.it/letturagevolata/rappresentazioni-tattili/tecniche-disegno-arilievo/braille-modalita-grafica>
- ²⁵ Il disegno deve essere opportunamente concepito in funzione della fruizione per non vedenti.
- ²⁶ Attualmente Minolta non produce più i fornetti, prodotti invece da alcuni anni dall'azienda Zychem.
- ²⁷ Centro Braille San Giacomo. Tecniche di disegno. <https://www.centrobraillesangiaco.com/disegni>
- ²⁸ Data la semplicità della procedura, questo metodo si presta bene anche ad uso "casalingo".
- ²⁹ <http://www.letturagevolata.it/letturagevolata/rappresentazioni-tattili/tecniche-disegno-arilievo/carta-a-microcapsule-e-fornetto> (Progetto Lettura Agevolata)
- ³⁰ La versione realizzata è stata fatta con la tecnica *gaufrage* ed è presente quella alternativa pensata appositamente per la tecnica con carta a microcapsule.
- ³¹ È il sistema più costoso in assoluto, a meno che per ciascun calco non si debbano riprodurre 50-100 copie.
- ³² Tipico è l'effetto "carta vetrata".
- ³³ Per risolvere questa problematica è possibile tuttavia riempire la parte retrostante il bassorilievo con dei supporti in polistirolo espanso o materiali analoghi.
- ³⁴ Controllandone periodicamente lo stato di usura.
- ³⁵ Pubblicazioni con molte illustrazioni possono però risultare voluminose.
- ³⁶ <http://www.letturagevolata.it/letturagevolata/rappresentazioni-tattili/tecniche-disegno-arilievo/Termoform> (Progetto Lettura Agevolata)
- ³⁷ Tradotto "goffratura", anche conosciuta come stampa a rilievo o rilievografia.
- ³⁸ Bresciamorra (2000), p. 102.
- ³⁹ Agostiano, Baracco, Caprara, Pane, & Virdia (2009), p. 189.
- ⁴⁰ Il *gaufrage* può pertanto essere conveniente soltanto al di sopra di una certa soglia di tiratura.
- ⁴¹ Agostiano, Baracco, Caprara, Pane, & Virdia (2009), p. 190.
- ⁴² *Ivi*, p. 191.
- ⁴³ <http://www.letturagevolata.it/letturagevolata/rappresentazioni-tattili/tecniche-disegno-arilievo/gaufrage> (Progetto Lettura Agevolata)
- ⁴⁴ Se la viscosità dell'inchiostro infatti è troppo elevata risulterà evidentemente riportata la struttura del tessuto serigrafico sulla superficie della stampa, mentre se questo è troppo liquido rende i tratti troppo arrotondati e più difficili da percepire.
- ⁴⁵ <http://www.letturagevolata.it/letturagevolata/rappresentazioni-tattili/tecniche-disegno-arilievo/serigrafia> (Progetto Lettura Agevolata)
- ⁴⁶ Ad esempio: il terreno può essere reso con sabbia applicata o per mezzo della carta vetro, le nuvole delle quali si vuole conferire un aspetto soffice possono essere definite con il cotone, oppure l'acqua fredda e liscia mediante la carta d'alluminio o con delle strisce di borse di nylon che ne evocano il rumore.

⁴⁷<http://www.letturagevolata.it/letturagevolata/rappresentazioni-tattili/tecniche-disegno-arilievo/collage> (Progetto Lettura Agevolata)

⁴⁸<http://www.letturagevolata.it/letturagevolata/rappresentazioni-tattili/tecniche-disegno-arilievo/tecniche-per-uso-didattico/piano-di-gomma> (Progetto Lettura Agevolata)

⁴⁹ Cfr. Par. 7.4 Le Mappe tattili: di luogo e di percorso.

⁵⁰ <http://www.letturagevolata.it/letturagevolata/rappresentazioni-tattili/tecniche-disegno-arilievo/altre-tecniche-su-supporto-rigido> (Progetto Lettura Agevolata)

⁵¹ T. Empler, A. Fusinetti. (2019). Rappresentazione visuo-tattile. Comunicazione tattile per i disabili visivi in P. Belardi (a cura di), *Riflessioni l'arte del disegno/il disegno dell'arte*. Roma: Gangemi, 2019, p. 1563.

⁵² Per le principali normative per la progettazione accessibile e la mobilità sicura si rimanda all'Appendice A, XVIII.

⁵³ Possibili luoghi di utilizzo della mappa tattile sono: banche, uffici postali e in genere qualunque ufficio aperto al pubblico come stazioni ferroviarie e metropolitane, fermate autobus, aeroporti, alberghi, navi, ospedali e cliniche, scuole, musei e centri commerciali.

⁵⁴ Sistema di codici tattili a pavimento atti a consentire la mobilità e la riconoscibilità dei luoghi da parte dei disabili visivi.

⁵⁵ Incontro con Aldo Grassini, direttore Museo Tattile Statale "Omero" di Ancona. 27 settembre 2019.

⁵⁶ Il pittogramma è "un segno grafico che rappresenta la cosa vista", mentre il simbolo è un segno grafico convenzionale che prescinde dalla forma della cosa che si vuole indicare; così, il simbolo usato normalmente per "ascensore" è un quadrato con le due diagonali, disegno del tutto indipendente dalla riproduzione visiva di questo oggetto. Sono invece pittogrammi la tazzina del caffè, la figura della scala mobile e di quella fissa come anche il disegno stilizzato dell'uomo e della donna per contrassegnare la differenziazione per genere dei servizi igienici.

⁵⁷ Una guida naturale è una particolare conformazione dei luoghi tale da consentire al disabile visivo di orientarsi e di proseguire la sua marcia senza bisogno di altre indicazioni. Le guide naturali, in alcuni casi, possono costituire idonei percorsi-guida per i disabili visivi senza alcuna integrazione di guida artificiale del percorso tattile a pavimento.

⁵⁸ Ad esempio, la mappa di luogo di una chiesa riprodurrà la forma e la dimensione delle varie parti e componenti (cappelle, navate, transetto, presbiterio, sacrestie, matronei ecc.), in una mappa di un sentiero naturalistico, essa riprodurrà l'articolazione del sentiero stesso ed altri elementi ambientali quali il mare, un fiume, un bosco, un lago, un prato o una catena montuosa.

⁵⁹ http://inmaci.logesvetevolution.it/linee_guida_03c.htm (TC Servizi Informatici S.r.l.)

MUSEI TATTILI E INIZIATIVE DI ACCESSIBILITÀ CULTURALE NEI MUSEI TRADIZIONALI

5.1 I musei tattili dedicati

Le diverse sezioni dell'Unione Italiana Ciechi e Ipovedenti (UICI) si sono rese promotrici di molteplici iniziative volte a consentire l'accesso ai non vedenti al mondo dell'arte.

Tra le esperienze di maggior rilievo ricordiamo l'istituzione di apposite strutture espositive, quali i musei tattili dedicati (come il museo tattile di Ancona, o il museo aptico di Palermo), e gli interventi di "adeguamento" e integrazione all'interno di edifici museali tradizionali (visite guidate, informazioni in Braille e caratteri ingranditi, mostre temporanee e opere da esplorare con il tatto alla portata di tutti).¹

Le opere che possono interessare gli studi o la curiosità personale di un non vedente sono sparse per il mondo e sono spesso difficilmente tutte raggiungibili. Spesso esse sono inoltre inaccessibili perché collocate ad esempio su alti piedistalli, protette all'interno di teche di cristallo o semplicemente precluse da divieti.² Da qui la necessità di creare dei musei che raccolgano le riproduzioni dei più significativi capolavori, possibilmente suddividendoli secondo diverse categorie d'interpretazione storica o estetica.

Per "musei tattili dedicati" si intendono quei luoghi espressamente, ma non esclusivamente, rivolti a persone con disabilità visiva. Si tratta di strutture che si propongono di rendere fruibile il patrimonio culturale attraverso la trasposizione con opportune modalità di rappresentazione in funzione dell'esplorazione tattile ed un'attività di formazione e assistenza qualificata e finalizzata alla comprensione dei contenuti e delle opere.

La visita in un museo tattile dev'essere in ogni caso accuratamente preparata mediante uno studio specifico delle opere che si ha intenzione di "vedere" attraverso il tatto. Questo perché la visita all'interno di un museo è più faticosa per un cieco che per un vedente, e per agevolare la visita è necessario evitare la presentazione di un numero troppo elevato di pezzi; il numero massimo di opere (sconosciute) che un non vedente riuscirebbe a ricordare senza fare confusione è di 15/20.³

I musei tattili sono quindi delle strutture interamente accessibili ai non vedenti, appositamente studiate per loro, ma che talvolta offrono attività anche per i vedenti, come ad esempio laboratori didattici per i bambini, e talvolta si presentano anche quali testimonianze dell'evoluzione della disciplina tiffologica.

Aspetto che più li accomuna è il fatto di essere dei luoghi di formazione, che forniscono gli strumenti cognitivi necessari per meglio apprezzare le diverse tipologie di esperienze di fruizione del patrimonio turistico-culturale proposte ai disabili della vista nei più disparati contesti.

Bisogna tener presente che il ricordo di un'immagine tattile è molto più labile rispetto ad uno visivo e richiede di essere rinnovato nel tempo.

Il vantaggio di questi speciali musei è proprio quello di dare l'opportunità ai

non vedenti di scoprire cose nuove e di ripetere l'esperienza rivisitando quelle già conosciute in passato.

Si presentano qui di seguito i principali musei dedicati all'estero e in Italia, descrivendone attività e collezioni ma, soprattutto, fornendo all'utente dei pratici riferimenti per poter approfondire i contenuti, reperire materiali ed organizzare una visita.

Va sottolineato che, oltre ai musei tattili dedicati qui descritti, sono in numero sempre crescente anche le strutture museali che mirano all'abbattimento delle barriere culturali e che realizzano percorsi tattili più o meno articolati e iniziative volte a rendere accessibili le proprie opere anche a persone non vedenti e ipovedenti.

Fig. 56 - Museo Tifologico di Madrid: sala delle riproduzioni (1).

Fig. 57 - Museo Tifologico di Madrid: sala delle opere di artisti ciechi o ipovedenti (2).



Museo tiflogico di Madrid (1992)

Il museo Tiflogico della ONCE è “museo per vedere e toccare”, progettato per le persone cieche ma dedicato a tutti. Un museo d’arte, d’architettura e di materiale tiflogico che si propone di consentire la conoscenza dei più significativi monumenti nazionali spagnoli ed internazionali, promuovendo inoltre l’operato di artisti ciechi o minorati della vista e documentando l’evoluzione tecnica e storica della disciplina tiflogica.

La struttura espositiva madrilenza infatti, descrive la ricchezza del patrimonio attraverso una moltitudine di modelli tattili mettendone in rilievo l’utilità didattica, esibisce opere d’arte di artisti non vedenti e ipovedenti, dimostrando che la cecità non è un ostacolo per la creazione artistica, e spiega la storia dei ciechi attraverso alcuni degli strumenti che dall’Ottocento ad oggi hanno consentito loro di imparare a leggere a scrivere, così da poter accedere al lavoro e alla cultura.

Complessivamente l’esposizione occupa una superficie di 1500 mq ripartita su due piani, all’interno delle sale è possibile utilizzare liberamente le proprie capacità sensoriali per conoscere e captare la bellezza plastica degli oggetti esposti. Questo museo infatti non presenta nessun tipo di barriera architettonica, sociale o psicologica e permette una completa accessibilità alle opere esposte.

L’esposizione è suddivisa in tre sale tematiche: Sala delle riproduzioni (fig. 56 - 1), Sala delle opere di artisti ciechi e ipovedenti (fig. 57 - 2), Sala del materiale tiflogico (3).

Nella Sala delle riproduzioni (1) sono esposti oltre 40 modellini che riproducono in scala, a rilievo e con diversi materiali i più significativi monumenti internazionali e spagnoli disposti in ordine cronologico in modo da enfatizzare l’evoluzione degli stili artistici e architettonici nel corso della storia dell’arte dalla Presistoria fino alla contemporaneità. come la città di Gerusalemme, l’architettura greca e romana o la cultura Precolombiana.

Si tratta di miniature estremamente realistiche ad una scala funzionale per una ottimale fruizione tattile. Sono presenti riproduzioni delle Piramidi d’Egitto, i Templi Aztechi, la *Torre Eiffel*, la *Statua della Libertà*, ma anche la Alhambra



Fig. 58 - “Palazzi arabi dell’Alhambra di Granada”. Sala delle riproduzioni dei monumenti nazionali spagnoli (1), Museo Tiflogico di Madrid. Modello realizzato da Manuel Quintana Santaella in scala 1:100, 113x150x59 cm.

(fig. 57), le pitture rupestri della Grotta di Altamira (fig. 59), la Cattedrale di Santiago de Compostela (fig. 60), il Colosseo (fig. 61), il Tempio della Sagrada Famiglia.

All'interno della sala delle opere di artisti ciechi o ipovedenti (2), vi sono opere originali suddivise in opere tattili, sculture e pitture.

La sala del materiale tiflogico (3), infine, è suddivisa a sua volta in tre aree. La prima dedicata all'esposizione del materiale tiflogico e comprende l'esposizione di oggetti di uso quotidiano, diversi sistemi di scrittura e di lettura, strumenti per il calcolo e per l'apprendimento, giochi didattici. La seconda è dedicata all'esposizione storica dei biglietti della lotteria dell'O.N.C.E., primaria fonte di sostentamento economico dell'organizzazione e del museo. La terza area espone il materiale bibliografico, costituito da diversi manoscritti in caratteri braille o a rilievo di diverso argomento ed appartenenti a epoche diverse.

Il museo consente una fruizione delle opere e dei materiali esposti in piena autonomia senza percorsi predefiniti, grazie ad una progettazione dei locali e ad un allestimento delle sale attenti alle necessità dei visitatori.

Ciascun plastico è collocato su un tavolo sul quale una targhetta esplicativa con lettere in Braille e in nero indica al visitatore il nome del monumento riprodotto, la città dove si trova, la data della costruzione e la scala metrica impiegata per rappresentare il modellino. Accanto a tali indicazioni si trova un numero che rimanda all'audio guida sviluppata con due livelli d'informazione per ciascuno dei plastici; il primo livello, destinato specialmente a utenti non vedenti, accompagna nell'esplorazione tattile, così da scoprire sia la visione d'insieme del monumento che ogni suo particolare. Il secondo livello, invece, approfondisce la storia e lo stile dell'architettura rappresentata. Tali informazioni sono inoltre fornite agli utenti anche attraverso opuscoli scritti in Braille e nero ingrandito.

Vi sono dispositivi parlanti collegati a cellule fotoelettriche che, poste all'ingresso di ogni sala, percepiscono la presenza del visitatore e gli comunicano il luogo in cui si trova.

Per facilitare l'orientamento negli ambienti e favorire l'autonomia del visitatore, sono stati installati dei supporti alla visita quali ascensori vocali e segnaletica a rilievo in tutti gli ambienti. L'edificio è inoltre attrezzato con rampe e strutture che rendono accessibile l'intero museo anche alle persone con disabilità motorie.

Infine, l'organizzazione ONCE offre sia attività didattica per bambini e scolaresche che attività di sostegno e formazione per studenti e adulti con disabilità visiva.

Fig. 59 - "Pitture rupestri della Grotta di Altamira". Sala delle riproduzioni dei monumenti nazionali spagnoli (1), Museo Tiflogico di Madrid. Bassorilievo realizzato da Onésimo José Ortega León, scala ~1:20, 179x71 cm.





Fig. 60 - "Cattedrale di Santiago di Compostela". Sala delle riproduzioni dei monumenti nazionali spagnoli (1), Museo Tiflogico di Madrid. Modello realizzato da José Santamaria in scala 1:100, 150x150x82 cm.



Fig. 61 - "Colosseo" e capitelli di diverso ordine architettonico. Sala delle riproduzioni dei monumenti internazionali (2), Museo Tiflogico di Madrid. Modello realizzato da Vicente Nieto in scala 1:150, 125,3x104x32,3 cm.

Museo Tattile Statale "Omero" di Ancona (1993)

“Contribuire alla conoscenza dei capolavori delle arti plastiche e all’educazione del gusto estetico nei privi di vista: ecco la funzione principale cui il Museo *Omero* intende osservare.” Con queste parole, Aldo Grassini definisce il Museo Tattile Statale *Omero*, fondato da lui nel 1993 e che fin ad oggi è in continua evoluzione e ampliamento (fig. 62).

Attualmente il Museo si trova all’interno della Mole Vanvitelliana, l’antico Lazzeretto, costruito da Vanvitelli nel XIII secolo, ubicato nel porto di Ancona ed interamente circondato dal mare.

Si tratta un museo speciale, nato con l’intento di documentare in modo organico lo sviluppo dell’arte scultorea e dell’architettura di tutti i tempi. È uno dei pochi musei tattili esistenti al mondo e rappresenta un punto di riferimento internazionale nell’educazione artistica per non vedenti e ipovedenti nonché un’alternativa esperienza di fruizione sensoriale per tutti.

L’allestimento propone circa 150 opere organizzate cronologicamente⁴, tra sculture, modellini architettonici e bassorilievi prospettici di dipinti realizzati dalla Fondazione Cavazza di Bologna.

La collezione include complessivamente: riproduzioni di sculture della storia dell’arte antica e moderna (italiana e europea) - con copie e calchi, realizzati in gesso o resina, quasi tutti a grandezza naturale e di elevata fattura; sculture originali di arte del Novecento e contemporanea; modelli architettonici in scala ridotta con plastici volumetrici; reperti originali di archeologia di diversa tipologia ed epoca.

L’area di ingresso, a cui si accede tramite uno scalone monumentale del cortile della massiccia Mole Vanvitelliana, oppure ascensore, collega i servizi di accoglienza al pubblico: informazioni, biglietteria, guardaroba, *bookshop*.

Fig. 62 - Museo Tattile Statale "Omero" ad Ancona: copie di note sculture e architetture tattili. Mole Vanvitelliana di Ancona.



È possibile visitare la collezione in completa autonomia o con accompagnatore, e personalizzare le tematiche trattate e progettare specifici percorsi interdisciplinari.

La struttura è in grado di offrire un percorso continuo privo di barriere architettoniche⁵ e rispondente a tutti i gradi di sicurezza previsti dalle vigenti norme.

Il Museo è dotato di *dépliant*, pannelli e didascalie in nero e in Braille, una pedana mobile per l'esplorazione tattile delle parti alte delle sculture, rilievi in plastica e schede informative in caratteri Braille utili alla comprensione di vari aspetti inerenti le arti visive.

Il Museo Omero sta sviluppando un progetto di ricerca finalizzato allo studio di un sistema di localizzazione in grado di guidare una persona non vedente nella visita del percorso espositivo, in modo autonomo e senza l'ausilio di personale di supporto.

Per favorire un approccio alla realtà di tipo sinestetico il museo organizza numerosi laboratori didattici per le scuole, famiglie, gruppi, persone disabili. Il museo offre inoltre servizi gratuiti di educazione artistica ed estetica per non vedenti e ipovedenti, corsi di aggiornamento e formazione per insegnanti ed operatori, attività di consulenza e produzione di supporti tiflodidattici per enti ed istituzioni, un centro di documentazione con pubblicazioni sul tema dell'accessibilità anche editate dal Museo stesso.

Il percorso espositivo del Museo è distribuito su due piani e le sale sono allestite cronologicamente partendo da riproduzioni scultoree e architettoniche di note opere risalenti all'Antica Grecia fino a quelle contemporanee. Di notevole interesse, le riproduzioni architettoniche del Partenone, Pantheon, la cupola di Santa Maria del Fiore e San Pietro, realizzate a differenti scale in modo da garantire sia la percezione formale-volumetrica dei volumi architettonici (interessante la considerazione geometrica attraverso il modello semplificato della sfera inscritta all'interno del Pantheon) che di quella di dettaglio degli edifici. I modelli architettonici, ad eccezione della riproduzione della cattedrale di Notre-Dame di Chartres ricostruita attraverso stampa 3d, sono realizzati artigianalmente in marmorina, legno e resina.



Fig. 63 - Il "David" di Michelangelo al Museo Omero di Ancona. Copia tattile. Importante per i non vedenti non è la presa di consapevolezza di opere inaccessibili fisicamente per dimensioni e livello di tutela-salvaguardia.

Fig. 64 - Museo Tattile Statale "Omero" ad Ancona: copie di note sculture e architetture tattili.

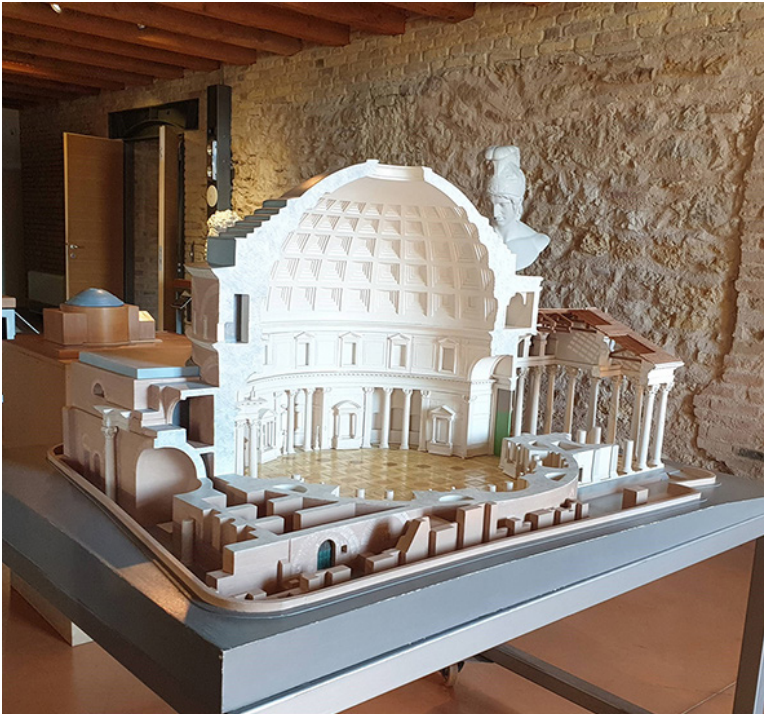


Fig. 65 - Museo Tattile Statale "Omero" ad Ancona: copie di note sculture e architetture tattili. In primo piano la ricostruzione del Partenone.



Fig. 66 - Le sculture di De Chirico "Cavallo e Palafreniere" e "Manichini coloniali". Una sezione del museo è dedicata all'arte del Novecento e contemporanea.





In alto: figg. 67-68 - Due ricostruzioni del Pantheon: per comprendere il concetto della sfera inscritta negli interni è stato realizzato un modello schematico scomponibile in scala 1:100 rappresentante i volumi dell'edificio (in foto Aldo Grassini, direttore Museo Tattile Statale "Omero").



Figg. 69-70 - Due dettagli della ricostruzione della Basilica di San Pietro in scala 1:50. Il modello è riccamente definito nei particolari compositivi architettonici e scultorei.

Museo di pittura antica e moderna “Anteros” di Bologna (1999)

Il museo tattile *Anteros*, presso l'Istituto dei ciechi “Francesco Cavazza”, documenta in modo organico l'arte pittorica di tutti i tempi, con riproduzioni di opere dall'arte antica a quella contemporanea, proponendosi di avvicinare il pubblico alla conoscenza delle arti visive attraverso un percorso cronologico e stilistico esemplare con lo scopo di evidenziare la trasformazione dei modi della rappresentazione nell'arte occidentale.

Questo percorso è possibile grazie alle traduzioni tridimensionali a bassorilievo prospettico di soggetti reali o concettuali rappresentati in immagini bidimensionali, rendendo così le opere d'arte pittoriche funzionali alla lettura tattile. Nella traduzione plastica i dipinti sono opportunamente modificati nel rispetto dei principi di percezione tattile, permettendo una corretta lettura stilistica e dei contenuti, senza snaturare l'opera stessa, creando parti aggettanti senza alterare le proporzioni.

L'aspetto principale della tecnica del bassorilievo prospettico è la presenza del sottosquadro, ovvero un profilo staccato dallo sfondo che, simulando i piani di posa prospettici, raccorda scultura e pittura e suggerisce l'idea codificata della tridimensionalità.⁶ Questo elemento permette di definire delle linee di contorno privilegiate, aggettanti rispetto al piano di posa, consentendo al non vedente di sentire simultaneamente con il tatto più forme, utilizzando entrambe le mani.⁷

Attualmente le riproduzioni custodite sono una quarantina, fra traduzioni di dipinti, tavole didattiche e copie di bassorilievi originali. Le dimensioni di tali riproduzioni, concepite come strumenti didattico-riabilitativi⁸, non sono molto estese, per non creare disorientamento causato dall'eccessiva durata della lettura aptica, con rischio di perdita dell'immagine mentale d'insieme. Dimensioni troppo ridotte non sono neanche prese in considerazione in quanto impedirebbero l'individuazione di particolari significativi.

La modalità di fruizione delle opere dipende dal grado di preparazione dell'utente. Per questa ragione, prima di invitare alla lettura tattile, è necessario conoscere alcune informazioni pregresse della persona (grado di disabilità visiva, condizione psico-motoria e grado di tattilità e cultura).

Dopo la valutazione dei prerequisiti dei visitatori attraverso un colloquio, il museo propone il più idoneo percorso di conoscenza e fruizione, sempre

*Figg. 71-72 - “La Nascita di Venere”.
Bassorilievo prospettico al
Museo “Anteros” di Bologna.
Tutte le riproduzioni sono
realizzate artigianalmente.*



guidato da personale qualificato a disposizione per gruppi e singoli.

La visita è quindi un vero e proprio percorso di apprendimento che educa alla comprensione dei concetti spaziali e formali propri dell'arte pittorica e delle tecniche di lettura tattile funzionali ad una visita in autonomia.

La visita all'interno del museo può variare da 1 a 4-5 ore, nel caso in cui siano consigliati o richiesti laboratori didattici di modellazione della creta o lezioni di storia dell'arte e percezione tattile specifici.

Oltre ad un competente e personalizzato servizio di assistenza alla visita ed alla lettura delle opere, il museo "Anteros" offre delle tavole propedeutiche alla conoscenza degli stili storici ed una scheda descrittiva approfondita collocata dinanzi ad ogni singola opera. Quest'ultima mira ad informare il lettore sui contenuti stilistici, iconografici e iconologici dell'opera d'arte, guidandolo nell'esplorazione tattile del rilievo ed è presente in tre diversi formati (Braille, caratteri ingranditi e contrastati e caratteri normali).

Il museo svolge inoltre delle iniziative volte all'attività didattica, per gruppi o singole persone. Si avvale di diverse tipologie di guida alla lettura tattile dei rilievi e a quella visiva delle riproduzioni fotografiche, con uso di lenti di ingrandimento per gli ipovedenti.

La guida può essere a contatto, a distanza e verbale, a distanza con l'uso limitato del contatto mano su mano, a distanza alternando minimi interventi a suggerire la direzione del movimento delle braccia, autonoma e supportata da schede descrittive e informative, sintetica e/o analitica. I processi cognitivi sono verificati mediante trasmissione dei contenuti da parte del didatta ad una terza persona, oppure, attraverso la restituzione dell'immagine analizzata nel laboratorio di modellazione della creta.

*Fig. 73-74-75 - "Ritratto del Duca Federico da Montefeltro".
Dettagli del bassorilievo prospettico e dei sottosquadri.
La riproduzione eseguita dall'Istituto Cavazza di Bologna è esposta al Museo "Omero" di Ancona.*

*Fig. 76 - "L'ultima Cena".
Bassorilievo prospettico al Museo "Anteros" di Bologna.
Oltre ai personaggi staccati dallo sfondo, si noti il mantenimento della rappresentazione della profondità prospettica dello sfondo.*

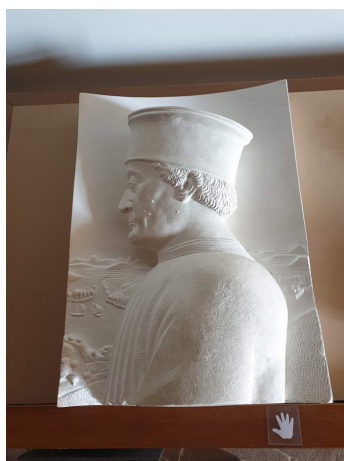


Fig. 77 - *Conoscere la prospettiva.*
Tavola propedeutica.
Rilievo raffigurante un portico a due archi e una facciata in prospettiva. (Istituto dei Ciechi Francesco Cavazza Onlus)



Fig. 78 - *Conoscere la prospettiva.*
Tavola propedeutica.
Rilievo raffigurante la visione prospettica di due figure geometriche piane. (Istituto dei Ciechi Francesco Cavazza Onlus)

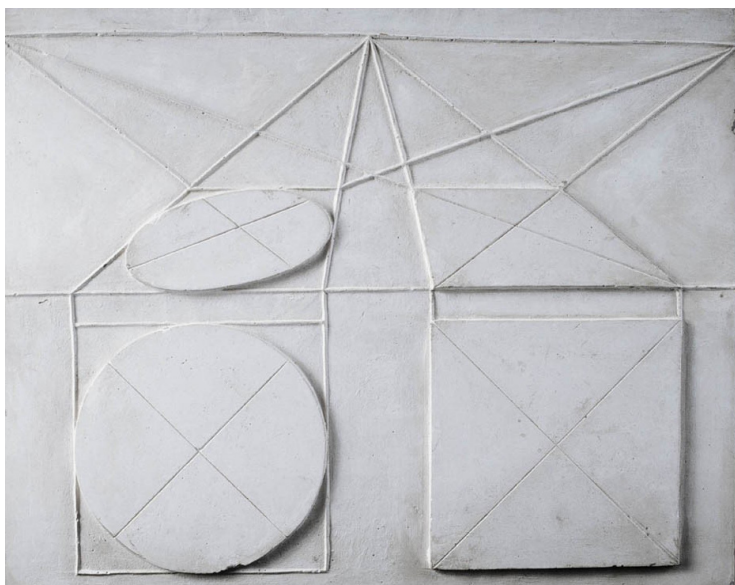


Fig. 79 - *Conoscere la prospettiva.*
Tavola propedeutica.
Rappresentazione in prospettiva di uno spazio architettonico dominato da due pareti e un pozzo. (Istituto dei Ciechi Francesco Cavazza Onlus)



Museo tattile di Varese

Il Museo Tattile presso Villa Bargiola, nato su iniziativa dell'Unione Italiana Ciechi e Ipovedenti di Varese, ospita una collezione di modelli tattili in legno riproducenti aspetti del paesaggio, dell'architettura, dall'arte, dell'archeologia, del design.

Anche in questa struttura espositiva, i modelli tattili dimostrano di avere una duplice funzione, didattica ed emozionale, nella conoscenza acquisita nella scoperta attraverso il tatto: un'esperienza tridimensionale che abbraccia sia l'architettura che l'urbanistica.

Oltre ai modelli fisici, il museo ospita al suo interno anche percorsi e installazioni multisensoriali, capaci di conciliare il divertimento con l'interesse per la sperimentazione, nei quali il visitatore ha modo di verificare, divertendosi, come i sensi parlino un linguaggio speciale capace di far conoscere meglio e più approfonditamente tutti gli aspetti della realtà.¹⁰

Il museo è aperto anche ai normovedenti che possono vivere la medesima esperienza venendo bendati prima di iniziare il percorso espositivo. Contemplando così un'opera solo attraverso l'aspetto tangibile e vivendo un'esperienza senza dubbio diversa e stimolante e interessante.

Il Museo Tattile di Varese offre la possibilità di raccontare il mondo da un punto di vista che esclude immagini, luce, colori ma abbraccia angoli, forme più o meno smussate, ruvidezza, tridimensionalità.

I modelli esposti nel museo sono circa cinquanta: tutti realizzati in legno, con particolare interesse per l'architettura e l'urbanistica, i paesaggi, i monumenti e le mappe. Accanto all'esposizione, vi sono installazioni e percorsi multisensoriali che si alternano, tra cui, per esempio, *'A spasso tra i sensi'*, in cui il visitatore scalzo e bendato (se vedente) viene sottoposto a stimoli olfattivi, uditivi e tattili, oppure *'Il castello dei suoni'*, in cui si possono 'creare' dei suoni, dando loro un nome, utilizzando oggetti particolari.

Toccare i volumi per scoprire un nuovo modo di percepire la realtà, in un museo dedicato a chi non vede attraverso le immagini e la luce, e chi lo fa abitualmente ma è curioso di scoprire come la storia dell'architettura si possa rileggere attraverso le mani, ampliando la propria conoscenza del mondo.¹¹



Fig. 80 - Particolari architettonici di un modello ligneo esposto al Museo Tattile di Varese.

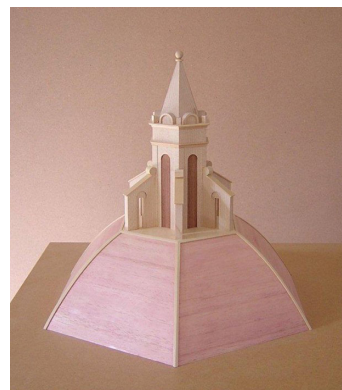


Fig. 81 - Dettaglio della lanterna della Cupola di Santa Maria del Fiore al Museo Tattile di Varese.

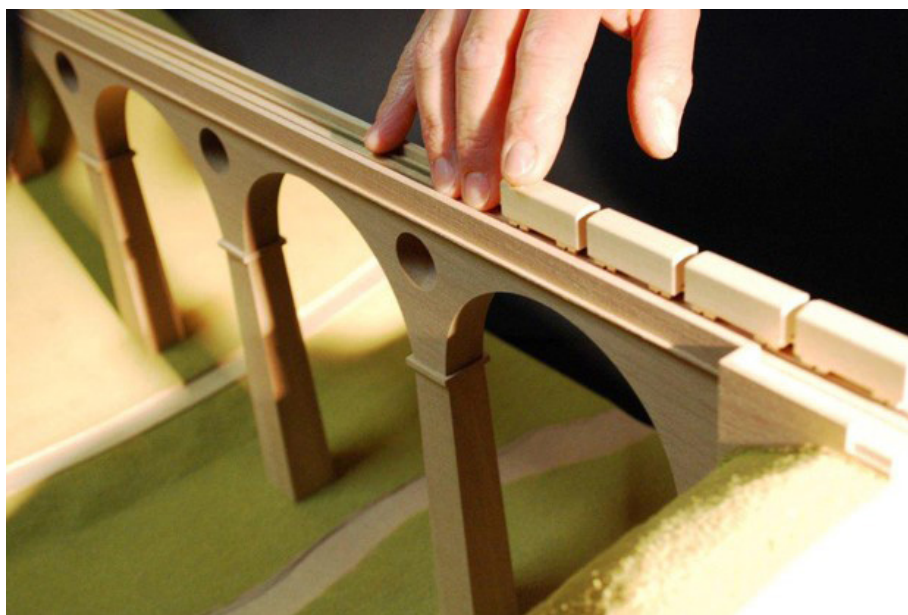


Fig. 82 - Modello tattile ligneo di Castel del Monte esposto al Museo Tattile di Varese.

Fig. 83 - Modello ligneo di ponte con ferrovia e treno presso Museo Tattile di Varese.



Fig. 84 - Modello ligneo della Cattedrale di Trani, Museo Tattile di Varese.

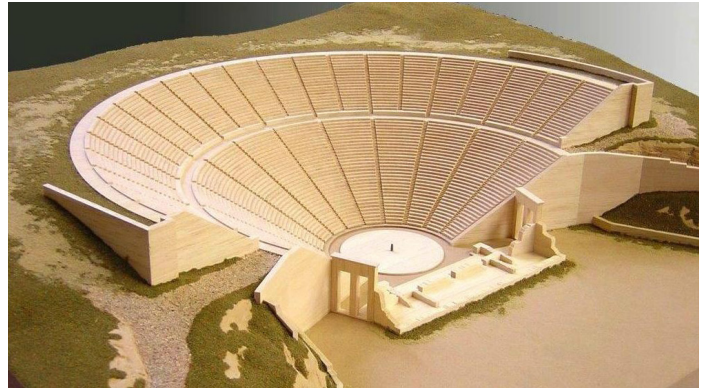


Fig. 85 - Modello ligneo del Teatro antico di Epidauro, Museo Tattile di Varese.

5.2 Iniziative di accessibilità culturale ai musei tradizionali

I contenuti esposti all'interno dei musei si rivolgono principalmente ai sensi visivi. Pertanto, non vedenti e ipovedenti sono esclusi da una gamma di servizi offerti negli spazi espositivi tradizionali. Tuttavia, le tecnologie innovative che sfruttano modelli tattili e metodi multisensoriali offrono negli ultimi anni soluzioni per i disabili visivi, consentendo loro di entrare in contatto con le mostre. La tecnologia 3D consente di creare sculture e di trasformare forme di espressione bidimensionali in entità tridimensionali che possono essere sperimentate in modo aptico. Questa tecnologia segna un passo importante verso una migliore inclusione culturale di persone non vedenti e ipovedenti e la loro partecipazione all'istruzione offerta dai musei.¹²

Sempre più musei non si limitano a rendere solamente accessibili i propri ambienti abbattendo le barriere architettoniche o predisponendo audioguide e supporti in Braille, ma anche dal punto di vista culturale, cercando di contenere al loro interno delle riproduzioni di dipinti, sculture o edifici rappresentativi dell'esposizione in modo che essi siano fruibili anche ai soggetti non vedenti e ipovedenti.

A Vienna alcuni musei hanno previsto delle offerte adeguate ai non vedenti, ipovedenti e non udenti. Tra essi il Kunsthistorisches Museum (Museo di belle arti), per esempio, ha recentemente messo a punto un'offerta per non vedenti e ipovedenti: tre capolavori della raccolta rinascimentale della pinacoteca sono stati rielaborati mediante rilievi tridimensionali che possono essere percepiti con il tatto. Sulla base di immagini fotografiche ad altissima risoluzione della "Madonna del Belvedere" di Raffaello Sanzio, della *Madonna col bambino* di Albrecht Dürer e del *Ritratto del buffone Gonella* di Jean Fouquet sono stati realizzati a rilievo numerosi dettagli delle tele per permettere di comprendere la struttura compositiva. In allegato alle riproduzioni dei dipinti, sono forniti degli opuscoli in Braille e delle guide forniscono agli ospiti ulteriori informazioni. Presso la Reggia di Schönbrunn, al Belvedere Superiore ed al Museo romano sono a disposizione dei non udenti guide multimediali nel linguaggio austriaco dei segni.

Il Belvedere, uno dei più grandi musei d'Europa, da molti anni cerca di fornire il miglior accesso inclusivo possibile e varie modalità di interazione con le opere d'arte. All'interno del museo viennese, infatti, è possibile toccare una riproduzione dell'edificio (fig. 89), realizzata in scala 1:100,¹³ delle riproduzioni in gesso delle teste di carattere di Franz Xaver Messerschmidt (fig. 90), e con dei guanti in lattice le opere originali dello scultore contemporaneo Tony Cragg. Queste esperienze tattili sono inoltre arricchite da descrizioni uditive dettagliate sugli artisti, i loro metodi di lavoro e le opere.

“Access to Museums for Blind and Visually Impaired People through 3D-Technology” - Il Belvedere di Vienna e il Manchester Museum

L’offerta accessibile del Belvedere è stata inoltre ampliata grazie al progetto europeo *AMBAVis – Access to Museums for Blind and Visually Impaired People through 3D-Technology*, del quale è stato protagonista assieme al Manchester Museum. Ciò che questo progetto fa emergere è che grazie al relativamente recente avvento di una sempre più accurata tecnologia di scansione 3D e stampa tridimensionale, ora esiste la possibilità di copiare e riprodurre qualsiasi oggetto indipendentemente da scala o materiale – senza danneggiare l’originale – in modo che anche i più preziosi e rari oggetti contenuti nei musei possano essere condivisi e riprodotti e messi a disposizione dei visitatori anche non vedenti e ipovedenti.

All’interno del museo viennese, argomento di studio del progetto è stata la riproduzione a bassorilievo del noto quadro *Il bacio* di Klimt, nel quale sono stati evidenziati in rilievo oltre che ai personaggi anche l’insieme degli elementi decorativi, i motivi astratti e le forme geometriche (fig. 86).

Sempre aderente allo stesso progetto europeo, il Manchester Museum, un museo che espone opere di archeologia, antropologia e storia naturale ed è di proprietà dell’Università di Manchester, ha aderito all’iniziativa scegliendo come caso studio un’opera molto significativa della propria esposizione. Si tratta del Sarcofago di un gatto egiziano di 2500 anni fa, particolarmente interessante per la provenienza storica e per essere stato oggetto della ricerca scientifica presso l’Università di Manchester.

Le quattro tecnologie adottate dal progetto AMBAVis hanno riguardato lo stato dell’interazione tattile attraverso una consolle sensoriale Probos, il supporto per la stampante in rilievo, repliche tattili digitali e audioguide interattive basate sui gesti integrati alle riproduzioni.

Il sistema Probos consente all’utente di toccare e esplorare scansioni molto accurate di opere o oggetti in uno spazio 3D virtuale.

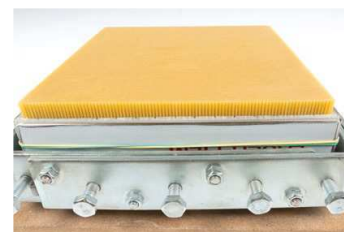


Fig. 86-87-88 - Klimt, “Il bacio”. Riproduzione tattile in forma di bassorilievo.



Fig. 89 - Modello tattile ligneo del Belvedere di Vienna.



Fig. 90 - Esplorazione tattile delle "Teste di carattere" di F. X. Messerschmidt, Belvedere di Vienna.

Il dispositivo ha il potenziale per contenere e presentare molti oggetti digitalizzati con supporto multimediale; questo nuovo prodotto interattivo è stato presentato al pubblico come Gallezeum®. Questa soluzione digitale offre un impegno tattile senza la necessità di produrre realmente un modello fisico permanente.

Offrirebbe l'accesso universale alle collezioni di tutto il mondo, consentendo anche lo scambio tra musei, che hanno sempre più bisogno di digitalizzare le loro collezioni.

Interpretazioni in rilievo di immagini bidimensionali e le repliche tridimensionali offrono molte più possibilità di comprensione dei più classici disegni in rilievo o diagrammi tattili, in termini di profondità forma 3d resa delle trame superficiali che sono perfettamente percettibili.

Tuttavia, tali modelli sono più difficili da produrre e richiedono l'impiego di complessi macchinari con lunghi tempi di produzione e costi elevati.

Ciò potrebbe essere accettabile per alcune mostre dove viene scelta un'opera a campione a rappresentanza di una collezione. Inoltre, nella maggior parte dei musei non c'è spazio per un duplicato e, probabilmente, la raccolta di repliche e la loro archiviazione diventerebbe problematica nel tempo

Il progetto ha inoltre impiegato una stampante in rilievo che consenta di riprodurre bassorilievi di diversi centimetri di dislivello. Contrariamente ai metodi attualmente disponibili, questa stampante ha dei tempi di produzione ridotti, non consuma materiale né produrre rifiuti, dal momento che è basata su un supporto riutilizzabile, adatto per stampe temporanee di sufficiente qualità sufficiente e dimensioni.



Le repliche tattili digitali sono riproduzioni accurate di un oggetto con l'ulteriore vantaggio di avere sensori tattili integrati invisibilmente su tutta la superficie; quindi non interferiscono con l'aspetto o l'estetica del oggetto. Questi sensori rilasciano un suono, file di testo, immagini e video quando vengono toccati. Gli utenti possono ascoltare le informazioni tramite delle cuffie mentre si esplora fisicamente l'oggetto.

Questa informazione arriva in forma di un file audio accompagnato da un testo e un'immagine su uno schermo.

Le informazioni (testo, immagine, suono, video) sono digitali e possono quindi essere facilmente modificate e aggiornate all'interno del *database* gestibile dallo staff del museo. Anche il *software* consente la consegna di più di una narrazione da ciascuno dei sensori; così che possono essere presenti diversi temi di informazione consegnati dallo stesso set integrato di sensori tattili; come una lingua diversa o una narrazione più approfondita o più semplice.

La replica digitale del sarcofago gatto egiziano è stata realizzata scansionando la mummia originale. Il file digitale è stato elaborato successivamente per ricreare la porzione del manufatto reale andata perduta, così da definire il suo possibile aspetto originario. I visitatori non vedenti e i visitatori ipovedenti possono inoltre avvertire la caratteristica vernice e la forma del sarcofago di gatto.

La replica digitale tattile del *Bacio* di Klimt è stata ottenuta attraverso un software di modellazione 3D. I sensori all'interno del dipinto non forniscono al tocco solo commenti audio ma anche una riproduzione musicale appositamente composta.

Fig. 91 - Sistema Probos.

Fig. 92 - "Gatto sarcofago", riproduzione ridipinta tattile.

“Hoy toca el Prado” - Quadri tattili grazie alla stampa 3D

Nel museo del Prado di Madrid sono stati invece creati dei capolavori senza barriere grazie alla stampa 3D. La piccola ma significativa mostra intitolata “Hoy toca el Prado” è stata dedicata dal museo spagnolo ai non vedenti, ampliando il concetto di accessibilità di un luogo pubblico oltre all’abbattimento delle barriere architettoniche.

Il progetto di rendere godibile una pinacoteca ai non vedenti, permettendo loro di apprezzare i capolavori della pittura – un’arte per la quale sono sprovvisti di mezzi sensoriali adeguati – è stato già sperimentato precedentemente da un’altra istituzione, il Museo de Bellas Artes di Bilbao.

Il progetto espositivo tattile spagnolo, come per il precedentemente trattato Museo Tiflogico di Madrid, è stato promosso dalla ONCE (*Organización nacional ciegos españoles*), l’attivissima istituzione governativa che dal 1938 si occupa di facilitare la vita ai ciechi, non solo attraverso l’addestramento dei cani guida e l’integrazione sociale, con il contributo di fondi pubblici ma soprattutto con il denaro proveniente da giochi e lotterie, popolarissimi in Spagna.

L’iniziativa del Prado, che in parte è una vera e propria mostra temporanea dedicata ai ciechi, e dal 2015 itinerante (l’esposizione per non vedenti è stata difatti ospitata in importanti città iberiche come Valencia, Siviglia, Vigo, Mallorca, Girona e Donostia), è un primo significativo passo per rendere accessibile uno dei più importanti musei al mondo anche a visitatori con handicap visivi. Insieme alla mostra, infatti, il museo ha presentato un nuovo servizio di audioguide con audio descrizioni di 53 capolavori della collezione permanente, che rientra nel programma “Il Prado per tutti”, facilitando l’accesso alla cultura a persone con difficoltà specifiche di apprendimento.



*Fig. 93 - “Hoy toca el Prado”.
Esposizione dipinti tattili.
In primo piano: Correggio,
“Noli me tangere”, 1525.*

Un'equipe composta da storici dell'arte, specialisti di patologie della vista e di trattamento della cecità ha selezionato sei opere della collezione del museo "adatte", per dimensioni e dettagli iconografici, per essere riprodotte con la tecnica "Didù" sviluppata dagli Estudios Durero (permette, attraverso una foto ad alta risoluzione del dipinto, di evidenziare le parti dell'opera da mettere in rilievo).

La misura ideale del quadro – studiata con gli specialisti della ONCE – è di 1,80 x 1,20 metri; impossibile, dunque, per ragioni di proporzioni, ridurre per esempio un quadro di grandi dimensioni come "Guernica". La scelta per ora è ricaduta su sei capolavori: *Noli me tangere* di Correggio, *La fucina di Vulcano* di Velázquez, *Il parasole* di Goya, *La Gioconda* di Leonardo, *Il gentiluomo dalla mano sul petto* di El Greco e *Natura morta con carciofi, fiori e recipiente in vetro* di Van der Hamen.

Le copie esposte sono state realizzate a stampa digitale con accumulazione di inchiostro, ossia studiando l'immagine e definendo il volume con strati e tessiture in rilievo fino a 6 millimetri. Si tratta di sei lavori di alta qualità che consentono al visitatore di sentire i contorni accentuati dai tratti di pennello e ricreare mentalmente il dipinto. Durante il percorso, oltre ai pannelli in braille di fianco ad ogni opera, è possibile ascoltare un'audioguida che prima racconta la storia del quadro e poi suggerisce la maniera di toccarlo.¹⁴

Nel corso del 2019, in occasione del bicentenario del Museo del Prado, l'esposizione è stata riproposta in numerose città spagnole come Málaga, Alicante, Lleida, Saragozza, La Coruña e Cáceres.

Questa esibizione ha inoltre catturato l'attenzione dei professionisti dei musei di tutto il mondo che lavorano nel campo dell'accessibilità, per poter continuare a sognare un sistema di inclusione nel mondo artistico e culturale.

Fig. 94 - Leonardo da Vinci, "Mona Lisa" (1503-1504 ca). Riproduzione tattile a rilievo e superficie diversificata. "Hoy toca el Prado", Museo del Prado, Madrid.

Fig. 95 - Francisco Goya, "Il parasole" (1777). Dettaglio disegno in rilievo del dipinto. "Hoy toca el Prado", Museo del Prado, Madrid.



“Doppio Senso” - Percorsi tattili alla Collezione Peggy Guggenheim a Venezia

Doppio Senso è un percorso innovativo sull’accessibilità museale rivolto a un pubblico di non vedenti, ipovedenti e vedenti, in chiave inclusiva, teso alla formazione di una comunità sempre più ampia e partecipe alla vita del museo, per la diffusione dell’arte moderna e contemporanea.

È stato realizzato in collaborazione con l’Istituto Ciechi di Milano, L’Unione Italiana dei Ciechi e degli Ipovedenti – Onlus, e il patrocinio di ICOM Italia (International Council of Museums). Il programma è reso possibile grazie al contributo di The Gordon and Llura Gund Foundation, Fondazione Araldi Guinetti, Vaduz e Kirsh Foundation.

Il progetto avviato dal 2014, ha cadenza mensile con appuntamenti sperimentali per adulti e bambini, nei quali i partecipanti hanno preso parte a visite tattili guidate da Valeria Bottalico, ideatrice e curatrice del progetto, e ad attività laboratoriali condotte dallo scultore non vedente Felice Tagliaferri.

Ogni appuntamento presenta un focus sulla collezione permanente; di volta in volta, si fa un approfondimento su un artista o una delle correnti delle avanguardie storiche.

Alcune opere della collezione sono riprodotte in rilievo per la fruizione tattile e accompagnate da schede tecniche descrittive redatte in Braille e in carattere grafico ad alta leggibilità. I testi delle schede sono scaricabili in formato testo e audio.

In questi anni sono state fruite tattilmente in originale diverse sculture in bronzo, di Alberto Giacometti, Max Ernst, Jean Arp e di artisti delle Avanguardie storiche.

Inoltre, è possibile esplorare anche alcuni dipinti rappresentativi dell’arte del XX secolo grazie alle riproduzioni in rilievo create in *termoform* e resina o con la tecnica Minolta, realizzate in collaborazione con il Centro del Materiale Didattico dell’Istituto dei Ciechi di Milano: opere di Picasso, Klee, Kandinsky, Modigliani e molti altri.¹⁵



Fig. 96 - Pablo Picasso, “Sulla spiaggia” (1937). Visione tattile della riproduzione in termoform e resina nell’ambito dell’iniziativa “Doppio Senso”. Collezione Peggy Guggenheim di Venezia.



Fig. 97 - Pablo Picasso, "Busto di uomo in maglia a righe", (1993). Collezione Peggy Guggenheim, Venezia.



Fig. 98 - "Doppio Senso" alla Collezione Peggy Guggenheim di Venezia.

Tooteko

Si tratta di uno spinoff di IUAV¹⁶ che ha elaborato un anello che coordina il tatto con il suono e rende accessibile l'arte a non vedenti e ipovedenti. Toccando le riproduzioni di opere d'arte realizzate con la stampa 3D, l'anello riconosce degli speciali sensori NFC – gli stessi utilizzati sui dispositivi mobili – e le informazioni audio vengono trasmesse su *smartphone* e *tablet* senza avere la necessità di impostare ogni volta la lingua. L'idea è stata sperimentata per quasi un anno al Museo dell'Ara Pacis di Roma con un riscontro positivo con il progetto *Art for the blind*. I visitatori affetti da cecità o da patologie riduttive della vista possono accedere al patrimonio del museo in termini inusuali: non solo come spesso avviene, attraverso l'abbattimento di barriere, ma come potenziamento di altri sensi. L'anello tattile messo a punto da Tooteko consente infatti ai non vedenti di potenziare due sensi, il tatto e l'udito, per sopperire alle difficoltà visive. L'accessibilità è resa possibile seguendo un itinerario progettato per il posto, attraverso la riproduzione delle opere d'arte che possono essere toccate e comprese attraverso il tatto. Speciali sensori azionati dall'anello attivano la descrizione audio visuale.

Il percorso museale dell'Ara Pacis è il primo esperimento per la costruzione di una rete di musei che ospitino le repliche audio tattili delle proprie opere maggiormente significative in modo che i non vedenti possano accedere all'arte nel suo contesto originario. L'approccio è stato in seguito abbracciato da diverse istituzioni come ad esempio il Museo Archeologico di Massa Marittima, nel quale sono stati ideati percorsi *ad hoc*, così come per la mostra d'arte contemporanea itinerante di Josef and Anni Albers a Siena.

Fig. 99 - Sistema "Tooteko". L'anello riconosce i sensori NFC inseriti all'interno delle riproduzioni di opere d'arte o d'architettura. Le informazioni audio recepite vengono poi trasmesse su dispositivi smartphone o tablet.

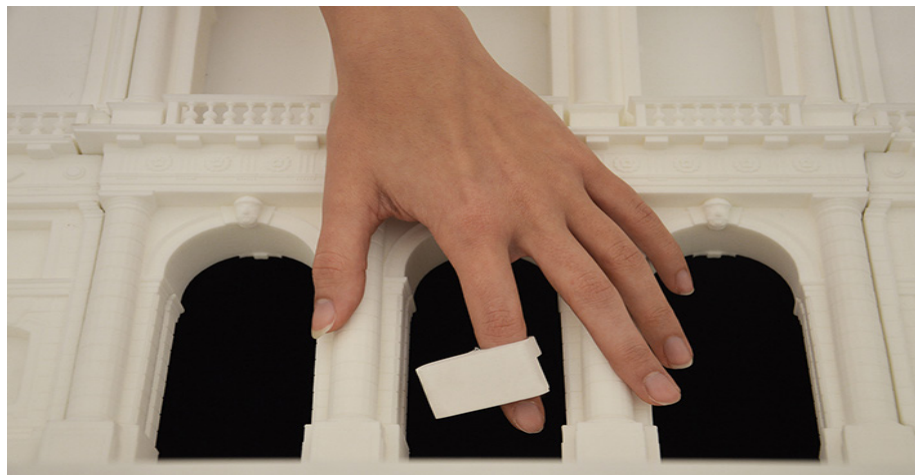
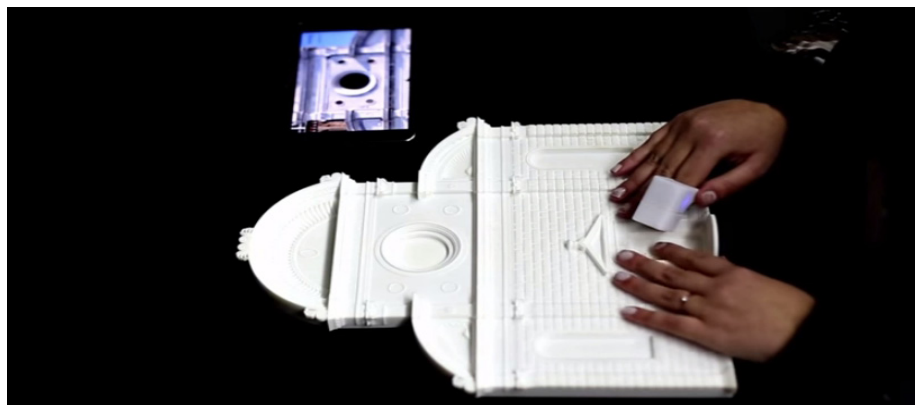


Fig. 100 - Sistema "Tooteko". Riproduzione tattile della facciata della chiesa di San Michele in Isola, a Venezia (1469). Il particolare sistema, rilevando i sensori audio sotto il modello tattile risolvono il problema dell'inserimento di legende e descrizioni in Braille.



5.3 Nuove tecnologie e iniziative per l'accessibilità culturale

Oltre alle tradizionali modalità di disegno a rilievo, alla progettazione di mappe tattili di luogo e di percorso e alle riproduzioni di opere d'arte, attualmente lo sviluppo tecnologico sta dimostrando di avere una potenziale applicazione anche per il futuro dell'arte accessibile.

Si riportano quindi, le nuove tecnologie in fase di sperimentazione – come i guanti aptici o le stampanti a prototipazione rapida – e le principali iniziative sviluppate in campo europeo a supporto della fruizione dell'arte negli edifici culturali, promosse da Musei, progetti europei, enti pubblici e associazioni private.

“Data glove”: i guanti per scoprire le forme nel mondo virtuale

Una delle più attuali tecnologie di sperimentazione e in fase di sviluppo è il cosiddetto *data glove* (fig. 101) – conosciuto anche come *wire glove* o *cyber glove* – ovvero un dispositivo a contenuto informativo indossabile come guanto, che equipaggiato con una rete di sensori, è in grado di riconoscere gli oggetti, stimare pesi e utilizzare il *feedback* tattile¹⁷ in fase di manipolazione: afferrare e sentire oggetti mentre contemporaneamente applicano una determinata forza, pressione e movimento.

Il guanto cablato è spesso utilizzato in ambienti di realtà virtuale videoludica per rendere l'esperienza più immersiva e coinvolgente o per imitare i movimenti della mano umana da parte dei robot. In futuro potrebbe aiutare la progettazione di protesi, strumenti robotici e interazioni uomo-robot, ma soprattutto essere un ausilio a diverse casistiche di disabilità.

Generalmente il sistema del *data glove* è composto da tre parti: il guanto cablato (di solito collegato a dei cavi), i sensori di piegatura delle dita e il dispositivo di localizzazione. Vengono utilizzate diverse tecnologie di sensori di piegatura per acquisire dati fisici muovendo e flettendo le dita.

Il *motion tracker* (dispositivo di localizzazione), ovvero un dispositivo di tracciamento magnetico o inerziale, permette di acquisire i dati globali di posizione o rotazione del guanto. I movimenti recepiti sono quindi interpretati dal *software* che accompagna il *data glove*.

I gesti possono essere classificati in informazioni utili, riconoscendo la lingua dei segni o altre funzioni simboliche.

I guanti cablati di fascia alta hanno anche la potenzialità di fornire un *feedback* tattile, quindi una simulazione del senso del tatto, aspetto che quindi consente di utilizzarli anche come dispositivi di *output*.

Attualmente molti produttori stanno studiando questa tecnologia come ad esempio i sistemi Control VR, GloveOne di NeuroDigital, PowerClaw e Manus VR. In lavorazione negli ultimi anni invece *Senso*, un dispositivo di *input* che offre un *feedback* aptico che consente un tracciamento posizionale indipendente a sei gradi di libertà e vibrazione separata per ogni dito, e simulazione della temperatura tramite un sistema basato su IMU, unità di misura inerziale. In ogni guanto aptico sono presenti 7 sensori IMU e 5 motori di vibrazione, uno per dito. I guanti sono anche in grado di trasmettere all'utente la situazione climatica vigente nella realtà simulata. La peculiarità di questo dispositivo riguarda il funzionamento tramite IMU, senza aver bisogno di rilevatori esterni.

Gli altri dispositivi di realtà virtuale, come Oculus Rift e HTC Vive (fig. 102), notoriamente fanno affidamento su fotocamere o fotorilevatori esterni.



Fig. 101 - Data Gloves.



Fig. 102 - “Forte Data Gloves – A Haptic Feedback, Finger Tracking Glove” utilizzato con visore Oculus Rift.

Secondo gli esperti queste ultime soluzioni sono le uniche a poter garantire la precisione nella riproduzione dei movimenti, mentre i dispositivi basati su IMU solitamente sono meno precisi. Tuttavia questi limiti sembrano essere stati risolti da Senso grazie all'ottimizzazione del suo software, che garantisce l'assenza di derive nella rilevazione della posizione durante l'esperienza della realtà virtuale tattile. Il guanto è in grado di trasmettere informazioni posizionali 150 volte al secondo: una frequenza interessante che potrebbe renderlo una periferica di gioco adatta anche alle esperienze più intense. Questo riduce la latenza al di sotto dei 10ms, inoltre l'autonomia è stimata di circa 10 ore, consentita dalla batteria installata in ciascun guanto.

Subramanian Sundaram¹⁸ e altri ricercatori dell'MIT hanno progettato recentemente un guanto tattile dal costo estremamente contenuto (circa 10 dollari) che copre completamente la mano con 548 sensori e 64 elettrodi a filo conduttore. La serie di sensori consiste in una pellicola sensibile alla forza, indirizzata da una rete di fili conduttori. Ogni punto di sovrapposizione tra gli elettrodi e il film che ricopre il guanto è sensibile alle forze perpendicolari e misura la resistenza elettrica attraverso il film.

Gli autori hanno registrato un set di dati su larga scala di mappe tattili indossando il guanto durante la manipolazione degli oggetti con una sola mano. Il set di dati includeva le correlazioni spaziali e la corrispondenza tra le regioni delle dita, che rappresentano le firme tattili della presa umana. Usando il guanto, gli ideatori hanno registrato video tattili mentre interagivano con un set di 26 oggetti con una sola mano per più di cinque ore. Quindi hanno addestrato una rete di *deep learning* per identificare queste immagini usando i dati registrati, e hanno scoperto che era in grado di identificare vari oggetti dal modo in cui erano tenuti nella mano.

Fig. 103 - Esplorazione aptica attraverso data gloves del "Busto di Nefertiti" in ambiente virtuale.

"Touching Masterpieces", Galleria Nazionale di Praga. (NeuroDigital Technologies, Leontinka Foundation)



In Europa, invece, è stata realizzata presso la Galleria Nazionale di Praga la mostra *Touching Masterpieces*¹⁹ che rende l'arte accessibile ai non vedenti unendo la realtà virtuale con l'aggiunta di questi guanti speciali a *feedback* tattile che permette di toccare modelli 3D di famose statue in ambiente virtuale VR e percepire capolavori come il *David* di Michelangelo, la *Venere di Milo* e il *Busto di Nefertiti*. Ogni pezzo è stato ricreato con un alto livello di precisione per permettere una reazione realistica ai movimenti della mano di una persona. Il progetto è stato sviluppato da Geometry Prague e NeuroDigital in collaborazione con la Fondazione Leontinka per non vedenti e ipovedenti. I guanti tattili della casa produttrice NeuroDigital, nati come progetto *Kickstarter* finanziato con *crowdfunding*, hanno permesso a chiunque di sentire la forma dell'oggetto in un ambiente VR, e di percepirne anche il peso e le caratteristiche fisiche.

Nei guanti sono presenti 10 sensori integrati nei palmi e nei polpastrelli dei guanti che alimentano le sensazioni tattili vibrando indipendentemente a diverse frequenze e intensità. Nel caso delle opere d'arte, gli utenti sono in grado di sentire la differenza tra i vari tipi di materiali, percependo se un pezzo è liscio, ruvido o di diversa consistenza.

I dispositivi funzionano con una serie di *headset* VR, tra cui Oculus Rift, HTC Vive e Samsung Gear VR. La mostra evidenzia chiaramente il potenziale che la tecnologia detiene per il futuro dell'arte accessibile, che attualmente si basa prettamente su supporti audio descrittivi per i non vedenti.

Le opere d'arte 3D sono inoltre accessibili e scaricabili dal sito web *Touching Masterpieces* anche per coloro che fisicamente non possono partecipare alla mostra, esperienza fruibile completamente con l'acquisto dei guanti, stimati a circa 500€ per ciascun dispositivo.

Fig. 104 - Esplorazione aptica attraverso data gloves del "Busto di Nefertiti" in ambiente virtuale. I movimenti dell'esperienza tattile sono registrati e monitorati a schermo.

"Touching Masterpieces", Galleria Nazionale di Praga. (NeuroDigital Technologies, Leontinka Foundation)



Sempre sfruttando la realtà virtuale sono state inoltre condotte delle ricerche in merito alla possibilità di impiegare l'ausilio audio ricreato in ambiente VR per poter costruire l'immagine mentale di uno spazio.

L'utilizzo della realtà virtuale in supporto all'accessibilità delle persone non vedenti all'interno di un ambiente è stato affrontato anche sotto il profilo della percezione uditiva spaziale. Rilevanti e recenti studi cognitivi sviluppati in Francia, infatti, hanno valutato la possibilità di individui con disabilità visiva di conoscere un spazio architettonico senza esservi fisicamente presenti usufruendo esclusivamente di specifici messaggi audio e suoni realistici inseriti all'interno di un ambiente virtuale.²⁰ I test effettuati su diversi soggetti con differenti tipologie di deficit visivo sono stati confrontati con quelli eseguiti in un medesimo ambiente reale, in entrambi i casi le persone non vedenti hanno avuto la possibilità di crearsi delle mappe mentali degli ambienti. La possibile utilità della ricerca francese è quella di insegnare e preparare preventivamente le persone cieche alla circolazione in ambienti nuovi e sconosciuti.

I sistemi acustici interattivi VR potrebbero infatti permettere alle persone non vedenti di raccogliere informazioni sulla configurazione spaziale di un edificio e dei suoi ambienti, prendere coscienza degli ostacoli e delle barriere architettoniche e acquisire familiarità con un percorso.

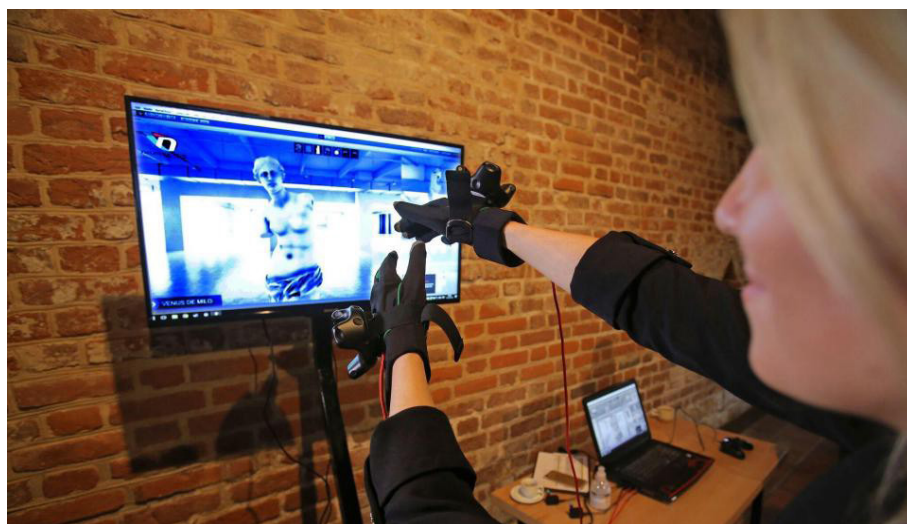
Fig. 105 - "Touching Masterpieces".

La scoperta della "Venere di Milo" attraverso il mondo virtuale dei "data gloves" alla Galleria Nazionale di Praga. (NeuroDigital Technologies, Leontinka Foundation)



Fig. 106 - Esplorazione aptica attraverso "data gloves" della "Venere di Milo" in ambiente virtuale.

"Touching Masterpieces", Galleria Nazionale di Praga. (NeuroDigital Technologies, Leontinka Foundation)



5.4 Esperienze tattili di rappresentazione delle arti in Friuli Venezia Giulia

L'obiettivo della presente ricerca è quello di andare a studiare, progettare e realizzare metodi e procedure atti alla fruizione tattile delle arti applicando la ricerca al caso studio isontino della Chiesa di Sant'Ignazio Confessore di Gorizia.

Si riportano per tanto, le principali e recenti iniziative in ambito museale per l'accessibilità ai visitatori con disabilità visiva promosse negli ultimi anni nella Regione Friuli Venezia Giulia

I progetti realizzati offrono la possibilità ai soggetti ipovedenti e non vedenti di approcciarsi ad una serie di opere significative delle esposizioni, attraverso la riproduzione a bassorilievo di dipinti e la replica a tutto tondo di sculture, reperti archeologici o particolari, se la fruizione degli originali non è consentita. Tra le più rilevanti esperienze, i percorsi tattili al Museo Civico d'Arte di Pordenone, al Museo del Territorio a San Daniele del Friuli, le avviate iniziative al Museo Archeologico Nazionale di Aquileia, i Musei Civici di Udine attraverso il progetto europeo *COME-IN!*, e in diversi luoghi goriziani simbolici con il progetto *Gorizia ConTatto*.

Pordenone – “Opere da toccare. Arte tattile per ipo e non vedenti”

Un progetto realizzato dal 2011 dal Comune di Pordenone con il contributo del Rotary Club del Friuli Venezia Giulia e la collaborazione artistica della Fondazione Artistica allo scopo di favorire la fruizione materiale ed emozionale delle opere custodite nel Museo Civico d'Arte di Pordenone.

Il percorso espositivo offre la possibilità ai visitatori ipovedenti e non vedenti di conoscere concretamente attraverso il tatto la riproduzione di undici tra le più significative opere della storia artistica del pordenonese dal Tardo Medioevo alla fine del XIX secolo.

Il progetto è stato inaugurato nel 2011 con la traduzione tattile di tre sculture e cinque dipinti: *Il reliquiario di San Giacomo Minore* (sec. XIII-XIV), Antonio de Sacchis 'Il Pordenone' *Testa di Santo* (fine del XV sec.),

sec.), Giovan Francesco Caroto *Ritratto di monaco benedettino* (prima metà del XVI sec.), Secante Secanti *Ritratto di Gentiluomo* (inizio sec. XVII), Michelangelo Grigoletti *Ritratto di Pietro di Montereale* (1819) e *Ritratto di Angelica Bearzi Pisenti* (1845), Luigi de Paoli *Il Pordenone e Beato Odorico* (fine XIX sec.); nel aprile 2013 il percorso si è arricchito di altre tre opere: *Paesaggio* di D. Ryckaert (prima metà del XVI sec.), *Icona della Beata Vergine della Passione di Ritzos de Candia* (attr. - seconda metà del XV sec.) e *La Famiglia Busetto-Petic* (particolare) di Michelangelo Grigoletti (1845). Sotto il profilo tecnico ed artistico, le riproduzioni delle opere sono frutto della manualità del lavoro dello scultore, che nel crearle si è immedesimato nelle problematiche della disabilità visiva e così facendo conferendo alle stesse un carattere umano, individuale, originale e unico.

San Daniele del Friuli – “Vietato non toccare”

Al Museo del Territorio è stato inaugurato nel 2017 *Vietato non toccare*, un progetto espositivo della sezione archeologica dedicato alla fruizione delle persone non vedenti e ipovedenti. La mostra permanente consiste in un percorso museali con l'allestimento di reperti archeologici



Fig. 107 - “Opere da toccare. Arte tattile per ipo e non vedenti” al Museo Civico d'Arte di Pordenone, locandina 2011.



Fig. 107 - “Reliquiario di San Giacomo 'Minore'”, percorso Opere da Toccare, Museo Civico d'Arte di Pordenone.



Fig. 108 - Michelangelo Grigoletti, “Ritratto di Pietro Montereale”, nel percorso “Opere da toccare”, Museo Civico d'Arte di Pordenone.



Fig. 109 - “Vietato non toccare. Progetto espositivo della sezione archeologica per non vedenti e ipovedenti”. Museo del Territorio, San Daniele del Friuli (Udine), invito 2017.

Fig. 101 “Vietato non toccare. Museo del Territorio, San Daniele del Friuli (Udine), sala espositiva.

Il percorso sensoriale, realizzato dall’associazione “Vivi il Museo” in collaborazione con l’Unione Italiana Ciechi della sezione di Udine, permette ai visitatori disabili di poter toccare un diverso numero di oggetti: due lastre di sarcofagi originali, sei reperti in terracotta e nove modelli tridimensionali tratti da manufatti originali. Le opere sono corredate da cartelli in Braille per i non vedenti e pannelli retroilluminati per gli ipovedenti. Gli oggetti in mostra possono essere toccati anche dai visitatori normovedenti, a esclusione delle due lastre di sarcofagi.



Il Museo Archeologico di Udine: il progetto europeo COME-IN!

L’attività del Museo Archeologico nei confronti delle pari opportunità di accesso alla cultura è stata avviata già a partire dal 2014 attraverso l’allestimento di mostre e attività per il pubblico.

Un percorso iniziato nel giugno del 2014 con il seminario dal titolo *Un Museo senza barriere*, organizzato in collaborazione con il Laboratorio dell’accessibilità universale dell’Università di Siena per tutti gli operatori didattici, gli addetti ai lavori e le figure professionali che si confrontano quotidianamente con l’accessibilità ai Musei da parte delle persone con disabilità, ma anche da coloro che hanno esigenze particolari.

A questa esperienza seminariale il Museo Archeologico ha fatto seguire la sperimentazione di alcuni aspetti di accessibilità attraverso la mostra *Adriatico senza confini. Via di comunicazione e crocevia di popoli nel 6000 a.C.* (11 ottobre 2014 - 22 febbraio 2015), esperienza proseguita nel 2015 con la realizzazione delle mostre *Mense e banchetti nella Udine rinascimentale* (12 novembre 2015 - 15 gennaio 2017) e nel 2017 con *Donne madri dee* (12 novembre 2017 - 22 aprile 2018).

Nell’ambito della Biennale *Arteinsieme - cultura e culture senza barriere*, promossa dal Museo Tattile Statale Omero, il Museo Archeologico attualmente sta organizzando delle visite che comprendono sia le collezioni permanenti che la mostra temporanea *Dalle mani del ceramista. Materiali in terracotta nel Friuli romano* (dal 3 ottobre e sino al 12 dicembre 2019).

Il Museo è stato impegnato insieme ad altri 13 partner²¹ di Polonia, Germania, Austria, Croazia, Slovenia e Italia nel progetto europeo *COME-IN! (Cooperazione per una piena accessibilità ai musei – verso una maggiore inclusione)*, finanziato dal Programma Interreg CENTRAL EUROPE (luglio 2016 – giugno 2019).

Il progetto aveva lo scopo di valorizzare il patrimonio culturale, potenziando le capacità di musei di piccole e medie dimensioni di attrarre visitatori, rendendosi accessibili alle persone con disabilità. Prevedeva

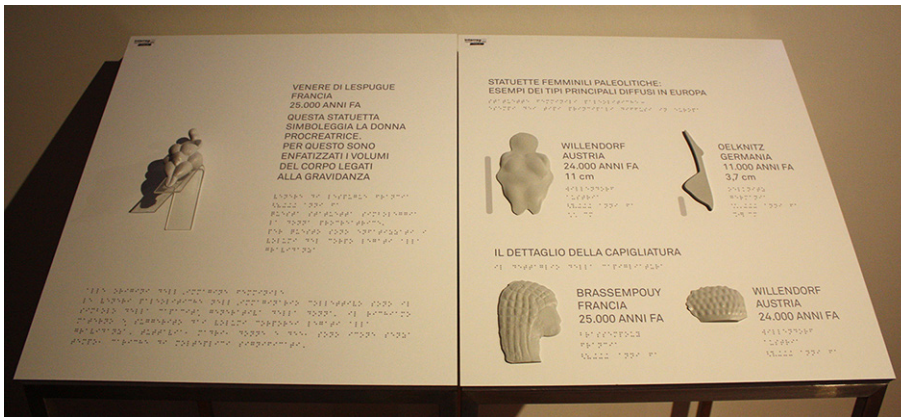


Fig. 102 - Archeologia tattile. Pannello espositivo. Mostra temporanea "Donne Madri dee", Museo Archeologico di Udine.

Fig. 103 - Riproduzione tattile di statuette della fertilità "Venere di Lespugue". Mostra temporanea "Donne Madri dee", Museo Archeologico di Udine.



Fig. 104 - Guida a rilievo, in nero e Braille del Museo Archeologico di Udine.

il coinvolgimento di musei, associazioni di disabili, accademici, istituti di formazione e decisori politici provenienti dall'Europa centrale, che si impegnano a individuare standard transnazionali e a trasferire competenze tecniche per assicurare l'accessibilità ai musei coinvolti nel progetto. Più precisamente, il progetto si è occupato di stabilire e mettere a disposizione delle linee guida²² da condividere per riorganizzare in modo accessibile collezioni e mostre (accessibilità fisica, sociale, economica, dell'informazione e delle comunicazione e secondo i principi della progettazione universale), assieme ad un manuale di formazione per gli operatori museali.

Dal 2017 all'interno del Museo è stato creato un percorso multisensoriale nel quale è possibile toccare alcuni originali o esplorare i tipici profumi del mondo romani, i cui contenuti descrittivi sono riportati in guide e cataloghi cartacei in nero e Braille. Tutti i contenuti multimediali sono tradotti in LIS e in linguaggio semplificato e sottotitolato in italiano, inglese, tedesco e svizzero. Tutto il percorso espositivo è assistito da un'applicazione inclusiva che grazie alla tecnologia *beacon* permette di muoversi in autonomia all'interno del museo e di ricevere informazioni sui materiali tattili, scegliendo una breve guida in italiano, inglese o francese, consultabile sia in formato testo che audio.

L'intero edificio è stato rivisitato nella segnaletica esterna ed interna, garantendo l'accessibilità fisica degli ambienti, ha visto l'ampliamento del numero delle sedute con la realizzazione di una sala relax e di un ergonomico banco d'ingresso nella biglietteria. Il museo inoltre, per migliorare l'orientamento del visitatore, dispone di piante cartacee e visuo tattile, nonché di un percorso plantare.

Fig. 105 - Mappa visuo-tattile al Museo Archeologico di Udine.

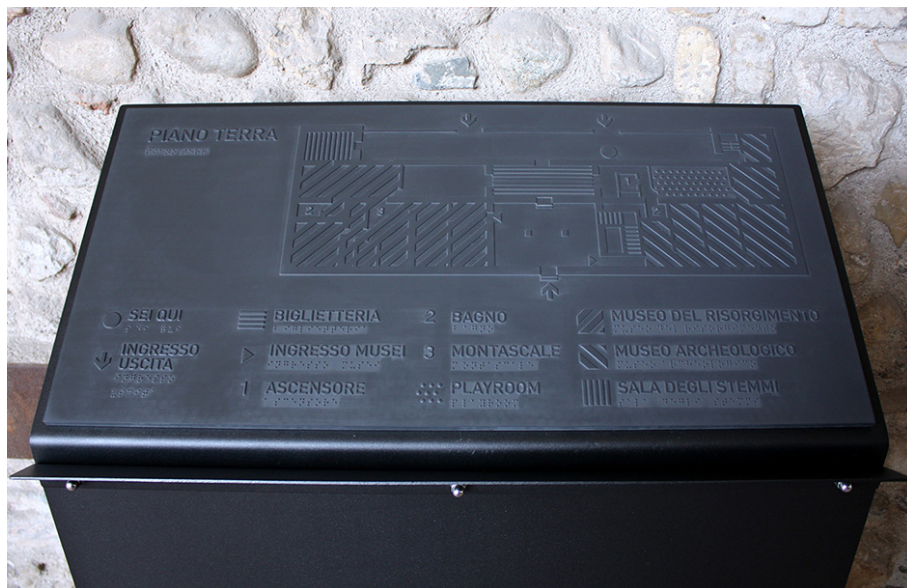


Fig. 106 -Pannello con riproduzioni tattili nella Sala 3 - Nobili, eruditi e religiosi. (Museo Archeologico di Udine)

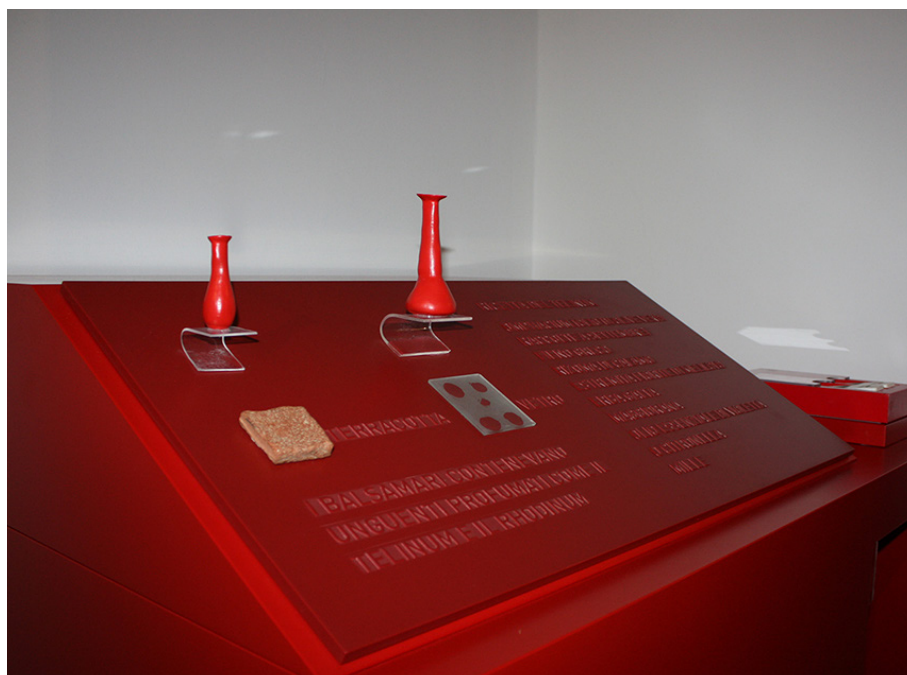


Fig. 107 - Copia tattile presso Sala 4 - Francesco di Toppo e gli scavi di Aquileia. (Museo Archeologico di Udine)



Gorizia ConTatto

Dopo l'*excursus* sui musei tattili e sulle iniziative internazionali, nazionali e regionali, si presenta l'ultimo ma non meno importante progetto che ha costituito in particolare per questa tesi di Dottorato di Ricerca la prima occasione di approccio, sperimentazione e verifica delle tematiche per la rappresentazione inclusiva. Il progetto *Gorizia ConTatto*, promosso dalle Sezioni goriziane di Italia Nostra Onlus e dell'Unione Italiana dei Ciechi e degli Ipovedenti, è nato per rendere fruibili i più rilevanti siti del patrimonio artistico-architettonico goriziano.

L'iniziativa, realizzata grazie al sostegno della Fondazione Carigo e con un contributo del Comune di Gorizia, ha coinvolto molteplici attori ed ha operato in stretta collaborazione con l'Istituto Regionale Rittmeyer per i Ciechi di Trieste, il Museo Statale Omero di Ancona, l'Istituto dei Ciechi Francesco Cavazza di Bologna, il Dipartimento di Ingegneria e Architettura dell'Università degli Studi di Trieste, l'ERPAC, i Musei Provinciali di Gorizia, il Settore Tecnologico dell'ISIS "G. Galilei" di Gorizia - Corso CAT, la Parrocchia di Sant'Ignazio Confessore, l'Associazione "Amici di Israele", la Fondazione Palazzo Coronini Cronberg.

L'obiettivo del progetto è stato quello di agevolare l'accessibilità e il godimento di alcuni monumenti significativi del patrimonio artistico e culturale di Gorizia alle persone con disabilità visiva, inserendo la città in un circuito di turismo sostenibile e socialmente accessibile.²³

L'aspetto innovativo di *Gorizia ConTatto* riguarda l'integrazione delle metodologie tradizionali di rappresentazione con le tecniche avanzate di acquisizione e riproduzione, al fine di creare degli artefatti tattili finali comprensibili a non vedenti e ipovedenti.

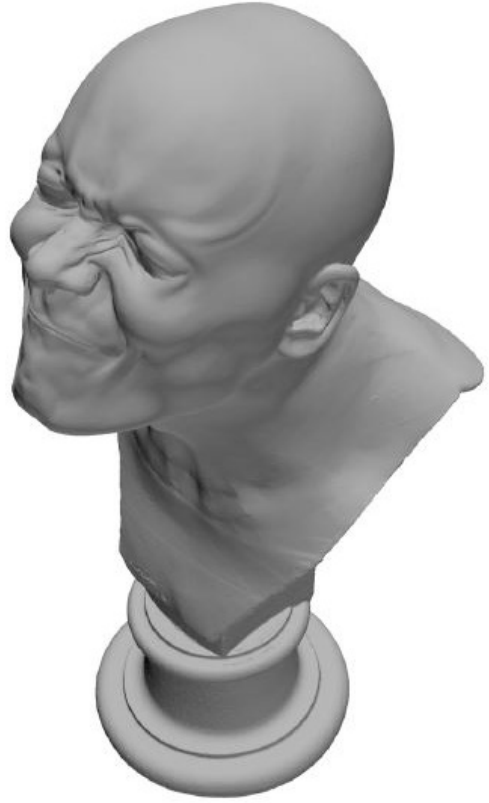
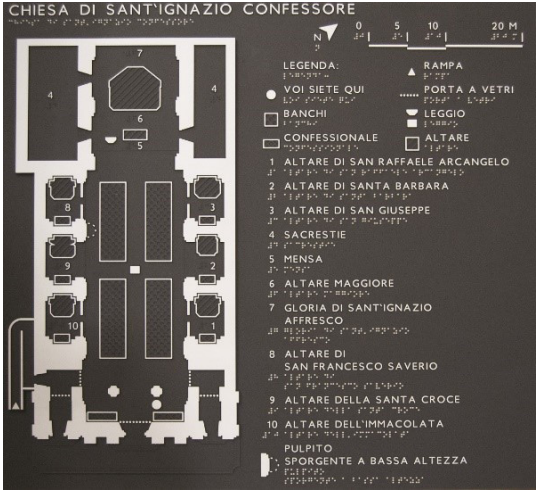
Gorizia ConTatto propone un itinerario con differenti installazioni tattili nei siti di rilievo quali il Castello, la Sinagoga, il Palazzo Coronini Cronberg, la Chiesa di Sant'Ignazio e il Palazzo Attems Petzenstein.

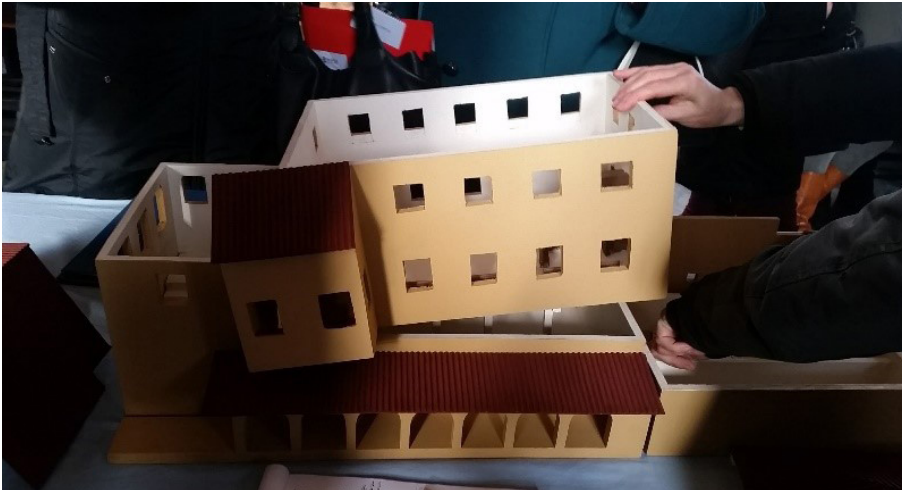
Nello specifico le installazioni hanno riguardato:

- Due mappe tattili di luogo informative per il Castello di Gorizia²⁴ di differente scala e approfondimento;
- Una mappa tattile di luogo della Chiesa di Sant'Ignazio Confessore, oggetto della presente tesi di Dottorato assieme alla fruizione tridimensionale dell'edificio e dell'affresco illusionista al suo interno;
- La riproduzione in 3D a grandezza naturale di due *Teste di Carattere* di Franz Xaver Messerschmidt, collocate nell'allestimento permanente della Fondazione Palazzo Coronini Cronberg;²⁵
- Il restauro di un modello scomponibile riproducente la Sinagoga e delle dispense in Braille;
- La riproduzione 3D della facciata del Palazzo Attems per mezzo della prototipazione rapida.²⁶

Il progetto, in fase di sviluppo, implementerà i contenuti tattili con un'applicazione di visita per i cinque siti di progetto, con un design semplificato per ottimizzare la fruizione, la riproduzione audio con voce sintetica e con riconoscimento automatico del sito tramite localizzazione sui trasmettitori Bluetooth *Beacon*.





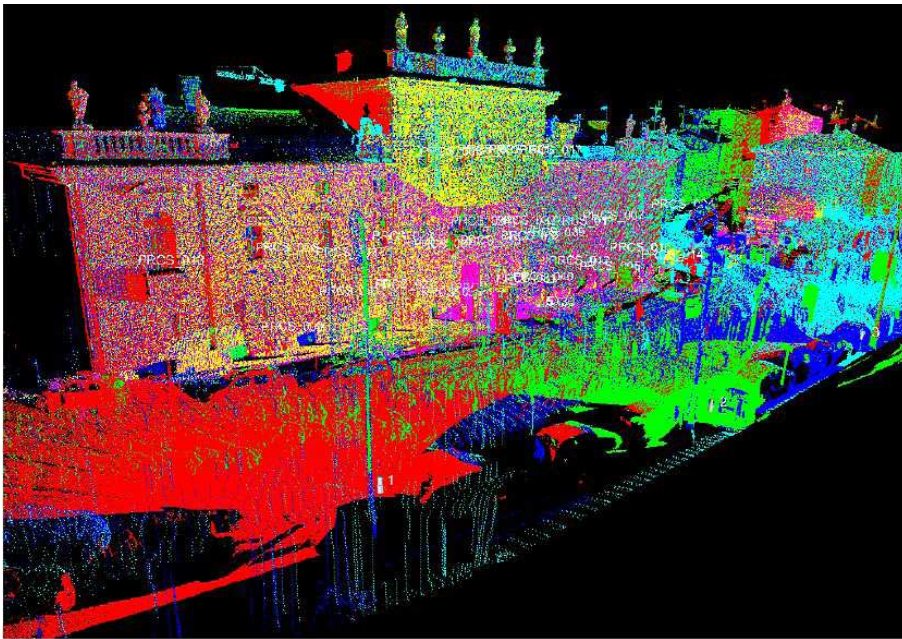


Dalla pagina precedente:

Fig. 108 - "Mappa tattile di luogo per il Castello di Gorizia" (prog. P. Cochelli, real. Incisoria Vicentina, progetto "Gorizia ConTatto").

Fig. 109 - "Mappa tattile di luogo per la Chiesa di Sant'Ignazio Confessore di Gorizia" (prog. V. Riavis, real. Incisoria Vicentina, progetto "Gorizia ConTatto").

Fig. 110-111-112 - Elaborazione digitale dopo il rilievo no contact a luce strutturata e prototipazione delle due "Teste di Carattere" di Franz Xaver Messerschmidt a Palazzo Coronini Cronberg. Le copie delle sculture tattili sono state realizzate attraverso la prototipazione rapida FDM (ADD.lab Units - Loudlab). (Progetto "Gorizia ConTatto").

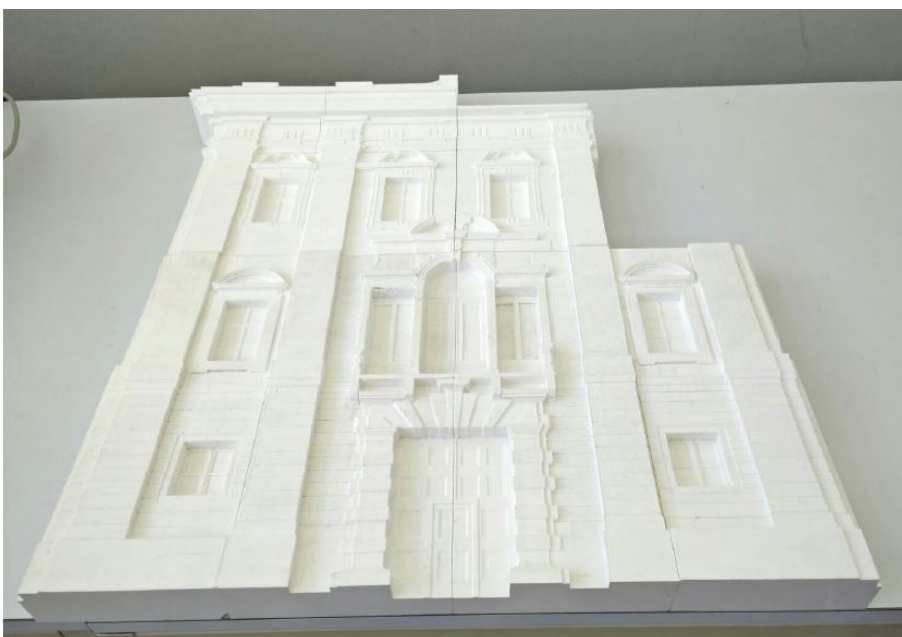


In questa pagina:

Fig. 113 - Il modello smontabile restaurato della Sinagoga di Gorizia (Progetto "Gorizia ConTatto").

Fig. 114 - Nuvola di punti del palazzo Attems Petzenstein. La facciata è stata acquisita per mezzo di scansione laser. (Settore Tecnologico dell'ISIS "G. Galilei" di Gorizia - Corso CAT). Progetto "Gorizia ConTatto".

Fig. 115 - Porzione di prospetto tattile del Palazzo Attems Petzenstein. Il modello è stato prodotto mediante prototipazione rapida FDM. (Progetto "Gorizia ConTatto").



Note

- ¹ Bellini, A. (2000). Introduzione. In A. Bellini (A cura di), *Toccare l'arte. L'educazione estetica di ipovedenti e non vedenti* (p. 11-15). Roma: Armando, p. 11.
- ² Grassini (2000), pp. 42-43
- ³ Numero raggiungibile per gli adulti, ma non per i bambini non vedenti. *Ibidem*, p. 43.
- ⁴ L'allestimento cronologico delle opere fin ad oggi adottato, verrà a breve modificato per tematiche.
- ⁵ Due carrozzine sono a disposizione del pubblico per permettere a chi ha problemi di deambulazione di visitare il museo più agevolmente.
- ⁶ Secchi, Gualandi (2000), p. 50.
- ⁷ *Ivi*, p. 51.
- ⁸ *Ibidem*, p. 51.
- ⁹ Per l'analisi dell'opera: Secchi & Gualandi (2000), pp. 91-95.
- ¹⁰ <http://www.museotattilevarese.it/> (Museo Tattile Varese)
- ¹¹ [https://www.turismo.it/cultura/articolo/art/il-museo-tattile-di-varese-id-7377/\(Mattioli,2014\)](https://www.turismo.it/cultura/articolo/art/il-museo-tattile-di-varese-id-7377/(Mattioli,2014))
- ¹² *AMBAVis Access to Museums for Blind and Visually Impaired People through 3D-Technology. The use of tactile models in museums. Status quo and best practice.* Project 2014-1-AT01-KA204-001014 has been funded with support from the European Commission. <https://www.ambavis.eu/> (2019)
- ¹³ Il modello del Belvedere è stato creato nell'ambito di un'iniziativa educativa "Educazione culturale con scuole nei musei federali", finanziata dal (allora) Ministero federale dell'educazione, dell'arte e della cultura e assistita da KulturKontakt dell'Austria. Il progetto dipendeva dal sostegno finanziario del Ministero. *The Large Touch Model of the Upper Belvedere*. Dimensioni: lunghezza dell'edificio 123 cm - Larghezza da 21 a 33 cm - Altezza 30 cm – Base 55 x 140 cm / Materiale: Soffitti, pareti e tetti: pannelli MDF da 4 a 12 mm di spessore. / Strutturazione della facciata: pannelli MDF di spessore da 1 a 2 mm; Finestre: vetro acrilico spesso 2 mm; Base: pannello MDF su telaio in legno. Pannelli MDF, le superfici non sono trattate. Bloccato con colla per legno. / Numero di componenti: c. 1.500 in totale; Finestre e finestre francesi: 160; Porte in legno: 11, finestre (interne): 13; Parti per le pareti esterne e interne: c. 140; Parti per la strutturazione della facciata: c. 200; Parti per tetti e cupole: c. 125; Parti per le colonne: c. 125; c. 320 tasselli.
- ¹⁴ <https://www.tribune.com/tribnews/2015/02/il-prado-da-toccare-anzi-da-vedere-anche-per-chi-e-cieco-a-madrid-capolavori-senza-barriere-grazie-alla-stampa-3d/> (Lonati, 2015)
- ¹⁵ <https://www.tribune.com/professionisti-e-professionisti/didattica/2019/04/intervista-valeria-bottalico-collezione-peggy-guggenheim-veneziana/> (Trasatti, 2019) www.guggenheim-venice.it/doppio-senso/percorsi-tattili.html (Doppio senso: percorsi tattili al museo)
- ¹⁶ *Tooteko* è una società *start-up* fondata da Serena Ruffato e Fabio D'Agnano (IUAV) in collaborazione con Cristiano D'Angelo, Gilda Lombardi e Deborah Tramentozzi.
- ¹⁷ Il *feedback* aptico: una sorta di "reazione" del dispositivo ad un evento. Il termine "aptico", in tecnologia, riguarda la scienza che studia il modo di interagire con i dispositivi tecnologici usando le sensazioni ed il controllo tattile. Un sistema aptico, quindi, è un sistema elettronico che puoi controllare col tatto o che può farti percepire qualcosa alle mani quando si verifica un evento. L'aptica è molto utilizzata nella realtà virtuale (per esempio, esistono dei guanti speciali indossabili durante un gioco che possono far percepire le sensazioni tramite vibrazioni o movimenti, o che possono dare la "percezione" degli oggetti virtuali toccati.
- ¹⁸ <http://news.mit.edu/2019/sensor-glove-human-grasp-robotics-0529> (Matheson, 2019)
- ¹⁹ <https://touchingmasterpieces.com/>
- ²⁰ Picinali, L., Afonso Jaco, A., Denis, M., & Katz, B. (2014, Dec.). Exploration of architectural spaces by blind people using auditory virtual reality for the construction of spatial knowledge. *International Journal of Human-Computer Studies*, pp. 393-407.
- ²¹ I partner del progetto *COME-IN!*: segretario esecutivo dell'iniziativa centro europea, musei (Udine, Cracovia, Pirano, Pola, Steyr, Weimar), associazioni (Consulta e OZIV), mondo accademico e della formazione (Università di Erfurt, ENAIP FVG, BBRZ), Comune di Pirano e Netz.
- ²² Le linee guida fanno riferimento a: *Convenzione ONU per i Diritti delle Persone con Disabilità* (assicurare gli stessi diritti alle persone con disabilità e senza disabilità), *La Strategia Europea sulla Disabilità 2010-2020* (destinata a rinforzare la posizione delle persone con disabilità, in modo che possano esercitare pienamente i loro diritti fondamentali e partecipare alla società e all'economia su una base di uguaglianza con gli altri), *Normativa nazionale* (vigente nei paesi dei partner di COME-IN!)
- ²³ Ad avvio progetto è stato inoltre organizzato da Italia Nostra – sezione di Gorizia il *Seminario sull'accessibilità ai luoghi della cultura | 6 e 7 febbraio 2017* presso la Fondazione Cassa di Risparmio di Gorizia, dove sono intervenuti Aldo Grassini (direttore del Museo "Omero" di Ancona) e Loretta Secchi (Istituto Cavazza – Museo "Anteros" di Bologna).
- ²⁴ Progettate da Paola Cochelli nell'ambito della tesi di Dottorato di Ricerca in Ingegneria Civile Ambientale e Architettura dell'Università degli Studi di Trieste. Cfr. Riavis, V., Cochelli, P. (2018). Toccare per vedere: la conoscenza di architetture attraverso la rappresentazione tattile. In R. Salerno (a cura di), *Rappresentazione materiale/immateriale - drawing as (in)tangible representation*. XV Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno. 40° Convegno Internazionale dei Docenti della Rappresentazione, pp. 1359-1366. Roma: Gangemi.
- ²⁵ Il progetto dell'attività di elaborazione è stato definito all'interno del laboratorio ADD.lab del Polo universitario di Gorizia, sede del corso di laurea magistrale a ciclo unico in Architettura dell'Università degli Studi di Trieste. Trattamento e stampa 3D da parte dello studio di Loudlab. Sdegno, A., Cochelli, P., Riavis, V., Camponogara, R. (2017). Modellare smorfie. Rilievo e rappresentazione aptica di due teste scultoree di Franz Xaver Messerschmidt. In A. di Luggo, P. Giordano, R. Florio, L. M. Papa, A. Rossi, O. Zerlenga, (et al.) (a cura di), *Territori e frontiere della rappresentazione*. XIV Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno. 39° Convegno Internazionale dei Docenti della Rappresentazione, pp. 969-976. Roma: Gangemi.
- ²⁶ Lavoro effettuato dal Settore Tecnologico dell'ISIS "G. Galilei" di Gorizia - Corso CAT.

PARTE II

Il caso Isontino: la chiesa e la Gloria di Sant'Ignazio

Il caso studio scelto per la ricerca volta sulla accessibilità dei beni culturali è la Chiesa gesuitica di Sant'Ignazio Confessore di Gorizia, costruita a cavallo tra il XVII e XVIII secolo, che costituisce uno dei simboli architettonici più rappresentativi del capoluogo isontino, merito della sua monumentale facciata con le torri a bulbo progettata nel 1721 dal coadiutore laico, allievo di padre Pozzo, Christoph Tausch. L'edificio tardobarocco, per la sua complessità geometrica e decorativa, ha costituito una sfida per l'acquisizione dati del rilievo, della modellazione e del trattamento del modello tridimensionale. Al suo interno inoltre, è presente il capolavoro quadraturista *Gloria di Sant'Ignazio* eseguito da Tausch. Il grande affresco illusionista, realizzato con un'ardita prospettiva sulla parete di fondo del presbiterio della chiesa, crea un ampliamento geometrico spaziale dell'ambiente interno e ha rappresentato l'impegnativo obiettivo, di trasmettere una realtà immaginativa tridimensionale di un dipinto anche ai soggetti minorati di vista, attraverso le regole della prospettiva inversa.

Per comprendere appieno la particolarità di tale edificio e dell'opera quadraturista in esso contenuta, in questa sezione si affronteranno i caratteri relativi allo stile Barocco, al contributo della Compagnia di Gesù nella diffusione dell'arte, per poi approfondire progressivamente la figura artistica di Christoph Tausch, la storia e i caratteri della Chiesa di Sant'Ignazio e del suo prezioso affresco.

Nell'ottica del Barocco e dell'esaltazione dell'impegno gesuita di *docere et delectare*, immediate conseguenze della campagna religiosa controriformista istituita dalla Chiesa Cattolica volta alla riconquista del fedele, l'arte (connubio di architettura, pittura e scultura) doveva indirizzare alla storia, divenire suggestione e testimonianza della fede ed essere pertanto motivata da una continua attenzione alla divulgazione. Arte che in ogni caso doveva stupire, coinvolgere, sedurre ed emozionare l'osservatore, in un contesto che era un continuo slancio alla libertà dell'immaginazione. Il fedele non è più quindi un semplice osservatore, ma piuttosto uno spettatore degli incredibili allestimenti scenici ideati dagli artisti.

È con questo intento di comunicazione visiva in chiave propagandistica che si inserisce l'affresco *Gloria di Sant'Ignazio*. Un sorprendente capolavoro di illusionismo prospettico dipinto sulla parete retrostante l'Altare Maggiore, realizzato qualche anno prima dal goriziano Pasquale Lazzarini.

Il Tausch inganna l'osservatore affrescando un secondo altare comprendente un'abside semicircolare, mancante nella configurazione planimetrica reale del presbiterio della chiesa.

L'architettura che viene proposta è complessa, resa con una prospettiva centrale con volumi compositi accidentali e dagli elementi curvilinei tipicamente barocchi. Lo spazio della chiesa si dilata quindi, ed accoglie al suo interno nuove presenze architettoniche. Immediato il riferimento ad Andrea Pozzo, al suo noto trattato, il *Perspectiva Pictorum et Architectorum* edito in due volumi, e alle opere realizzate insieme all'allievo: influenze che rendono tale opera goriziana uno dei più significativi riflessi degli insegnamenti del frate tridentino, uniti alla personale inventiva e gusto dell'artista.

Parte II – Capitolo I

IL BAROCCO: ESTETICA DELLA MERAVIGLIA, TRA MONUMENTALITÀ E FANTASIA

L'evento che più drammaticamente segnò il corso del XVII secolo fu la *Guerra dei Trent'Anni* (1618-1648).¹ Nonostante le motivazioni alla base del conflitto furono di carattere religioso, volto a riaffermare il predominio degli Stati cattolici su quelli protestanti, questo conflitto celava anche il desiderio imperiale di ridisegnare in maniera definitiva i confini, le alleanze e le aree di influenza a livello continentale.² La nuova conformazione geografica stabilita con la pace di Westfalia (1648), vide l'ulteriore consolidamento dei grandi stati unitari (Inghilterra, Francia e Spagna), a fronte di un impero sempre più frantumato in piccoli stati, ducati o vescovati più o meno liberi. Pur non avendo mai interessato direttamente il territorio italiano, il conflitto ebbe forti ripercussioni anche nell'assetto politico della Penisola: nel corso del Seicento in Italia, infatti, si riconfermò il dominio spagnolo (sancito in precedenza nel 1559 con la pace di Cateau-Cambrésis), solo parzialmente contrastato dalle politiche autonome dei Savoia, dello Stato Pontificio e dalla Repubblica di Venezia. Ciò comportò un maggiore vantaggio per il Paese, la Spagna infatti era considerata tra le monarchie più potenti e ricche. Il governo spagnolo dimostrò tuttavia la propria inadeguatezza politica e organizzativa, che conseguentemente portò ad una progressiva feudalizzazione del territorio. Il successivo XVIII secolo fu per l'Europa un ulteriore periodo di sconvolgimenti politici e di continue devastazioni. Tre differenti guerre di successione, infatti, insanguinarono per almeno un cinquantennio l'intero continente.³

Come il Cinquecento fu il secolo della Riforma Luterana, al contrario il Seicento fu quello della Controriforma cattolica e della sua piena applicazione.⁴ Durante il XVII secolo, lo Stato Cattolico e le monarchie a lui alleate si prefissarono di combattere la Riforma Protestante, vista come una lotta del bene contro il male. Il ruolo della Chiesa durante la Controriforma consisteva inoltre nel dare una risposta adeguata all'iconoclastia: sotto l'aspetto teologico che estetico, salvaguardando e potenziando la tradizione cattolica per i fini propagandistici. Con queste esigenze si risalì all'origine suprema dell'arte: la meraviglia che stupisce, uno degli espedienti più utilizzati nel Barocco.⁵

I principali protagonisti della restaurazione cattolica nella dottrina e della predicazione furono gli Ordini dei Gesuiti e dei Filippini.⁶ In particolare l'ispiratore forse più importante del Barocco fu Sant'Ignazio di Loyola (1491-1556 - fig. 116), fondatore della Compagnia di Gesù, che nel suo trattato scrisse "lodare la decorazione e l'edificazione di chiese, così come pure le immagini e venerarle secondo quello che rappresentano".⁷ Citazione che denota l'interesse del Santo nei confronti dell'arte.⁸

L'arte assunse quindi il ruolo più rilevante nella diffusione di massa delle idee controriformistiche: architetti pittori e scultori, infatti, divennero il tramite indispensabile attraverso il quale colpire efficacemente l'animo semplice dei fedeli.

La Chiesa si propose l'ambizioso obiettivo di persuadere eretici e dubbiosi riconducendoli alla dottrina cattolica, ma per raggiungere questo scopo l'arte



Fig. 116 - Pieter Paul Rubens, "Ritratto di Sant'Ignazio di Loyola", fondatore dell'Ordine dei Gesuiti, ca 1620-1622. Sibiu (Romania), Museo Brukenthal.

cattolica doveva esibire la grandiosità necessaria per imporsi e penetrare a fondo nelle coscienze, suscitando sentimenti ed emozioni.⁹

In architettura, dove le necessità costruttive furono prioritarie rispetto a quelle espressive, il gusto seicentesco si esprime soprattutto attraverso la monumentalità delle costruzioni. In particolar modo, si predilessero le chiese a navata unica o a pianta centrale (spesso ellittica), con la copertura a cupola (simbolo della centralità della Chiesa di Roma) e la volta a botte (in analogia con la grandiosità dell'architettura imperiale dei primi secoli).

Il richiamo all'Antico divenne spesso un pretesto per sperimentare inedite e spettacolari soluzioni spaziali sulle facciate e negli interni, dove ai motivi architettonici si sovrapposero anche quelli scultorei. La presenza di elementi ornamentali arrivò talvolta ad essere preponderante rispetto alla stessa struttura architettonica, cosicché la forma e la decorazione presero il sopravvento sulla funzione e la struttura.

Nelle maggiori città cattoliche europee, la cui fisionomia in quei secoli si andò progressivamente modificandosi per meglio adattarsi al desiderio di monumentalità imposto dal potere papale e dagli interessi politici di Spagna e Francia, i due principali stati cattolici, l'effetto scenografico assunse un'importanza quasi preponderante.

A Roma, in particolare, si demolirono interi quartieri, si tracciarono nuove strade e si costruirono nuovi palazzi, chiese e fontane, dando priorità all'aspetto visivo che all'utilità reale, spesso sacrificata.

Con il termine "Barocco" non si intende tanto uno stile o una precisa corrente artistica, quanto lo spirito stesso del Seicento. Poiché il gusto barocco si diffuse, partendo da Roma in tutti gli Stati cattolici d'Europa e in molti Stati di recente colonizzazione in America centrale e meridionale, le forme artistiche con le quali si manifestò furono varie e differenziate. Nato come esplicita risposta al Protestantismo, fu accettato rapidamente, se pur con caratteri di maggior sobrietà nei Paesi protestanti (soprattutto Germania, Inghilterra e Paesi Bassi) che lo esporteranno a loro volta nei territori coloniali di loro giurisdizione.

Il Barocco, fantasioso e magniloquente, fu quasi una categoria universale dello spirito umano. Ricorrendo ad una teorizzazione dello storico austriaco Riegl, ogni periodo storico, o fase culturale, si svolge secondo una parabola suddivisa da tre fasi principali: una iniziale di "sperimentazione", una intermedia definibile "classica" e una finale di "decadenza".¹⁰ Applicando tale schema all'arte italiana tra Quattrocento e Seicento, si può notare che la prima fase corrisponde al momento iniziale del Rinascimento, quando innovatori e sperimentatori da Brunelleschi a Botticelli definirono i canoni di una nuova sensibilità estetica e di un nuovo stile. La seconda fase corrisponde all'attività dei grandi maestri tra Quattrocento e Cinquecento quali Leonardo, Raffaello e Michelangelo. Con essi il nuovo stile raggiunse la maturità e la perfezione, con il raggiungimento della fase "classica" dello stile rinascimentale, la cui perfezione non è messa in discussione da mode o oscillazioni di gusto. Infine la decadenza, coincidente con il Manierismo e soprattutto il Barocco.¹¹ L'evoluzione di uno stile artistico il quale, dopo aver raggiunto la maturità, si deforma in applicazioni virtuosistiche e ripetitive.

Il giudizio critico nei confronti del Barocco ha subito molte oscillazioni nel corso della storia. Una rivalutazione positiva è stata tentata solo alla fine dell'Ottocento dallo storico austriaco Heinrich Wölfflin (1864-1945),¹² ma in realtà un certo giudizio di negatività non è mai venuto meno nei confronti

di questo stile, soprattutto perché la nostra cultura occidentale moderna, figlia dell'Illuminismo, nasce proprio dal rifiuto del Barocco, ovvero della cultura seicentesca in genere. Con Benedetto Croce, invece, il Barocco venne studiato più correttamente tenendo conto della sua specificità e complessità, mettendone in luce i tratti più significativi e comprendendone il valore.¹³

Lo stile barocco: architettura e arti figurative

Complessità, illusionismo e scenografia rappresentano i caratteri più distintivi dello stile barocco. Soprattutto in architettura e scultura, l'elaborazione sempre più complessa di forme e decorazioni che privilegiavano l'impiego virtuoso delle curve policentriche, ellissi e spirali con il fine nel complesso di suscitare negli occhi di chi le osservava un senso di meraviglia e stupore. Architetture scenografiche e imponenti, nella loro forma e decorazione.

Tra Seicento e Settecento la decorazione ebbe un ruolo preponderante nell'arricchimento degli spazi architettonici, sia sotto forma di abbellimenti a stucco che con la resa di dorature e finti marmi, che creavano preziosità apparenti. L'illusionismo, ottenuto grazie ad una grande padronanza tecnica e geometrica della prospettiva applicata alla decorazione ad affresco, fu uno degli espedienti più utilizzati e spettacolari resi all'interno di molti edifici nobiliari e sacri.

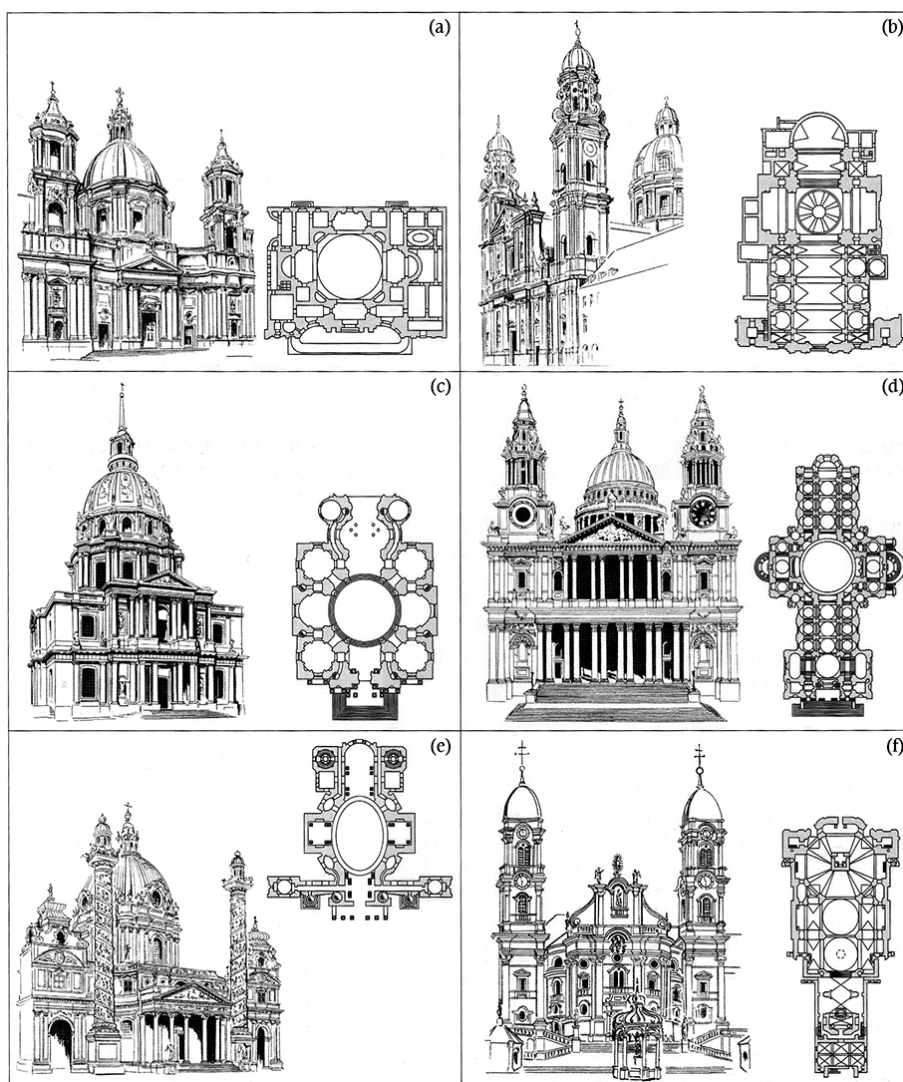


Fig. 117 - Esempi di chiese barocche in Europa.

Fonte: Cricco, Di Teodoro (2011), p. 689.

a. Carlo Rainaldi e Francesco Borromini, Chiesa di Sant'Agnese 1652-1677. Roma.
b. Agostino Burelli, Chiesa di San Gaetano (Teatini), 1663-1667. Monaco.

c. Jules Hardouin-Mansart, Chiesa degli Invalidi, 1679-1691. Parigi.

d. Christopher Wren, Cattedrale di San Paolo, 1675-1710. Londra.

e. Johann Bernard Fischer von Erlach, Chiesa di San Bartolomeo, 1716-1725. Vienna.

f. Caspar Moosbrugger, Chiesa dell'abbazia benedettina di Einsiedeln (Svizzera), 1719-1735.



Fig. 118 - Giovan Battista Gaulli detto "il Baciccio", "Trionfo del Nome di Gesù" (1647-1679). Affresco centrale della volta. Il punto della navata contrassegnato con il monogramma «IHS» indica il luogo di osservazione ottimale per lo spettatore. Chiesa del Gesù, Roma.



Fig. 119 - Andrea Pozzo, "Finta cupola" (1685), olio su tela. Chiesa di Sant'Ignazio di Loyola in Campo Marzio a Roma.

L'illusionismo prospettico, infatti, ricostruiva nuove architetture e ambienti illusori popolati da personaggi all'interno di spazi esistenti.

L'arte barocca abbandonò l'imitazione del dato naturale per perseguire invece effetti illusionistici e artificiosi. Non a caso si affermò pienamente il quadraturismo, nato come vero e proprio tentativo di rompere i limiti architettonici imposti da volte e pareti per proporre uno spazio infinito, che coinvolgesse direttamente lo spettatore. Sublimi esempi di questo illusionismo prospettico si scoprono sulla volta dipinta da Andrea Pozzo nella chiesa romana di Sant'Ignazio: i fedeli venivano rapiti da queste dipinte visioni celesti, che svolgevano per immagini complesse allegorie divine.¹⁴

L'architettura barocca era sostanzialmente di abbellimento, conferito dal decorativismo eccessivo e ridondante. La struttura e l'aspetto di un edificio erano considerati separatamente: la prima seguiva delle regole costruttive, statiche e funzionali proprie, mentre la seconda riguardava l'applicazione della decorazione in marmo e stucco per arricchire l'edificio. Il decorativismo barocco creò un inevitabile effetto scenografico: le facciate degli edifici divenivano le quinte di uno spazio scenico costituito dalle vie e piazze cittadine.

Gli architetti tra Seicento e Settecento progettarono e riquificarono il contesto cittadino nel nome di un unico pensiero estetico che coinvolgeva anche l'urbanistica¹⁵: le città, ormai per buona parte consolidate tra il Medioevo e il Rinascimento, videro delle modifiche nel loro aspetto e non sostanzialmente nella struttura, secondo dei principi di rinnovo urbano che interessò facciate di palazzi o interni di chiese.

Oltre alle quinte scenografiche conferite dai prospetti degli edifici, gli spazi cittadini si arricchirono di presenze architettoniche e di arredo urbano quali scalinate, fontane e monumenti.

Parametro stilistico fondamentale del Barocco fu l'utilizzo della linea curva, utilizzando come geometrie di base complesse curvature quali parabole, iperboli, ellissi o spirali, ulteriormente complicate in intersezioni e sovrapposizioni.

L'impiego delle linee curve ebbe un'evoluzione all'interno del Barocco:



inizialmente venne applicato anche alla struttura e degli edifici, successivamente la progettazione architettonica divenne più regolare e l'adozione delle curvature interessò esclusivamente la decorazione.¹⁶

Come era già avvenuto in precedenza con altri ordini religiosi o monastici, il Barocco divenne lo stile architettonico dei Gesuiti, che esportarono questo stile anche nelle loro missioni estere. Ma divenne soprattutto lo stile della Controriforma cattolica. Il Concilio di Trento affrontò, oltre a diverse questioni dottrinarie, anche aspetti della liturgia che si riflessero sull'architettura religiosa. Nel riadattare le chiese a queste nuove liturgie post-tridentine, molti edifici di costruzione medievale furono rinnovati e abbelliti attraverso decorazioni in stucco e marmi, che fecero assumere a queste l'aspetto di chiese barocche.

L'architettura barocca ebbe in Europa una considerevole diffusione soprattutto nei paesi latini. Spagna e Portogallo aderirono subito a questo stile e lo esportarono anche nelle loro colonie dell'America Latina.¹⁷

Dal Messico all'Argentina, dalla Bolivia al Cile, il Barocco divenne lo stile dei nuovi conquistatori. L'Europa centro-settentrionale si convertì al Barocco verso la fine del XVII secolo. Dalla Francia all'Austria trovò applicazioni quanto mai differenti e ricche, divenendo lo stile del Re Sole, degli Asburgo e dei Borbone, creando quel mondo di eleganza e di sfarzosità nelle corti europee del XVIII secolo.

Il Barocco fu uno stile che interessò prevalentemente l'architettura e l'urbanistica, dove le arti figurative ne furono un corredo. Pittura e scultura infatti, collaboravano alla creazione di spazi illusionistici e scenografici attraverso i grandi affreschi o monumenti urbani. Tra il Seicento e il Settecento aumentò vistosamente la costruzione di chiese e palazzi nobiliari rispetto al passato. All'interno di questi edifici avvenne la maggior produzione pittorica, sia ad affresco che su tela, assumendo i caratteri più particolari e originali nella decorazione delle volte, sulle quali si potevano creare i più spettacolari effetti illusionistici. Il prototipo di queste volte fu quella realizzata da Pietro da Cortona nel 1639 per il Salone di Palazzo Barberini a Roma, ma la più nota fra queste composizioni fu la decorazione della volta della Chiesa di Sant'Ignazio

Fig. 120 - Andrea Pozzo, "Gloria di Sant'Ignazio" (1685), Chiesa di Sant'Ignazio di Loyola in Campo Marzio a Roma.

Il successo ottenuto dalla realizzazione della cupola prospettica consacrò l'affermazione di Fratel Pozzo che dopo aver eseguito alcune opere a Roma per la Compagnia di Gesù (tra le quali gli affreschi nelle Stanze di Sant'Ignazio nella casa madre), dispiega la sua sapienza – parallelamente ben espressa attraverso il trattato "Perspectiva Pictorum et Architectorum" (1963) ricco di esempi per allestimenti teatrali ed ecclesiastici, con riguardo particolare all'ideazione e rappresentazione di altari – in questo grande affresco della volta della Chiesa di Sant'Ignazio a Roma.

Nell'affresco le colonne si ergono in cielo mentre partono i raggi della luce divina dalla figura di Cristo che colpiscono Sant'Ignazio.

L'esecuzione dell'affresco implica punti di vista precisi da cui guardare la composizione prospettica per poter godere della perfetta illusione, segnati dal Pozzo sul pavimento della chiesa.

realizzata nel 1694 da padre Andrea Pozzo.

I modelli di riferimento per decorare le volte furono due: quello assunto da Michelangelo per la volta della Sistina o da Annibale Caracci per la Galleria di Palazzo Farnese, nei quali le immagini venivano realizzate come quadri tradizionali disposti in orizzontale con la superficie in giù. Il modello assunto dai pittori barocchi, invece, fu di concepire le immagini come viste dal basso verso l'alto, così da creare l'effetto illusionistico dell'assenza del soffitto, sostituito da un ambiente virtuale creato dall'affresco, nel quale sono molto accentuati gli effetti di scorcio e la costruzione prospettica dello spazio.

Uno degli aspetti distinti dei pittori barocchi rispetto a quelli rinascimentali è l'uso della prospettiva. Nel Rinascimento la costruzione prospettica era considerata una tecnica che rendeva chiaro e razionale lo spazio rappresentato, diventando progressivamente un'espedito per ingannare l'occhio e dar vita a spazi inesistenti in maniera illusionistica. La conoscenza delle regole di costruzione prospettica tra Seicento e Settecento divenne quindi fondamentale, e doveva essere applicata in maniera perfetta e virtuosa. Tuttavia questa arte o tecnica, fu utilizzata non per la verità ma per rendere apparente vero il falso.¹⁸ In particolare nel corso del secolo possiamo distinguere altre due correnti fondamentali: il Realismo (derivazione caravaggesca) e il Classicismo (Carracci). Nella prima corrente rientrano, in particolare, le maggiori esperienze europee del XVII secolo: quelle che si sviluppano in Olanda, Spagna e nel Regno di Napoli. Tra i più grandi interpreti di questa tendenza furono Rembrandt,¹⁹ Vermeer, Velazquez. Nella corrente del classicismo ritroviamo innanzitutto i pittori bolognesi diretti allievi dei Carracci quali il Guido Reni e il Domenichino, ma anche pittori francesi attivi a Roma, quali Nicolas Poussin o Claude Lorrain.

La scultura di stile barocco, proprio per la sua maggior capacità di legarsi agli spazi architettonici e urbanistici, risulta quella che più segna l'immagine del secolo. Grandi monumenti, effetti teatrali e scenografici, virtuosismo e decoratività sono i parametri nati soprattutto dal genio di Gian Lorenzo Bernini, che si può senz'altro considerare l'esponente più importante della scultura barocca.²⁰

In conclusione, il fine di quest'arte di stupire attraverso uno spericolato virtuosismo, secondo la poetica della meraviglia, trovava la sua apoteosi in occasione di eventi pubblici, civili o religiosi, durante i quali l'intero spazio urbano si riorganizzava con finalità teatrali. Nascite, matrimoni, ingressi in città di principi erano infatti occasioni di festa per l'intera comunità da celebrare con grande sfarzo. Pittori, scultori e scenografi mettevano a disposizione di nobili committenti la propria arte per creare apparati effimeri, caratterizzati da macchine complesse e colorate temporanee che trasformavano una città, una piazza, la corte di un palazzo in un teatro a cielo aperto.²¹ Apparati effimeri e macchinari che, in ogni caso, si potevano trovare anche all'interno delle chiese.²²

¹ Essa insanguinò gran parte dell'Europa centro-settentrionale, coinvolgendo dapprima la Boemia (1618-1624) e la Danimarca (1625-1729), per estendersi poi alla Svezia (1630-1635) e alla Francia (1635-1648).

² Cricco, G., Di Teodoro, F. P. (2011). *Itinerario nell'arte. Dal Seicento ad oggi*. Bologna: Zanichelli, p. 687.

³ Le tre guerre di successione riguardarono: quella spagnola (1701-1713) combattuta da Filippo V di Borbone, erede al trono di Spagna, appoggiato dalla Francia e la cosiddetta Grande Alleanza (Inghilterra, Olanda, Portogallo, Impero Asburgico e Prussia; quella polacca (1733-1738) con Russia e Impero Asburgico alleati contro Francia e Spagna al fine di sostenere nella corsa al trono di Polonia un pretendente loro gradito; austriaca (1740-1748) dove l'erede al trono Maria Teresa d'Asburgo si scontra con Francia, Spagna e Prussia.

⁴ Cricco, Di Teodoro (2011), pp. 687-690

⁵ Ballabio, E. (2003). *Barocco e fascismo*. Roma: Sovera.

⁶ Detti anche "Oratoriani". L'Oratorio di San Filippo Neri venne fondato dal sacerdote Filippo Neri (Firenze, 1515- Roma, 1575). Nel 1575 è subito approvato da papa Gregorio XIII, che gli destina la piccola chiesa romana di Santa Maria in Vallicella. I filippini pur essendo sacerdoti formano comunità aperte anche ai laici.

⁷ *Monumenta Ignatiana, Ex Autographis Vel Ex Antiquioribus Exemplis Collecta. Series Prima: Sancti Ignatii De Loyola Societatis Jesu Fundatoris Epistolae Et Instructiones*. Bondoli, P. (1944). *Gli esercizi spirituali di S. Ignazio di Loyola*. Como: Vita e Pensiero.

⁸ Ballabio (2003).

⁹ Cricco, Di Teodoro (2011), p. 688.

¹⁰ Riegl, A. (1901, 1923). *Die spätromische Kunstindustrie nach den Funden in Österreich*. Wien: Druck und Verlag der Österreichischen Staatsdruckerei. Pubblicato in italiano nel 1953 col titolo *Industria artistica tardoromana* a Firenze e ristampato nel 1959 come *Arte Tardoromana* a Torino, 1959. (*Die Entstehung der Barockkunst in Rom*).

¹¹ Anche Nietzsche e Benjamin sostengono che il Barocco sia un'arte della decadenza. Anthony Vidler nel suo libro *Warped Space: Art, Architecture, and Anxiety in Modern Culture* (tradotto *La deformazione dello spazio. Arte, architettura e disagio nella cultura moderna*, Milano: Postmedia 2009) cita Nietzsche: "Appare ogni volta che una grande epoca d'arte entra in declino", quando "le pretese dell'arte di espressione classica sono diventate troppo grandi". Secondo Nietzsche poi, il Barocco disponeva di due importanti forze estetiche: l'espressione e la narrazione. Vidler, A. (2000). *Warped Space: Art, Architecture, and Anxiety in Modern Culture*. Cambridge: MIT Press Ltd.

Benjamin definisce il Barocco come *Verfalls der Kunst* (trad. "Decadimento dell'arte"). W. Benjamin (1928), *Ursprung des deutschen Tauspiels*. Berlin: Erns Rowohlt Verlag. (Trad. "Il dramma Barocco tedesco". Torino: Einaudi Torino, 1980).

¹² Wölfflin, H. (1888, 1908). *Rinascimento e barocco: ricerche intorno all'essenza e all'origine dello stile barocco in Italia*. Firenze: Vallecchi. Wölfflin affronta il problema del passaggio dello stile dal Rinascimento al Barocco (in realtà al tardo Cinquecento), quest'ultimo, periodo della storia artistica considerato "non classico". L'opera è organizzata in tre parti: essenza dell'evoluzione stilistica; esame dei caratteri stilistici del barocco in contrapposizione a quelli rinascimentali, ragioni della trasformazione dello stile. Individuazione delle cause che hanno determinato lo stile barocco. Evoluzione dei tipi. Descrizione delle tipologie architettoniche più diffuse nel XVI e XVII secolo. Al primo punto Wölfflin elenca i caratteri stilistici che contraddistinguono l'epoca barocca (pittorresco: valore pittorico delle opere; monumentale: senso del grandioso e dell'abnorme; massiccio: opprimente, grave; Senso del movimento: dissoluzione dinamica delle forme). Lo spazio barocco viene trattato come una questione di profondità, di liberazione dei limiti. (Vidler, 2000).

¹³ Il pensiero di Croce viene spiegato da Fumarco e Beltrame in *Le basi dell'arte. Dal Rinascimento al Rococò*: "La giusta valorizzazione del Barocco stentò ad affermarsi, se ancora sul finire degli anni Venti del Novecento il filosofo Benedetto Croce, pur reputando qualunque esperienza poetica e artistica come assoluta espressione dello spirito, sottolineò il carattere intellettuale e artificioso della poesia barocca, a suo avviso degna figlia di un secolo di decadenza dovuta alla Controriforma e al malgoverno spagnolo in Italia. Data l'autorevolezza intellettuale di Croce, il suo giudizio ebbe una notevole influenza sulla storiografia dell'italiana." Fumarco, C., Beltrame, L. (2009). *Le basi dell'arte. Dal Rinascimento al Rococò*. Milano: Mondadori, p. 309.

¹⁴ *Ibidem*, p. 309.

¹⁵ *Ivi*, p. 309.

¹⁶ Questa fase prese avvio a Roma, agli inizi del Seicento, grazie ad architetti quali Francesco Borromini, Gian Lorenzo Bernini e Pietro da Cortona.

¹⁷ Le cosiddette riduzioni Gesuite o *reducciones* furono piccoli nuclei cittadini, in cui erano strutturate le missioni gesuitiche in America Latina frutto della strategia missionaria della Compagnia di Gesù consistente nella realizzazione di centri (*reducciones de indios*) per l'evangelizzazione delle popolazioni indigene dei guarani. I gesuiti crearono centri o villaggi con gli indigeni organizzati e amministrati dai padri cattolici nel così detto "Nuovo Mondo". Il fine che si prefiggevano era di civilizzare ed evangelizzare, era anche prevista la fondazione di collegi e conventi. In ogni città infatti era presente una chiesa dedicata a Sant'Ignazio di Loyola. Lo scopo delle Missioni fu quello di creare una società con i benefici e le caratteristiche della così detta società cristiana europea, però priva dei vizi e degli aspetti negativi.

Tra i villaggi fondati dai gesuiti alcuni hanno acquisito una notevole rilevanza in particolare quelli situati nella regione di frontiera tra gli attuali Brasile, Paraguay, Argentina, Bolivia e Uruguay. La fine delle riduzioni fu determinata dalle dicerie sui gesuiti (che possedessero immense ricchezze), ma anche dalla rivalità tra spagnoli e portoghesi (dunque per fattori politici). Dopo essere stati espulsi e repressi da Spagna e Portogallo, l'ordine venne soppresso e dissolto da papa Clemente XIV nel 1773. Appunti personali del corso di "Esperienza figurativa e cultura scientifica" tenuto nell'Anno Accademico 2012-2013 dalla professoressa Barbara

Boccazzi Mazza (Dipartimento di Ingegneria e Architettura, Università degli Studi di Trieste). Per maggiori informazioni sull'Ordine Gesuita in America Latina consultare: Muratori, L. A. (1752). *Il Cristianesimo felice nelle missioni dei padri della Compagnia di Gesù nel Paraguay*. Venezia.

¹⁸ Questo è uno dei motivi di fondo che più ci danno l'idea della distanza che passa tra estetica rinascimentale e estetica barocca.

¹⁹ Molto apprezzato da Andrea Pozzo. A. Menichella (1998), Pittore della casa di San Fedele in De Feo V., Martinelli V. (a cura di), *Andrea Pozzo*. Milano: Electa Mondadori. “[Andrea Pozzo] ammira molto Rubens. Apprende come sfruttare la luminosità dei colori, il punto di vista ribassato, i corpi michelangioloeschi in torsione, il concatenarsi di gesti, la dilatazione prospettica del fondale architettonico in controluce che esalta il protagonista.”

²⁰ Arte Barocca in www.francescomorante.it

²¹ Fumarco, Beltrame (2009), p. 309.

²² Basti pensare alla macchina d'altare con argano di Andrea Pozzo realizzato a Mondovì.

Parte II – Capitolo 2

LA COMPAGNIA DI GESÙ:

MODELLI E PRINCIPI DELL'ARCHITETTURA GESUITICA

Tra il XVII e il XVIII secolo uno dei maggiori diffusori del messaggio controriformista¹ fu l'Ordine Gesuita. La Compagnia del Gesù, fondata a Parigi nel 1534 da Sant'Ignazio di Loyola (1491-1556), ebbe la possibilità fra Seicento e Settecento di trasmettere il messaggio religioso e di promuovere arte e architettura anche al di fuori dai territori europei.

Come scritto precedentemente, l'arte per la devozione fu molto importante per Sant'Ignazio di Loyola. Tutta la spiritualità ignaziana era pervasa da una profonda cultura visiva.² In particolare l'opera *Esercizi spirituali* scritta dal santo, fu essenziale per la devozione cristiana nel Barocco, offrendo una particolare prassi meditativa anche attraverso la *compositio loci*, ossia la visualizzazione dei misteri della fede. Da questa pratica contemplativa in ambito gesuitico si sfocia inevitabilmente nell'uso diffuso di immagini, concepite come supporto di preghiera e apostolato.³

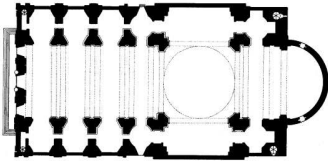
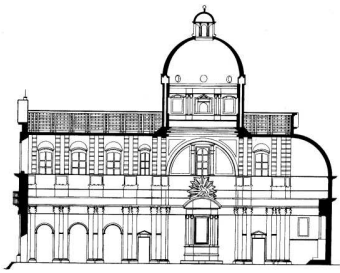
Tra il 1540 e il 1773 l'Ordine dei Gesuiti contribuì a dare un grande impulso all'arte facendosi promotore di linguaggio architettonico e tipologico anche nella cultura mitteleuropea: i caratteri artistici gesuiti pervennero specialmente in Austria, Boemia, Germania meridionale e Polonia a riprese e adattamenti dei prototipi italiani.⁴

Si impegnarono nella costruzione di collegi, case professe⁵ e università assieme alle chiese di riferimento, e ricoprirono inoltre un ruolo fondamentale anche nel settore dell'istruzione.

È importante precisare che nel corso della storia della Compagnia di Gesù, l'arte e l'architettura gesuita non furono sempre assimilabili ai caratteri convenzionali del Barocco sacro, quali le elaborate decorazioni a stucco o pittoriche atte a sorprendere i fedeli, caratteri che si svilupparono prevalentemente nella seconda metà del XVII secolo. È possibile individuare infatti due periodi "stilistici" dell'arte gesuita: uno più propriamente cinquecentesco, successivo alla nascita dell'Ordine caratterizzato dall'estrema semplicità e praticità, e quello evolutivo in chiave propagandistica e teatrale riscontrabile tra il XVII e il XVIII secolo, fino alla sua evoluzione in Rococò.

Nella prima fase, che interessò gli edifici gesuiti dei primi anni '60 del Cinquecento, la priorità non riguardava l'applicazione di uno stile architettonico, ma la praticità e l'efficacia dell'attività pastorale: le case dovevano essere solide, pratiche e salubri, mentre le chiese necessitavano di una buona acustica, non presentavano navate laterali o piante complesse, e venivano collocate in parti di città facilmente accessibili alla popolazione. Durante questo periodo i gesuiti influenzarono in modo indiretto le caratteristiche dei loro edifici e delle decorazioni. Inizialmente l'architettura della Compagnia di Gesù era molto semplice, e la cultura dei padri gesuiti era più immediatamente incentrata sulla scrittura e sulla parola.⁶

Secondo la considerazione storiografica ottocentesca, l'unico comun denominatore è riconoscibile nella chiesa madre del Santissimo Nome di Gesù (1568-1580, consacrata nel 1584), conosciuta come il Gesù di Roma (figg. 121-122), che fu presa come modello di riferimento progettuale per



Figg. 121 - 122 Vignola, Chiesa del Gesù (1560), Roma.
In planimetria si nota la navata unica, la distribuzione delle cappelle laterali, la chiusura absidale e la proiezione a terra della cupola visibile in sezione.



le architetture sacre dei Gesuiti.⁷ La chiesa romana rifletteva le precise e semplici regole compositive voluti dal Concilio di Trento, che all'epoca erano più evidenti prima che la decorazione barocca seicentesca modificasse "la sua condizione originale: austera, persino dura, con la sua grande volta a botte che coronava il freddo classicismo del Vignola".⁸

Successivamente avvenne una svolta: le chiese da sobri ed essenziali involucri per praticare la preghiera e la meditazione diventarono lo strumento predominante per coinvolgere le persone.

I gesuiti nella costruzione di molte chiese e scuole si attenerono a delle regole progettuali precise, fatte redigere direttamente dai padri fondatori. L'architettura sacra gesuitica in Italia, a partire dal Gesù di Roma del Vignola, presentava spesso dei caratteri ripetuti: la navata unica, le cappelle laterali e la volta a botte furono infatti alcuni degli elementi più distintivi nella maggior parte delle costruzioni della *Societas Jesu*.⁹

L'edilizia dell'ordine sviluppò una propria tradizione specifica, non già in termini formalmente normativi ma nell'organizzazione funzionale degli edifici e nel sistema operativo della loro ideazione (*modus procedendi*).¹⁰

"Come la *ratio studiorum* regolava le strategie didattiche dell'ordine, così un rigoroso sistema centralizzato di controllo doveva garantire l'idoneità dei progetti architettonici, nonché la loro fedele ed efficiente realizzazione. Si trattava di un precipuo sistema autoctono, che vide coinvolte le autorità amministrative centrali e locali della Compagnia, insieme ad una folta schiera di fratelli muratori ed architetti e soprattutto di matematici, che sapevano amalgamare la loro autorità scientifica con la conoscenza pratica della vita religiosa."¹¹

La moltitudine di figure che mirava all'organizzazione funzionale degli impianti architettonici si occupava della logistica degli edifici destinati al servizio della vita comunitaria religiosa e dell'attività pastorale e del magistero.



Fig. 123 - P. Ludwig Carrez SJ. Atlas Geographicus Societatis Iesu. Paris, 1900). Si tratta di un atlante della geografia gesuitica che illustra attraverso mappe l'organizzazione e lo sviluppo di assistenze e province della Compagnia di Gesù dalle origini fino a fine XIX secolo. Mappa della suddivisione della "Assistentia Italiae".

Ciascuno dei differenti tipi di insediamento gesuita (casa professa, collegio, residenza, noviziato, casa di terza probazione, convitto nobile e casa per gli esercizi spirituali) esigeva non solo diverse soluzioni distributive, ma anche diversi gradi di *decorum*, cioè dell'appropriato linguaggio architettonico che doveva accordarsi con il carattere più o meno claustrale o pubblico, modesto o prestigioso della fabbrica in questione. L'apparenza dell'edificio nel paesaggio urbano e dinanzi la società divenne pertanto un delicato e vincolante requisito progettuale, da sorvegliare con il rigore.¹²

Le proposte architettoniche di collegi e chiese dovevano sottoporsi preventivamente alla Curia Generalizia di Roma, che ne valutava la conformità. A esercitare il controllo sull'idoneità dei progetti architettonici vi erano i *consiliari aedificiorum* (consulenti architettonici del generale dell'ordine)¹³ consolidati nella cultura architettonica italiana e in stretto contatto con gli architetti più importanti di Roma. Il controllo e quindi l'edificazione di chiese, scuole e collegi gesuitici faceva riferimento ad un sistema centralizzato romano, ma anche dell'influenza del ruolo importante che le arti ebbero in Italia tra il 1540 e il 1773, aspetto che assicurava la capacità amministrativa e la predominanza del loro modello costruttivo.

La dipendenza da Roma permetteva di mantenere un carattere comune a tutte le fabbriche della Compagnia, anche se la condizione geografica, politica e culturale del territorio era ormai frazionata. All'interno dei diversi Stati-Imperi europei, mantennero dei parametri architettonici per loro convenzionali, ma esprimevano anche le personalità svariate dei progettisti e riflettevano il gusto locale delle varie province religiose riunite secondo nazionalità e lingua.

Il territorio d'influenza gesuita era infatti diviso in aree di pertinenza. L'Italia (*Assistentia Italiae*) era divisa in cinque province, il suo sviluppo come entità amministrativa iniziò nel 1552 con l'istituzione di una provincia d'Italia, dalla quale, solo un anno dopo, si sarebbe staccata quella della Sicilia.¹⁴ Nel 1558 l'Italia venne frazionata in quattro province: la *Romana* (Stato della Chiesa - Lazio, Umbria e Marche - il Granducato di Toscana e la Repubblica di Ragusa - Dubrovnik -); la *Sicula* (Sicilia, Malta e isola di Scio nell'Egeo); la



Fig. 124 - Lavinia Fontana «la Pontificia Pittrice», “ritratto di Papa Gregorio XIII Boncompagni”. A lui è dovuta la costruzione del Collegio Romano, edificio considerato capostipite dei collegi gesuitici.



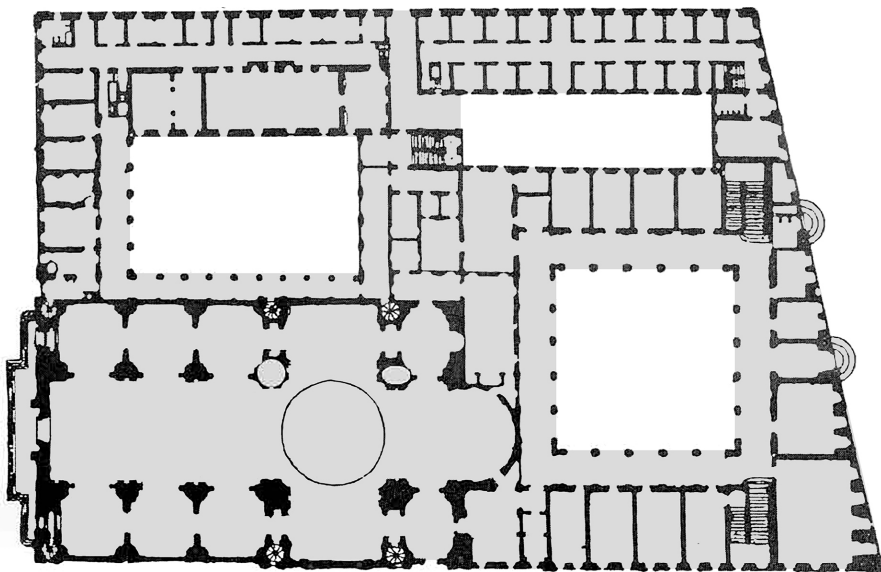
Fig. 125 - Prospetto del Collegio Romano in un'incisione di Giuseppe Vasi, 1759. L'enorme complesso eretto nel 1582-84 da B. Ammannati per volere del Papa Gregorio XIII come scuola dei Gesuiti, l'edificio fu sede dell'omonimo istituto d'istruzione gesuitico dal 1584 al 1870. Oggi ospita nell'ala orientale la sede centrale del Ministero per i beni e le attività culturali e il liceo classico “Ennio Quirino Visconti” nell'ala occidentale.

Neapolitana (Viceregno di Napoli - il Regno delle Due Sicilie fino al Faro); la Lombarda (inizialmente inclusiva dell'intera Italia Settentrionale che, nel 1578 venne disgiunta in *Provincia Mediolanensis* con il Ducato di Milano, la Repubblica di Genova - Corsica compresa - e la parte cisalpina del ducato sabauda - assieme alla contea di Nizza -), nonché in una *Provincia Veneta* (Serenissima con Candia e Tino, le Legazioni pontificie di Romagna - Bologna, Ferrara, Ravenna e Forlì -, i vari stati dei Gonzaga - Mantova, Castiglione delle Stiviere, Guastalla e Novellara -, dei Farnese - Parma, Piacenza e Busseto - e degli Estensi - Modena -, e infine il Ducato della Mirandola).¹⁵

A dispetto di tale eterogeneità politica, le province dell'ordine costituivano delle entità tangibili della vita istituzionale ed erano caratterizzate da una forte identità propria: la loro gestione si basava su un sistema gerarchico avente come centro la casa professa del capoluogo; grazie ai regolari cicli triennali delle nomine ed assegnazioni il personale circolava da una sede all'altra e ciò contribuiva non poco alla stabilizzazione interna sul territorio e alla formazione di un collettivo senso di appartenenza alla provincia, che superava le eventuali barriere locali e campanilistiche.

Va rilevato che alcune regioni dell'odierno territorio italiano erano allora amministrate da altre *assistenze* nazionali: la Sardegna era amministrata come una specifica provincia facente parte dell'*Assistentia Hispanica e Assistentia Taurinensis*, mentre Trento, Gorizia e Trieste appartenevano all'*Assistentia Germaniae* (la prima facente parte della provincia della *Germania Superior*, la seconda della provincia austriaca).¹⁶

In particolare, a questo proposito della centralità di Roma e dell'importanza dei *consiliari aedificiourum* la Seconda Congregazione Generale (1565) suggeriva: “Al padre generale sembra che si debba fare riferimento riguardo alla forma e al modo di costruire i nostri edifici, affinché egli, secondo il decreto degli ultimi atti della passata congregazione stabilisca ciò che gli sembra bene davanti a Dio”.¹⁷ E ancora nelle *Regulae Provincialis*: “Se ciò che si deve costruire sarà di maggiore importanza, come templi, dormitori o simili, non si faccia se non previa approvazione del preposito generale, al quale compete prescrivere forma e modo dei nostri edifici.”¹⁸



Per case e collegi si fissarono delle regole “affinché si eviti che si facciano palazzi di nobili” ma che venissero costruiti in modo da esercitare i loro uffici e in essi “sia visibile la memoria della povertà”,¹⁹ delle chiese non si era affrontato il problema. Di fatto le successive Congregazioni Generali non dettarono direttive in merito alla costruzione o alla decorazione dei luoghi di culto, volendo lasciare così ai singoli preposti generali le possibilità di operare secondo il gusto e la sensibilità di ciascuno, con la sola condizione di tenere presente, in questo settore, il criterio generale (ma non generico, preciso e impegnativo), del “modo nostro di costruire”.

Tuttavia, la distinzione tra edifici all’uso profano e quelli destinati al culto non è da sottovalutare, e corrisponde alle esigenze pratiche diverse circa l’organizzazione dello spazio architettonico.²⁰

Capostipite di tutti i collegi gesuitici fu sicuramente il Collegio Romano. L’edificio scolastico, eretto nel 1581 grazie ad una fondazione papale voluta da Gregorio XIII Boncompagni (fig. 124), è dotato di un “elegante cortile loggiato, di un doppio scalone monumentale, di ampie aule e di una facciata originale ed imponente”.²¹

Le modalità di progettazione e costruzione di un collegio possono essere apprese dallo scritto del padre gesuita Pietro Pirri che spiega “il motivo in cui l’architetto si ispira è desunto in parte dal chiostro benedettino medievale, in parte dalla casa borghese medievale. Dal primo deriva la disposizione dei diversi membri intorno a spaziosi cortili ricchi di luce e aria con porticato aperto su uno, due o tre lati del cortile. [...] In mezzo al cortile non deve mancare il pozzo. [...] Al pianterreno, oltre alla portineria e alla sala del ricevimento, si trovano cantina e stalla. [...] Al primo piano cucine, refettorio, sala di ricreazione, biblioteca, stanze private; al secondo altre stanze e granai. Le aule scolastiche si trovavano comunemente al pianterreno. La chiesa il più spesso serviva sia per gli esercizi di pietà collettivi degli alunni, sia per le pratiche di pietà e per i ministeri esterni dei padri [...] a ciò servivano i coretti che non mancano mai nelle chiese gesuitiche, disposti ai lati del coro e sulle pareti che sovrastano le cappelle laterali della grande navata. Per mezzo dei coretti i religiosi avevano comodità di poter andare a pregare davanti al SS.

Fig. 126 - Planimetria del Collegio Romano a Roma. L'impianto del collegio è collegato alla chiesa di Sant'Ignazio (dove è indicata la falsacupola di Andrea Pozzo).

Fig. 127 - Prospetto della chiesa di Sant'Ignazio di Loyola in Campo Marzio a Roma.

Sacramento da qualunque piano del collegio”.²² Questo schema fu adottato da tutte le altre case, non solo d’Italia ma anche all’estero.²³

In una descrizione del Collegio di Parigi²⁴ vengono messe in relazione le parti compositive presenti con quelle corrispondenti del Collegio Romano, il cui fulcro ruota anch’esso intorno a tre cortili, il primo riservato alle scuole, il secondo alla comunità religiosa “onninamente situato come in Roma”, il terzo ai convittori. Gli elementi indispensabili per un collegio gesuitico²⁵ erano dunque la chiesa, il cortile della scuola, il cortile della comunità (più i bassi servizi o “*les communs*”): su questo tema erano state eseguite “diverse varianti a seconda che il terreno si presentava sotto forma di un quadrato, di un trapezio, di un rettangolo, di un triangolo” che comunque era sempre “dentro queste figure geometriche che gli autori dei progetti inscrivevano le piante del futuro collegio”.²⁶

Gli edifici di culto non dovevano seguire le rigide e austere regole previste per le case “adatte alla vita dei poveri religiosi dedicati unicamente a Dio”, ma manifestare la Gloria del Creatore, attraverso la bellezza e l’abbondanza delle decorazioni che coprivano le diverse superfici delle chiese: altari marmorei, le iconoclastiche pale d’altare e statue, affreschi illusionistici su pareti e volte, cornici in stucco.

Dal punto di vista architettonico le chiese gesuitiche prediligevano la navata unica, la pianta centrale (spesso ellittica), la presenza di cappelle con altari dedicati, la volta a botte che copriva la navata (in analogia con la grandiosità dell’architettura imperiale dei primi secoli), la presenza della cupola (simbolo della centralità della Chiesa di Roma) data dall’intersezione dello sviluppo longitudinale della navata con quello trasversale del transetto: se la cupola non era presente poteva essere resa attraverso l’illusionismo prospettico (*falsacupola*) che conferiva alla fabbrica sacra uno degli aspetti più stupefacenti. Il matroneo, poi, era un elemento che si può riscontrare in alcune chiese gesuitiche.²⁷ Un altro carattere fondamentale era il prospetto principale della chiesa, che doveva essere così accattivante da portare il fedele ad entrarci, caratterizzato dalla scansione data da ordini architettonici (spesso giganti e di tipo composito), dalla presenza di nicchie incavate e archi spezzati. Nelle chiese della *provincia austriacae* emerge il parametro architettonico tipicamente nordico delle due torri campanarie binate posizionate ai lati della facciata, spesso sormontante dalla copertura a bulbo.

I padri gesuiti, era in ogni caso polivalenti, e oltre a dedicarsi all’insegnamento e alla preghiera, e alcuni di essi si diletavano a pensare da architetti, a progettare altari e a dipingere, non facevano sempre quindi affidamento a esperti del mestiere, ma realizzavano anche con le proprie mani. Simpaticamente Andrea Pozzo dice proprio di sé: “Io fo ogni cosa. Fo il muratore, lo scalpellino, lo scultore, il sarto, il calzolaio e tutto quello che a mano mi vien da’ superiori comandato!”²⁸

¹ Secondo Bösel si tratta di concetto storiografico ottocentesco ormai superato, in quanto “il comportamento dell’ordine non era centrato sulla cieca imposizione delle proprie idee, bensì –al contrario– su un principio di accomodamento ed assimilazione”. Bösel, R. (2012). *La ratio aedificiorum di un’istituzione globale tra autorità centrale e infinità del territorio*. In M. I. Alvaro Zamora, J. Ibáñez Fernández, J. F. Criado Mainar (a cura di), *La arquitectura jesuítica: Actas del Simposio Internacional*, Zaragoza, 9, 10 y 11 de diciembre de 2010 (pp. 39-69). EFC. Op. cit. p. 41.

² Non è un caso se alcuni dei personaggi più eminenti dell’ordine ne terranno conto. Francesco Borgia (1510-1572), generale dell’ordine, fece ampiamente ricorso alle immagini per coadiuvare le sue omelie. A lui dobbiamo un’evangelizzazione attraverso le immagini attuata per mezzo di diverse strategie: si impegnò per la diffusione dell’iconografia della *Salus Populi Romani* (icona cara alla devozione romana che si trova nella Basilica di Santa Maria Maggiore a Roma) che fece copiare sotto la supervisione del cardinal Carlo Borromeo e inviò alle missioni orientali per rinforzare il rapporto delle nascenti chiese locali con Roma. Inviò per questo tre artisti entrati nella Compagnia presso le nuove comunità per decorarne gli edifici: Gianbattista Fiammeri (1550 ca-1617), Giuseppe Valeriano (1542-1596) e Bernardo Bitti (1548-1610), quest’ultimo addirittura fu inviato in Perù. Infine, ispirandosi ad un’intenzione di S. Ignazio, fece preparare una serie di immagini per corredare due testi: le *Evangelicae Historiae Imagines* (che raggiunsero la Cina e divennero un modello figurativo per tutto il cristianesimo cinese) e le *Meditationes Vitae Christi*.

Il gesuita e cardinale San Roberto Bellarmino (1542-1621) nelle *Disputationes de controversiis christianae fidei* (1588) e nel *De imaginibus sacris et profanis* (1594) difese strenuamente l’impiego delle immagini devozionali contro l’accusa di idolatria mossa dai protestanti ai cattolici. Importante fu l’impulso che il cardinale diede in quegli anni agli studi di angelologia, al suo impegno per la diffusione di questa disciplina, dobbiamo la traboccante presenza di angeli nelle chiese barocche di tutta Europa.

Uno dei più entusiasti sostenitori delle immagini fu il quinto generale dell’ordine, Claudio Acquaviva (in carica dal 1580 al 1615): le sue meditazioni sono infarcite di suggestioni visive, così come in fondo era stata ricca di visioni la vita di S. Ignazio. A lui dobbiamo l’intenso rapporto dei gesuiti con il grande artista fiammingo Pieter Paul Rubens. Infine uno dei più importanti committenti e che fu tramite nel rapporto tra i gesuiti e Gian Lorenzo Bernini fu il predicatore gesuita Gian Paolo Oliva (1600-1681). Il suo rapporto con gli artisti, a partire dalla metà del XVII secolo, da Giovan Battista Gaulli detto il Baciccio, che chiamò da Genova, a Gian Lorenzo Bernini, ai confratelli e pittori padre Andrea Pozzo e Jacques Courtois detto il Borgognone, mutò l’immagine delle chiese gesuite e del barocco romano. Il programma di padre Oliva non solo portò avanti l’originario impegno dei padri per la decorazione dei luoghi di formazione con l’edificazione della chiesa del noviziato di San Silvestro al Quirinale, ma riuscì ad imporre una prospettiva estetica unificata alle opere inaugurate sotto il suo patrocinio, restituendoci oggi un gusto esemplare e omogeneo in questa seconda fase di attività artistica dei gesuiti a Roma.

³ Bösel, R., Salviucci Insolera, L. (a cura di). (2010). *Mirabili disinganni. Andrea Pozzo (1642-1707) architetto e pittore gesuita*. Roma: Artemide. 5 marzo - 17 maggio 2010, in Fratel Andrea Pozzo – artista e religioso.

⁴ Bösel (2012), *Episodi emergenti dell’architettura gesuitica in Italia*, p. 71.

⁵ Secondo O’Malley “Le case professe non erano riservate ai professi nel senso proprio del termine, ma a tutti quelli che avevano terminato la loro formazione. Queste case tendevano ad essere piccole [...] e potevano avere solo due o tre membri.” O’Malley, J. W. (1999). *I primi gesuiti*. Milano: Vita e Pensiero, p. 392.

⁶ J.W. O’Malley in riferimento agli interessi artistici iniziali della Compagnia del Gesù “Come tante figure religiose attive a Roma durante il Cinquecento, essi furono sorprendentemente estranei ai fermenti e alle controversie artistiche in città. Ad esempio nel 1541 Michelangelo completò nella Cappella Sistina il Giudizio Universale, che sollevò una grande ammirazione, ma anche critiche a causa della nudità delle figure. Le fonti gesuitiche non dicono una parola dell’affresco o della controversia, né di qualsiasi altra opera artistica o architettonica del tempo”. Colpiscono questi aspetti, opposti a quelli che li caratterizzeranno nel Seicento. O’Malley (1999), p. 394.

⁷ Bösel, R. (2012). *La ratio aedificiorum di un’istituzione globale tra autorità centrale e infinità del territorio*, p. 40.

⁸ O’Malley (1999), pp. 393-394. Cfr. anche Rocchi Coopmans de Yoldi, G. (a cura di). (1999). *Architetture della compagnia ignaziana nei centri antichi italiani*. Firenze: Alinea.

⁹ Walcher Casotti, M. (1990, gennaio - giugno). Il collegio e la chiesa dei Gesuiti a Gorizia. In *Studi Goriziani*, LXXI (71), pp. 113-114.

¹⁰ Bösel, R. (2012). *La ratio aedificiorum di un’istituzione globale tra autorità centrale e infinità del territorio*, p. 41.

¹¹ *Ibidem*, op. cit. p. 42.

¹² *Ivi*, p. 42.

¹³ La figura dei *Consilari aedificiorum* dell’architettura gesuitica viene presentata da Giovanni Sale in *Pauperismo architettonico e architettura gesuitica*: “La carica di *consilari aedificiorum* fu creata dalla Congregazione Generale del 1558 e fu subito affidata a Giovanni Tristano, che la mantenne fino alla morte. Essa aveva lo scopo di sottoporre ad un controllo centralizzato la creazione delle nuove fabbriche gesuitiche, poiché esse rispondessero concretamente ai bisogni apostolici della Compagnia, in obbedienza alle direttive che la Congregazione Generale stessa aveva adottato in ordine alla creazione di nuovi edifici. Questo potere di controllo spettava ai *consilari aedificiorum*.” Sale, G. (2001). *Pauperismo architettonico e architettura gesuitica: dalla chiesa ad aula al Gesù di Roma*. Milano: Jaka Book, pp. 43-44.

¹⁴ Bösel (2012), *Episodi emergenti dell’architettura gesuitica in Italia*, p. 73.

¹⁵ *Ibidem*, pp. 72-74.

¹⁶ *Ivi*, pp. 72-73.

- ¹⁷ *De actis Congregationis Generalis II*, Decretum 37, f. 40, (Institutum S.I., Firenze, 1893, II, 2010). Sale (2001), *op. cit.* p. 44.
- ¹⁸ *Regulae provincialis*, 75, (Institutum S.I., cit. III, 81; (Pirri, 1955, p. 267)
- ¹⁹ Pirri, P. (1955). *Giovanni Tristano e i primordi della architettura gesuitica*. Roma: Institutum Historicum, p. 267.
- ²⁰ Sale (2001), p. 49.
- ²¹ Bösel (2012), *Episodi emergenti dell'architettura gesuitica in Italia* (2012), p. 78.
- ²² Pirri (1955), p. 15. In Walcher Casotti (1990), *op.cit.* p. 121.
- ²³ Walcher Casotti (1990), pp. 120-123.
- ²⁴ Compiuta da P. Oliviero Manareo nel 1568.
- ²⁵ Vallery-Radot, J. (1960). *Le recueil de plans d'édifices de la Compagnie de Jesus conservé a la Bibliothèque Nationale de Paris*, Roma 1960. Roma: Institutum Historicum S. I., p. 45.
- ²⁶ Walcher Casotti (1990), pp. 122-123.
- ²⁷ *Ibidem*.
- ²⁸ Bösel, R., Salviucci Insolera, L. (a cura di). (2010). *Mirabili disinganni. Andrea Pozzo (1642-1707) architetto e pittore gesuita*. Roma: Artemide.

I GESUITI A GORIZIA

3.1 Il contesto storico-sociale, culturale, religioso e politico di Gorizia tra '500 e '600 che portò alla costituzione del Collegio Gesuitico

La città di Gorizia, che durante il Cinquecento aveva cominciato ad espandersi al di fuori dell'abitato medievale del colle del Castello, ebbe come punti di riferimento nel suo sviluppo urbano due assi stradali (verso nord, la via per la Carinzia e la Carniola che attraversava la valle dell'Isonzo, e verso sud-ovest, la via che attraverso il ponte di Piuma conduceva al Friuli) e la vasta area a prato, conosciuta come "*Travnik*"¹ (attuale piazza della Vittoria), attorno alla quale si strutturerà il centro cittadino.²

La Contea di Gorizia cominciò a far parte del dominio Asburgico nel 1500, quando il conte Leonardo di Lurngau morì senza eredi. La sovranità degli urgo fu interrotta dai Veneziani per un breve periodo di pochi mesi tra il 1508 e il 1509.

A seguito della riforma imperiale voluta da Massimiliano I, nel 1512 la Contea di Gorizia ormai nel Circolo austriaco del Sacro Romano Impero fu divisa in sedici Capitanati o distretti:³ Gorizia, Plezzo, Tolmino, Vipacco,⁴ Rifembergo, Duino,⁵ Nigrignano (Divaccia), Postumia,⁶ Cormons, Gradisca d'Isonzo, Aquileia, Porpetto, Marano Lagunare,⁷ Latisan,⁸ Belgrado⁹ e Pordenone.^{10 11}

Alla morte di Massimiliano I d'Asburgo l'impero venne spartito tra Carlo V e Ferdinando I: al secondo spettò la Contea di Gorizia,¹² la quale alla sua morte, avvenuta nel 1564, andò al suo terzogenito Carlo II ed entrò a far parte dell'Austria Interiore.

Le dinamiche sociali alla base della rapida crescita di Gorizia nel 1500, nella quale la popolazione nell'arco di 30 anni raddoppia e arriva a raggiungere i 5000 abitanti a fine secolo, fanno riferimento alla fisionomia che la città aveva assunto quale centro della Contea nel più ampio contesto della sua annessione all'Austria. Le lingue parlate all'epoca erano quella friulana e slovena, spesso usate promiscuamente, con uso predominante di quella italiana, mentre quella tedesca veniva usata prevalentemente dai nobili e nei rapporti amministrativi.¹³ Nella seconda metà del Cinquecento a Gorizia e Trieste, fra gli architetti incaricati da Massimiliano I per i lavori di fortificazione del castello ed espansione della città¹⁴ vi erano Francesco da Pozzo, il quale aveva precedentemente lavorato in Austria e in Ungheria, e la famiglia degli architetti goriziani Ventana. Il 21 novembre 1561 Giuseppe Ventana,¹⁵ capostipite della famiglia, fu nominato architetto imperiale della contea di Gorizia da parte dell'arciduca Massimiliano, per ordine dell'imperatore Ferdinando I (1558-1564).

La politica degli Asburgo, basata sulla valorizzazione della peculiarità goriziana di essere multiculturale (mescolanza di realtà slava, latina e tedesca) e di trovarsi geograficamente in un'area mediterranea al confine con Venezia, permetterà alla città di espandere i propri confini urbani e di implementare la propria arte ed artigianato richiamando le manifatture da diversi paesi circostanti. Il culmine di tale sviluppo demografico, economico, culturale si ebbe nel Settecento, considerato il secolo d'oro per Gorizia, con un



Fig. 128 - A. Dürer, "Ritratto di Massimiliano I", 1519. Kunsthistorisches Museum, Vienna.



Fig. 129 - H. Bocksberger der Ältere, "Ritratto dell'imperatore Ferdinando I", metà XVI sec. Kunsthistorisches Museum, Vienna.

aumento della popolazione che raggiunse gli ottomila abitanti, nella maturità della monarchia austriaca dell'imperatrice Maria Teresa d'Austria.¹⁶

In questo contesto storico, è importante evidenziare un'ulteriore aspetto fondamentale che la città di Gorizia ebbe in quegli anni, ovvero la sua funzione di centro ecclesiastico, scolastico e culturale non solo per la Contea di Gorizia, ma anche per le località ad essa limitrofe. Tale ruolo fu favorito da particolari aspetti della realtà goriziana: il clima favorevole e l'azione di rinnovamento cattolico diffusasi in Europa; la strategia politica ed ecclesiastica della corte Asburgica da Graz, capitale dell'Austria Interna,¹⁷ l'introduzione di una autorità episcopale che garantisse un controllo alla diffusione del Luteranesimo in Italia.

Infine la nomina dell'arcidiacono, aspetto riconducibile fondamentalmente alla questione politica fra Venezia e Austria, avvenuta nel medesimo periodo, che costituì un ripiego temporaneo con lo scopo di posticipare la questione annosa del patriarcato da instaurare a Gorizia. La soluzione definitiva, anche se i tempi non erano ancora maturi, sarebbe dovuta giungere con l'istituzione di un vescovado a Gorizia su interesse dei principi d'Austria,¹⁸ aspetto legato alla fondazione ignaziana nella città. La decisione fu presa da Ferdinando I che già nel 1560 richiese un vescovo per Gorizia dalla Santa Sede¹⁹ ma, il 20 novembre 1564, anche il nunzio a Vienna, Zaccaria Delfino,²⁰ scrisse a Carlo Borromeo (all'epoca a Roma influente cardinal-nipote di Pio IV) esprimendo la sua inquietudine riguardo la situazione religiosa delle province meridionali degli Asburgo. Il contenuto delle sue lettere fanno emergere i timori della diffusione luterana attraverso Trieste e soprattutto Gorizia: infatti, se a Trieste sembravano ormai spenti i fermenti eterodossi degli anni Trenta e Quaranta, nell'Istria veneziana il dissenso religioso era stato perseguito e si ridusse a pochi isolati e clandestini focolai, mentre a Gorizia la situazione del cattolicesimo era ritenuta più pericolosa.

Nell'ottobre del 1563 Giorgio Della Torre²¹, Andrea d'Attems e Annibale d'Eck invitarono a Gorizia il riformatore protestante sloveno Primož Trubar²², che vi rimase due settimane predicando²³ nei castelli di Rubbia e di Santa Croce, proprietà dei Della Torre, e in casa Eck, al tempo situata nel centro di Gorizia, di fronte al palazzo degli Stati Provinciali.

La presenza del predicatore provocò la reazione del vicario patriarcale di Udine, Jacopo Maracco, che scrisse al patriarca Giovanni Grimani sulla "novella pese seminata da quel Primož heretico",²⁴ ma la malattia e la morte di Ferdinando I (25 luglio 1564) bloccarono per alcuni mesi la fitta corrispondenza che era iniziata tra Venezia, Roma e Vienna.

Tuttavia la questione fu risolta dall'arciduca Carlo, figlio minore del defunto sovrano, che aveva ereditato le province dell'Austria Interna (Stiria, Carniola, Carinzia, Gorizia, con Trieste e Fiume)²⁵. Antieretico, tra i suoi primi provvedimenti fu proprio quello di ordinare l'espulsione di Primož Trubar dai territori di Gorizia e Lubiana. La sua solerzia fu tale che il vicario Maracco lo definì "principe pio e giusto".²⁶ Il patriarca Grimani invece, fu soggetto a critiche, in quanto accusato di non occuparsi opportunamente dei territori sotto la giurisdizione della sua diocesi.

I rapporti tra l'arciduca Carlo e il patriarca si fecero ancora più tesi nel novembre del 1565: ad Aquileia si stava celebrando il primo sinodo diocesano del Patriarcato, dopo la conclusione del Concilio di Trento, ed il vicario Maracco, a presidio della riunione, reclamò davanti ai rappresentanti

dell'arciduca la restituzione della città di Aquileia al suo antico dominio temporale, ovvero il patriarca di Aquileia. Da parte arciduciale si denunciarono invece gli stretti rapporti che legavano il governo veneziano a Grimani e il suo disinteresse per gli avvenimenti nei territori asburgici soggetti alla sua autorità spirituale. Il disaccordo si manifestò anche dal punto di vista ecclesiastico, in quanto i delegati austriaci si rifiutarono di far pubblicare i decreti tridentini, rimettendosi alle decisioni degli stati dell'Impero.²⁷

La questione aquileiese tuttavia aveva implicazioni politiche ben più ampie. Già all'epoca di "Ferdinando I i giuristi al servizio degli Asburgo avevano rivendicato l'appartenenza del patriarcato di Aquileia al Sacro Romano Impero: la nomina del patriarca sarebbe dunque spettata all'imperatore. Nel 1565 il capitano Francesco Della Torre aveva proposto di sottoporre il problema alla Dieta Imperiale di Augusta del 1566: l'arciduca Carlo avrebbe dovuto rivendicare il proprio ruolo di *advocatus* della chiesa aquileiese, con tutte le prerogative connesse, a costo di sfidare i Veneziani."²⁸

Inoltre, l'incrinarsi dei rapporti con la Repubblica di Venezia (quest'ultima si era impadronita del porto di Marano) con l'aggravarsi della guerra contro i turchi nei territori d'Ungheria, risollevarono il bisogno di erigere un nuovo vescovado a Gorizia per salvaguardare gli interessi politici e spirituali della parte austriaca del patriarcato.²⁹

Il Maracco, espresse giudizi sempre meno favorevoli nei confronti del governo di Graz: l'arciduca aveva infatti ordinato al parroco di Gorizia di concedere l'eucarestia *sub utraque specie* a quanti la richiedessero ma, allo stesso tempo, aveva confermato ai nobili della Contea il loro diritto di tenere con sé un predicatore di loro scelta. Queste direttive, divennero il maggiore veicolo di diffusione dell'eresia luterana nelle valli dell'Isonzo e del Vipacco.

In un documento presentato all'arciduca il 28 settembre 1568 si urgeva la costituzione di una sede vescovile a Gorizia oppure di un arcidiaconato, "in caso contrario la popolazione avrebbe continuato ad essere priva di un'adeguata assistenza religiosa e sarebbe stata sempre sottomessa ai voleri dei sudditi veneziani."³⁰

Tuttavia Roma desiderava una soluzione differente e da una lettera che il nunzio di Graz invia al cardinale Borghese emerge come un collegio gesuitico fosse la soluzione migliore perché delle "scole di questi padri si può cavar maggior frutto in quei paesi che della sede del Vescovo"³¹ ed avendo egli, avendo constatato le scadenti condizioni in cui versava il clero e la popolazione della provincia, suggerì vivamente che si adottasse la soluzione da lui individuata come la più proficua ed immediata.

Si ritornerà sulla questione solo nel marzo del 1574 quando Bartolomeo da Porcia si recò dall'arciduca Carlo, con i poteri di nunzio pontificio per i paesi tedeschi meridionali. Le sue richieste di severi provvedimenti nei confronti della diffusione del luteranesimo nell'Austria Interna, tuttavia, ricevettero solo risposte generiche, anche per quanto concerneva la situazione di Gorizia. Sul problema della restituzione di Aquileia, poi, il sovrano non volle neppure parlare.³²

Il ruolo ecclesiastico di Gorizia tuttavia si avvierà nello stesso anno, nel 1574, con l'elezione dell'arcidiaconato che garantirà l'esercizio della giurisdizione per la Contea. Nell'estate del 1578 il luogotenente della contea, Francesco di Dornberg e l'arcidiacono Tautscher fecero pressione affinché ritornassero al cattolicesimo su alcuni esponenti luterani della provincia.



Fig. 130 - M. van Meytens, "L'Imperatrice Maria Teresa d'Austria", 1759, Accademia di belle arti di Vienna.



Fig. 131 - Primož Trubar, religioso, scrittore e riformatore sloveno (Raščica, 9 giugno 1508 - Derendingen, 28 giugno 1586)

“I maggiori indiziati erano gli stessi già denunciati da Bartolomeo da Porcia nove anni prima: non tutti però rimasero fermi nelle loro convinzioni. Il ricco e potente Lorenzo Lantieri, ripetutamente indicato in precedenza come un accanito fautore della Riforma, si affrettò a presentarsi a corte per chiarire direttamente con l’arciduca la propria posizione; il sovrintendente ai boschi Niccolò Arardi esibì al Tautscher un attestato di fede cattolica, sottoscritto dal parroco di Pisino, sua residenza principale. Quelli che non ritrattarono, nonostante le loro attestazioni di fedeltà al sovrano, in maggio furono costretti all’esilio: erano i nobili Andrea d’Attems, Erasmo e Federico d’Orzon, Erasmo di Dornberg, il *Waldmeister* della Contea Bartholomäus Potsch (Botsch) e il cittadino Gregorio Cusmann.”³³

Nel frattempo il capitano di Gradisca Nicolò Della Torre, ad Aquileia aveva fatto insediare un presidio austriaco permanente, sottoponendo la città al capitanato di Gradisca.

Fino al 1585, Venezia tentò di portare la frontiera all’Isonzo, proponendo in cambio all’Austria il cedimento dei territori del Monfalconese e di pagare un cospicuo risarcimento in denaro. Questa opzione avrebbe però comportato la perdita asburgica della fortezza di Gradisca, ormai irrinunciabile baluardo per la difesa della Contea secondo la prospettiva goriziana. Dopo circa una ventina di anni di trattative e di commissioni bilaterali, protrattesi dal 1564 al 1585, gli interessi della periferia prevalsero su quelli del governo centrale: i tortuosi confini fissati nel 1521 non vennero toccati³⁴. Mentre nel 1593, la costruzione di Palmanova può essere considerata anche come una risposta anti-veneziana della nobiltà di Gorizia in quegli anni.

Il 20 luglio 1593, il patriarca eletto di Aquileia Francesco Barbaro fece visita nei paesi austriaci.³⁵ Dalla sua relazione inviata il 29 giugno 1594 a papa Clemente VIII si può facilmente comprendere come il quadro dello stato religioso della zona fosse rimasto invariato: “nella contea di Gorizia è profondamente diffuso ogni genere di male, e l’eresia luterana ha piantato solide e profonde radici”³⁶. Nonostante le difficoltà riscontrate al suo arrivo non desistette dal tentativo di sanare il goriziano. L’attività di Barbaro, come coadiutore prima e patriarca poi, diede buoni frutti: continuò a seguire le disposizioni che venivano emanate, specialmente quelle del sinodo del 1602.³⁷ Quando nel 1598 il nunzio di Graz, Gerolamo di Porcia vescovo di Adria, insistette affinché a Gorizia fosse introdotta l’inquisizione per estirpare l’eresia, appoggiato dal vescovo di Lavant e ministro di Ferdinando II, Giorgio Stobeo³⁸: “gli stati Goriziani, richiesti del loro avviso si opposero protestando... allora lo Stobeo sollecitò con vive istanze il clero, eccitò il patriziato, animò la borghesia di Gorizia a concorrere con spontanee offerte di denaro e con donazioni di case e di terre alla fondazione di un collegio Gesuitico”.³⁹ Il Porcia espresse inoltre il desiderio di vedere i Gesuiti a Gorizia, e continua: “(...) a si valida mossa unirono i Gesuiti i propri uffizi (1597) col mezzo del Padre Raffaele Cobenzl nostro concittadino, che spedirono a Roma, onde impegnare vie più il pontefice, in tempo che questo religioso, per relazioni ch’egli aveva colla corte di Graz, non trascurava di promuovere l’affare presso l’arciduca Ferdinando. Ma travagliato questo principe dalle forze dei turchi, i quali invasero le sue province, non poté allora dar retta alle istanze delle quali per altro dimostravasi persuaso”.⁴⁰

Dopo lunghe trattative, i desideri delle varie parti conversero in una direzione e maturarono finalmente i tempi per la venuta dei Gesuiti a Gorizia.

Malgrado la guerra di Gradisca,⁴¹ alcuni padri si trovano già a Gorizia dal 1615 per trattare l'acquisto di una casa che potesse diventare l'abitazione degli arcivescovi.⁴² Nello stesso anno i Gesuiti incominciarono a svolgere attività a Gorizia, anche se non erano ancora in possesso di una dimora propria e per tre mesi furono ospitati presso casa Coronini. Alla fine di settembre, Gasparo Vito di Dornberg, nipote del Barone Vito di Dornberg⁴³ ambasciatore imperiale presso la Santa Sede, concesse ai Gesuiti la chiesa dedicata a San Giovanni Battista e la casa ad essa annessa. I Gesuiti ebbero la loro dimora stabile e poterono iniziare la loro attività.

I Gesuiti in particolare furono richiesti dall'imperatore Ferdinando e dai goriziani per la formazione della gioventù, in quanto erano specialisti in questo settore e la loro diffusa fama, influi nella richiesta di un loro collegio a Gorizia. Il loro intervento in questo campo era necessaria in quanto "la gioventù del luogo era abbandonata a sé stessa e quanti avrebbero potuto in qualche modo seguirla ed educarla non se ne davano pensiero alcuno".⁴⁴ Ma proprio quando il loro lavoro fu ben avviato, Gorizia situata al confine tra l'Austria e la Repubblica Veneta divenne ben presto un campo di battaglia. Le turbolenze suscitate dalle bande degli Uscocchi nell'Adriatico, che avevano il loro centro a Segna, ebbero il contraccolpo nel Friuli Meridionale, lungo l'Isonzo, dal Predil al mare. Nel 1615 gli Uscocchi giunsero fino a Monfalcone.⁴⁵ Fu l'allarme dato dai cannoni della rocca che allarmò i Veneti, che vegliavano i confini dalla vicina fortezza di Palma.

I mercenari assoldati dalla Repubblica Veneziana varcarono la frontiera orientale con l'intenzione di attaccare le terre dell'arciduca asburgico e, mentre le navi accerchiavano le roccheforti uscocche dal mare, un grosso esercito colpì duramente le terre lungo l'Isonzo.⁴⁶

L'Arciduca protestò contro l'azione dei Veneti nel tratto di confine da Cervignano a Cormons, ma ormai rimaneva da difendere le posizioni e armare i sudditi della Contea di Gorizia, che si trovò improvvisamente coinvolta in una guerra lunga e impegnativa per la difesa dei suoi territori.

La fondazione dei Gesuiti subì anch'essa le vicende della guerra scoppiata nel momento in cui essi stavano per iniziare l'attività della scuola, quella per cui erano stati accolti a Gorizia. Essi presero parte alle attività della guerra perché furono scelti come cappellani militari dalla parte austriaca.⁴⁷

Dopo un avvio favorevole per i veneziani, tuttavia l'offensiva segnò il passo e a più riprese, i mercenari della Repubblica furono fermati e rimandati indietro. Tali guerre vengono ricordate come "Guerre Gradiscane", in quanto il principale obiettivo dei veneziani fu l'acquisizione di quelle fortezze.⁴⁸ Due anni più tardi, nel 1617, fu siglata una pace a condizioni ragionevolmente soddisfacenti, con mezzi più diplomatici che militari.⁴⁹

Il 27 settembre Spagna e Francia interposero i loro buoni uffici, per cui venne concluso il trattato di Madrid, che Ferdinando rettificò il 1 febbraio 1618. Le trattative avevano fatto sì che le ostilità nel Friuli fossero sospese nel novembre del 1617, permettendo quindi ai padri gesuiti di tornare alla loro residenza e riprendere l'attività che fino ad allora era stata solo progettata e che, a causa della guerra, fu rimandata fino al 1618.⁵⁰

Nel 1618 le scuole iniziarono ufficialmente i loro esercizi, ma essendo aumentato il numero dei religiosi presenti presso la confraternita, si cominciò a pensare ad una dimora più ampia. L'acquisto di case nella piazza grande, conosciuta come *Travnik* (o *Traunich*), sarà uno degli avvenimenti più rilevanti

del 1620, perché con quell'acquisto si è dato principio alla sede stabile del Collegio di Gorizia.⁵¹

La residenza di Gorizia contava una decina di padri, che potevano dedicarsi alla scuola con più regolarità, aumentare il numero di classi e allo stesso tempo dare inizio alla congregazione sotto il titolo della Natività alla quale si iscrissero una cinquantina di giovani studenti. La residenza dipendeva dal punto di vista amministrativo da una casa di grado più elevato; Gorizia dipendeva da Graz, ed il Superiore era eletto dal provinciale.

Nel 1621 la Residenza di Gorizia venne resa economicamente indipendente grazie alla solerzia dei padri stessi e alla continua generosità dei goriziani. Si presentarono quindi molte condizioni promettenti per lo sviluppo della confraternita nella città: il numero dei padri, l'acquisto di una dimora stabile, la prospettiva futura di poter erigere la chiesa ed il collegio, la sicurezza di una sufficiente base economica. Visti i progressi e le reali possibili implicazioni specialmente nel settore dell'educazione, i superiori di Roma e Vienna elevarono la fondazione di Gorizia al grado di Collegio.⁵²

3.2 L'insediamento dei padri Gesuiti a Gorizia (1615-1773)

Il primo accenno in merito alla possibilità di istituire un collegio della Compagnia di Gesù a Gorizia risale al 1558, quando il gesuita Peter Schorrigh in una lettera a Juan de Polanco, segretario del generale Laynez, propose la fondazione di una scuola a Gradisca.⁵³

All'epoca Schorrigh era impegnato ad insegnare a Lubiana⁵⁴, dove "il vescovo di quella città, Urbanus Textor, gli aveva affidato la direzione di una scuola (frequentata da circa ottanta studenti, in gran parte figli di nobili) creata per contrastare la presenza di maestri di scuola luterani. Convinto della bontà del sistema educativo dei Gesuiti, Schorrigh riferì al Polanco che Johann Martin von Hoyos, cugino del capitano di Gradisca Johann von Hoyos (già capitano di Trieste), gli aveva chiesto di trasferirsi a Gradisca per fondare un collegio che assicurasse un'educazione cattolica di alto livello ai figli dei nobili tedeschi residenti nella contea di Gorizia."⁵⁵

Tuttavia il progetto in questione non aveva molte possibilità di successo, considerando che in quel periodo, proprio dai paesi di lingua tedesca, arrivava la richiesta sempre più pressante di privilegiare la costituzione di nuove case professe al posto dei collegi, dal momento che la quantità degli insegnanti disponibili non era in grado di soddisfare la richiesta in continuo aumento proveniente dalle scuole.

Il 27 dicembre 1560 Juan de Victoria, rettore del collegio di Vienna, scrisse al generale Laynez riportando che Schorrigh era rimasto coinvolto in un'inchiesta interna alla Compagnia e si stava vagliando anche l'opportunità della sua espulsione. Il fratello di Schorrigh, Georg, lo invitò a recarsi a Roma, dove egli stesso studiava, presso la Curia generalizia. La carriera di Peter Schorrigh nella Compagnia finì nel 1564, quando si decise la sua espulsione definitiva. L'anno seguente Pietro Canisio scrisse al Polanco di esser venuto a conoscenza che Schorrigh viveva in concubinato e che temeva che i fedeli lo considerassero ancora un membro della Compagnia.⁵⁶

Se non si considera questa prima proposta, estemporanea e non condivisa dai vertici della Compagnia, il primo a suggerire un insediamento gesuitico nel goriziano fu nel 1566 il vicario patriarcale Jacopo Maracco.⁵⁷

In una lettera datata 24 novembre 1566 al patriarca Giovanni Grimani, si

auspicava per la parte austriaca del Patriarcato la fondazione di un collegio di Gesuiti, i quali “avessero lingua schiava et tedesca come in Vienna”⁵⁸. Questo fa capire come Maracco si fosse convinto che nella parte tedesca della diocesi il popolo fosse rimasto sostanzialmente cattolico, e che invece tra il clero e la nobiltà si fosse diffusa in modo incontrollato l’eresia luterana.

“Il problema della diffusione del luteranesimo nella contea di Gorizia era ritenuto particolarmente delicato. Dopo che Primož Trubar si era recato a Gorizia e nelle località vicine, il nunzio Zaccaria Delfino, aveva addirittura paragonato la città a Ginevra. Scrivendo il 20 novembre 1564 a Carlo Borromeo il nunzio sottolineò come la Francia fosse rimasta immune alla diffusione dell’eresia fino a quando da Ginevra non era iniziata la propaganda in lingua francese; Gorizia rischiava di giocare un ruolo analogo per l’Italia, per i traffici che la collegavano, da una parte, con i paesi tedeschi, dall’altra con località italiane anche lontane”.⁵⁹

In seguito l’intervento di Maracco, la proposta di far insediare a Gorizia la confraternita Gesuita venne da Bartolomeo da Porcia, abate commendatario di Moggio. Durante la sua visita apostolica alla Contea e agli annessi capitanati di Gradisca e Tolmino, per quanto il suo mandato gli concedesse soltanto la facoltà di intervenire nei confronti del clero, prese alcuni provvedimenti atti a limitare un’ulteriore diffusione del luteranesimo nei territori della Contea. Alla fine della sua visita (3 giugno 1570) stilò una relazione, nella quale fa emergere la scarsa preparazione religiosa dei vicari e dei cappellani che dovevano attendere alla cura spirituale dei fedeli; molti preti, tra l’altro, non avevano nemmeno compiuto degli studi regolari, cosa che invece era richiesta, ed erano stati ordinati al di fuori della diocesi. In virtù del quadro rilevato durante la sua breve permanenza in questi territori, il Porcia suggerì la nomina di un vicario patriarcale che fosse originario del luogo e che facesse capo al clero della parte austriaca.⁶⁰

Verso la fine del 1574 il Maracco morì e fu nominato al suo posto dal patriarca Grimani, Paolo Bisanti. Quest’ultimo, a differenza del predecessore, si dimostrò sempre contrario all’ipotesi di un insediamento dei Gesuiti nel Patriarcato, rallentando la venuta della Compagnia a Gorizia.

Nella primavera del 1588, il vescovo di Trieste Nicolò Coreth, ricevette dal cardinale Madruzzo, protettore della Nazione Germanica, l’incarico di compiere un’ulteriore e meglio approfondita inchiesta sulla situazione ecclesiastica goriziana. Nel memoriale redatto alla fine della propria visita, Coreth consigliò caldamente l’introduzione della Compagnia di Gesù nella città.

Un altro riferimento all’istituzione di questo ordine religioso a Gorizia, lo si trova nelle istruzioni assegnate nel 1592 da Clemente VIII al nuovo nunzio di Graz, Girolamo di Porcia, in cui si fa riferimento alla fondazione di nuovi collegi gesuitici in Carniola e in Carinzia, anche se la priorità sembra data a quello di Gorizia, al quale è tra l’altro connesso un progetto che si ripropone di elevare la città a sede vescovile, questione del resto discussa anche negli anni antecedenti.

Inoltre vi fu un contributo da parte di Francesco Barbaro, il quale dal 1585 fu coadiutore e poi vicario del patriarca Grimani. Per rendere concreta la proposta, egli indicò la necessità di trovare le rendite necessarie all’istituzione ed al mantenimento del collegio. Il reperimento di questi fondi era indispensabile, in quanto per espressa disposizione di Ignazio di Loyola i Gesuiti non potevano



Fig. 132-133 -Religiosi, tav XIII. (da *Gorizia viva* : venticinque tavole dai disegni seicenteschi di Giovanni Maria Marussig, testo di Guido Manzini, Gorizia - Ed. Studi Goriziani, 1957)



Fig. 134 - Gesuita. EDL Monfalcone. Tratto da Cavazza (1999), *Gorizia Barocca: una città italiana nell'Impero degli Asburgo*.

esigere una retta dai propri studenti.⁶¹

Ai tentativi di Barbaro, si unirono quelli del gesuita goriziano Raffaele Cobenzl, uno degli assoluti protagonisti dell'insediamento dell'ordine religioso a Gorizia. Infatti, una delle prime testimonianze che accerta l'insediamento dei Gesuiti come imminente è una lettera al Senato, datata 4 luglio 1614, in cui si scrive che palazzo Cobenzl sarebbe diventato residenza gesuitica.

I primi a insediarsi stabilmente in città furono i padri Vitale Pelliceroli e Cristoph Mayer. Mayer era tedesco, ma aveva completato gli studi e iniziato la propria carriera in territorio veneziano.⁶²

“Tra la fine di settembre e l'inizio di ottobre 1615 si verificò un fatto nuovo: Pelliceroli e Mayer si trasferirono dalla residenza provvisoria in casa Coronini in quella che sarebbe stata la prima sede goriziana della Compagnia, l'edificio annesso alla chiesa di San Giovanni Battista, fondata dal barone vito di Dornberg, l'ambasciatore imperiale morto nel 1591.”⁶³ Sia la casa che la chiesa furono concesse ai padri dal nipote del fondatore, Gasparo Vito, per intercessione dell'arciduca Ferdinando.

I goriziani apprezzarono fin da subito la loro attività, richiedendo che i due gesuiti si occupassero anche dell'istruzione. Su ciò sono concordi le testimonianze della *Historia Collegii Goritiensis* e quella contemporanea delle *Litterae Annuae* della Provincia austriaca per l'anno 1615: vi era molta preoccupazione in città per l'ignoranza e i cattivi costumi della gioventù locale.⁶⁴ Secondo quanto riporta l'*Historia Collegii Goritiensis*, agli inizi del 1616, i due gesuiti si trasferirono nuovamente come ospiti nella casa di Filippo Cobenzl, dove furono trattati con particolare riguardo.

Dopo poco più di un anno dal trasferimento, “il Pelliceroli decise di cercare una nuova sistemazione; stabilì infatti di trasferirsi in casa di Antonio Rabatta, che più tardi sarebbe stato nominato capitano di Gradisca”,⁶⁵ anche se la proposta rimase soltanto un'idea. Il soggiorno presso casa Cobenzl si concluse il 31 agosto 1617, con la fine delle guerre gradiscane che permise ai gesuiti di riprendere il loro operato. Durante il primo anno il problema più stringente per i gesuiti goriziani fu quello di provvedere in modo adeguato alle necessità economiche della nuova fondazione.⁶⁶

3.3 Sviluppo della Chiesa di Sant'Ignazio e del suo Collegium

Inizialmente, la fondazione gesuitica di Gorizia dipendeva economicamente dal collegio di Graz. Del resto “era più che naturale che la giovane istituzione necessitasse di un appoggio materiale per tutte le sue necessità e per assicurarsi la sua durata nel tempo”.⁶⁷ A Gorizia i padri Gesuiti avevano “un buon punto d'appoggio presso la nobiltà cittadina e presso coloro che avevano insistito affinché si fermassero e fondassero un «Collegium» per l'educazione della gioventù e per la formazione cristiana di essa, come pure perché fossero di aiuto al clero locale che era piuttosto scarso”.⁶⁸

A quel tempo a Gorizia operarono diversi ordini monastici in modo più o meno efficace contro il protestantesimo: vi erano infatti i Minori Francescani, i Fatebenefratelli, i Carmelitani, le Orsoline, le Clarisse e i Cappuccini che avevano un compito particolare di cura d'anime, di confessori e di predicatori; ai gesuiti invece venne riservato il ruolo specifico di educatori.⁶⁹

Perciò era necessario costruire una base economicamente efficiente e stabile, per ricavare i fondi sufficienti a mantenere il personale, alla costruzione di edifici capaci di assolvere l'ufficio di scuole e di svolgere gratuitamente

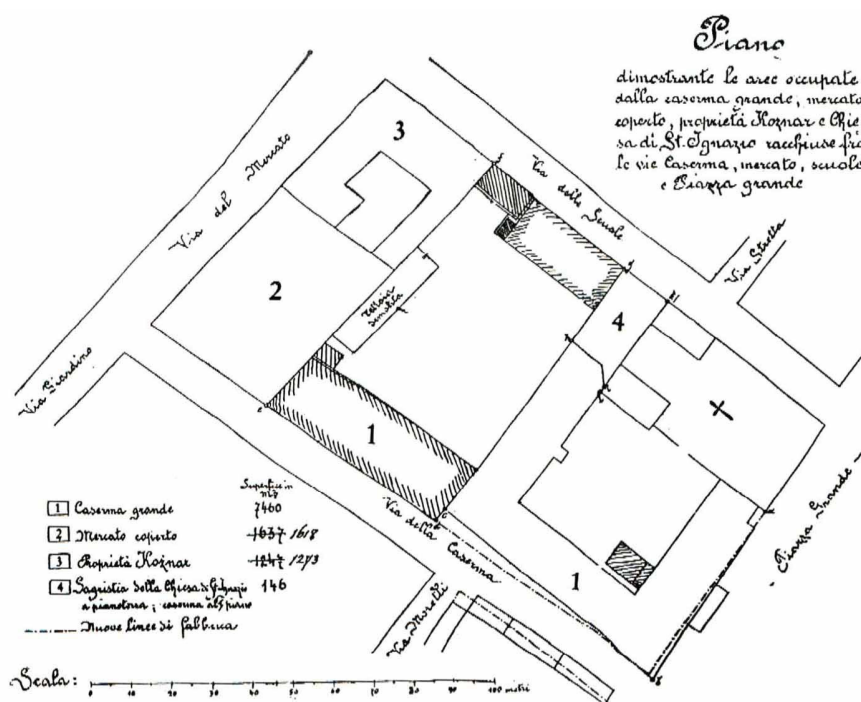


Fig. 135 - Gorizia, Pianta di piazza Travnik (Piazza Grande, attuale Piazza della Vittoria) con la chiesa di Sant'Ignazio e il collegio gesuitico. (13 maggio 1899. Gorizia, Archivio di Stato)

l'attività letteraria ed educativa. Aspetti e compiti difficili da portare avanti senza l'aiuto economico locale, in quanto ogni istituzione gesuitica a carattere scolastico aveva come caratteristica intrinseca l'indipendenza economica e, di conseguenza, della gratuità dell'istruzione. Infatti, "i Gesuiti, una volta giunti a Gorizia, si siano subito dati da fare per ottenere sovvenzioni su più fronti in modo da poter costruire il loro *Collegium*".⁷⁰

"L'indipendenza e il consolidamento erano del tutto unite alla autorità amministrativa ed economica raggiunta, grazie alla generosità anonima e specificata dalla cronaca".⁷¹

Il primo grande benefattore fu il barone Vito di Dornberg che nel 1615, lo stesso anno 1615 in cui i Gesuiti vennero a Gorizia, donò loro la chiesa di San Giovanni con la casa annessa. La casa, che esiste tutt'ora, pur avendo subito diverse modifiche e adattamenti, testimonia che poteva ospitare circa una decina di padri e servire allo stesso tempo come sede per le prime classi. Non era però molto adatta a diventare un edificio scolastico, trovandosi ai margini dell'abitato, completamente esternamente a quella che all'epoca era la cerchia della città. Dopo il primo atto di beneficenza, il medesimo barone nel 1617 consegnò con strumento pubblico e ufficiale, la chiesa, la casa ed il frutto dell'annesso beneficio di 200 fiorini annui alla compagnia di religiosi.

"Alcuni donativi cospicui di quei primi anni, di cui si è già parlato, e soprattutto il conferimento della parrocchia di San Pietro nei pressi di Gorizia, avvenuto alla morte del sac. Ciro Frangipane, costituirono il fondo sufficiente per l'acquisto di alcune case nella piazza del Traunik, scelta come luogo comodo e opportuno per la costruzione del Collegio e della Chiesa di Sant'Ignazio. Il luogo fu scelto molto opportunamente perché esso divenne il centro della Gorizia futura, come può constatare chiunque anche al giorno d'oggi".⁷²

Nei primi cinquant'anni di operosità, i Gesuiti raggiunsero una base economica sufficientemente solida da permettere il proseguo delle loro attività e lo

Fig. 136 - Giovanni Maria Marusig, Gorizia, le chiese, collegij, conventi, cappelle, oratorij, beati, colone, stazioni, seminarij, religioni, 1706.



sviluppo continuo delle costruzioni iniziate. Risulta difficile tuttavia, stabilire l'ammontare esatto annuo delle rendite dei fondi basandosi solo sulle notizie desunte dalla cronaca; si può solo desumere che fosse una somma discreta, anche se non rilevante, per il semplice fatto che i lavori (sia per il collegio che per la chiesa di Sant'Ignazio) procedevano con lentezza ma con continuità, non essendo pervenute notizie di una loro sospensione.

Dalle diverse pagine delle cronaca si possono rilevare i nomi delle varie famiglie da elencarsi fra i benefattori della istituzione gesuitica goriziana: "accanto ai nomi dei vari imperatori, Ferdinando II e III, Leopoldo I, Giuseppe I, Carlo VI e Maria Teresa, citati dal cronista, come benefattori insigni; il primo fondatore, gli altri perché esprimevano con frequenza la loro benevolenza verso i Gesuiti e confermavano i privilegi e le lettere di fondazione; accanto a loro, sono sempre ricordati i capitani della città, i luogotenenti, i parroci, arcidiaconi,⁷³ le famiglie più insigni: de Rabatta, Attems, Lantieri, Strassoldo, Coronini, Verdenberg, del Mestri, Dornberg, Della Torre, Terzi; Giordano, Edling, Moissesso, de Fin, Sembler, Rigo, Colloredo...alcuni si incontrano una sola volta, altri con molta frequenza, ora come benefattori, ora come scolari o convittori del seminario. Segno che i Gesuiti erano in relazione continua un po' con tutte le famiglie che in Gorizia avevano una certa influenza".⁷⁴

Mediante quindi la benevolenza della autorità e dei cittadini più facoltosi, vicini alla corte del principe, "i Gesuiti di Gorizia vennero a conquistarsi quella sicurezza e agiatezza economica, indispensabile alla propria attività e che consentiva loro quegli sviluppi ed ampliamenti edilizi, richiesti dai tempi e dalla continua necessità di primeggiare affinché gli scolari, che in gran parte erano di famiglie nobili,⁷⁵ trovassero, nel frequentare le scuole dei padri, un ambiente confacente alla loro condizione".⁷⁶

Per questa ragione i Gesuiti erano consapevoli della provenienza dei loro allievi e il fatto di riuscire ad istruire adeguatamente anche coloro che provenivano da oltre confine, in particolare dai territori della Repubblica, era diventato un punto di forza.

I Gesuiti avevano un duplice scopo: sostenere la propria compagnia ed istituzione grazie alle libere donazioni da parte dei genitori dei giovani alunni,



e contemporaneamente attirare studenti veneziani in modo da educarli al disprezzo della propria patria.⁷⁷

I rapporti che i Gesuiti intrattenevano con la Repubblica di Venezia di fatto non erano dei migliori, tanto che il 14 giugno 1606 fu emanato dalla Repubblica un decreto che scacciava i Gesuiti da qualunque territorio interno ai suoi domini. Era risaputo che le scuole gesuitiche erano gratuite e aperte quindi al povero quanto al ricco, motivo per cui l'istruzione era alla portata di tutti:⁷⁸ vantaggio non indifferente per una cittadina come Gorizia.

Il principio della gratuità dell'insegnamento risale a Sant'Ignazio. Con ciò l'insegnamento veniva liberato dalle preoccupazioni finanziaria, reso indipendente di fronte agli scolari, e l'insegnante era libero di dedicarsi interamente all'insegnamento ed allo studio. Ecco perché vengono cercate ed accettate donazioni, commende e parrocchie per la costituzione del nuovo collegio: perché dagli scolari non si poteva richiedere nessun compenso, né per l'iscrizione, né per la frequenza, né per il conferimento dei titoli accademici.⁷⁹ Forti della tradizione, approvata e consolidata da quasi mezzo secolo di esperienza e di buoni risultati, diedero vita in breve tempo al ginnasio di Gorizia con tutte le classi.

Le scuole dei padri gesuiti erano "così ben organizzate con un regolamento che possiamo chiamare completo e funzionale, per cui ogni maestro, con la sua preparazione culturale e seguendo quelle rigorose norme didattiche certamente giungeva ad ottenere un buon esito scolastico. Si deve però tenere presente che i Gesuiti non erano solo degli insegnanti o dei monopolizzatori della cultura e dell'istruzione: essi erano essenzialmente degli educatori cristiani. Era una educazione veramente cristiana, che poggiava su norme dettagliate e sapienti, onde penetrare nell'animo giovanile e formare quelle giovani coscienze al rispetto dei principi della fede, dell'approfondimento della dottrina e alla pratica attiva, convinta, vissuta e sincera di essa".⁸⁰ Le norme della *Ratio* a questo proposito sono esplicite e frutto di esperienza; in esse si parla della preghiera quotidiana e della scuola di catechismo da tenersi

Fig. 137 - Plan der Stadt Gorz di M. Claus (1709). Archivio presso la Nationalbibliothek di Vienna.

Fig. 138 - B. von Block, "Leopoldo I in armatura", 1672, Kunsthistorisches Museum, Vienna.



Fig. 139 - 140 - Panorami a confronto: vista di Gorizia dal Colle del Castello. Nella Fig. 139 la chiesa di Sant'Ignazio e il collegio gesuitico, quest'ultimo assente nello stato attuale. (Goriški muzej Nova Gorica). Tratto da Spangher L., Tavano S., (A cura di). (1989). "Gorizia in posa", Editrice Goriziana.

ogni venerdì,⁸¹ o più spesso, nei luoghi dove il bisogno era più forte e per gli scolari che giungevano per la prima volta alla scuola.⁸²

Su tali fondamentali si sviluppò la vita del «Collegium Goritiense», unico centro di studio e di formazione religiosa per la contea di Gorizia e per il Friuli.

Nel 1624 i Gesuiti iniziarono l'anno scolastico completando il corso ginnasiale, distinto in sei classi, quattro di grammatica e due di umanità, poesia e retorica, ognuna con il proprio insegnante e con un folto gruppo di alunni. Le annate più numerose si riscontrarono negli anni 1687 con 594 alunni e nel 1700 con 437 alunni.

“Oltre ai religiosi di origine italiana e tedesca si trovano anche padri sloveni, che provvedevano alle prediche e alle altre funzioni religiose per una popolazione in prevalenza slovena. Le loro istituzioni, unitariamente alle scuole pubbliche, divennero subito famose e attirarono studenti provenienti dall'immediato entroterra e anche dal territorio di Venezia. Tra i numerosi professori ed eruditi dell'ordine si ricordano Martin Bavcek (1595-1668), primo storico goriziano, autore del libro *Historia rerum Noricarum et Forojuliensium* e, per un periodo, anche rettore del collegio”⁸³

Fin dall'inizio i gesuiti avevano promosso la formazione di varie congregazioni: “quella degli studenti, sotto la protezione della Purificazione della Vergine (1620), che nel 1646 verrà sdoppiata con l'istituzione della congregazione della Natività di Maria per gli studenti dei corsi inferiori; quella dei Cittadini o Civica, patrona la B.V. Annunziata (1627); quella dei Nobili, patrocinata dall'Assunta (1627); quella ‘per tutti’ o della “Conversione di Gesù, Giuseppe e Maria”(1643);⁸⁴ quella di “Gesù in agonia in croce” o della buona morte (1684).”⁸⁵

Spesso i gesuiti esponevano al pubblico le immagini dei Santi dell'Ordine, organizzavano manifestazioni religiose in occasioni di festività e preparavano feste per occasioni speciali come la visita a Gorizia dell'imperatore Leopoldo I (1660), la fine dell'epidemia di peste, la visita del vescovo di Lubiana, Giuseppe Rabatta, nel 1673.

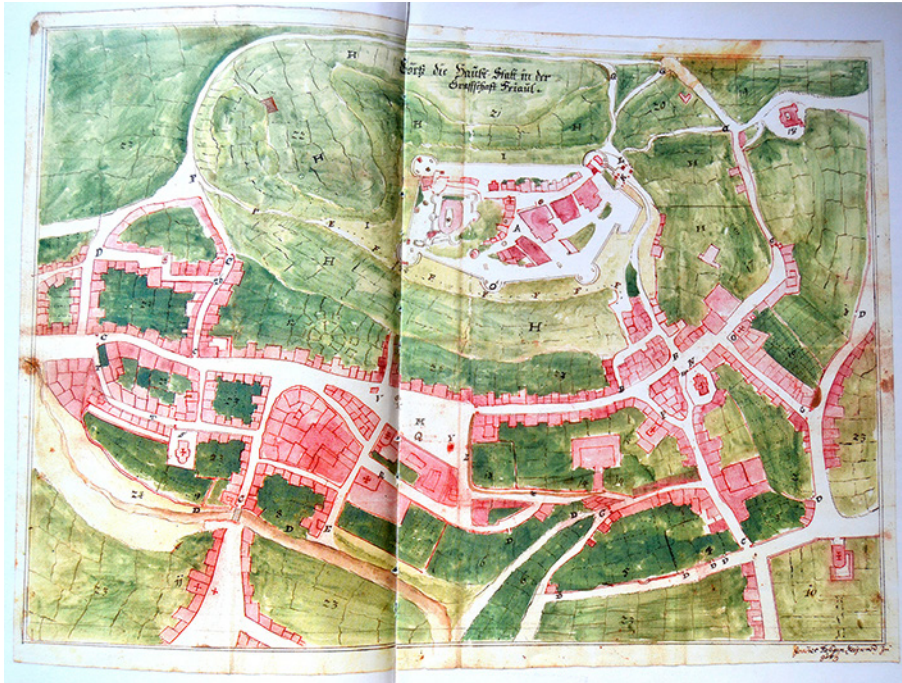


Fig. 141 - Giovanni Faligo, pianta di Gorizia del 1731. Kriegsarchiv di Vienna. Tratto da Cavazza (1999).

L'ordine manifestava il proprio entusiasmo religioso arricchendo con particolari effetti teatrali e scenici le feste del Santo Patrono e della Santa Vergine, le processioni alla Beata Vergine di Castagnevizza, quelle penitenziali della settimana Santa alla chiesa di San Pietro, del Corpus Domini e della Pasqua.⁸⁶ Inoltre le loro rappresentazioni teatrali, impiegate in ambito scolastico, posero le basi per il futuro sviluppo del teatro a Gorizia. L'enorme lavoro d'istruzione svolto contemporaneamente nel collegio e nel vicino Seminario Wendenbergico⁸⁷ (1629-1773) attesta la cura particolare dedicata ai giovani scolari e studenti friulani, sloveni, tedeschi e italiani.

A Gorizia i padri gesuiti rappresentavano un gruppo dinamico di alto livello religioso e intellettuale che manteneva saldi legami con i vicini collegi di Lubiana, Fiume e Graz, manifestando inoltre una grande apertura nei confronti di diverse culture e tradizioni.

“Nel 1770 la biblioteca dei Gesuiti contava oltre 3.400 opere di cui parecchie in più volumi. La costituzione di quel patrimonio librario fu un lavoro lento e prezioso, che non è ricostituibile attraverso le pagine della cronaca, la quale raramente accenna all'acquisto di opere per la biblioteca ma che di certo dovette essere una costante preoccupazione, se al momento della soppressione poté costituire il nucleo fondamentale per una biblioteca moderna”.⁸⁸

Purtroppo il collegio, adibito a caserma dopo la soppressione dell'ordine, fu demolito nel 1938, e non resta che il ricordo in qualche stampa o cartolina e in quanti l'hanno potuto vedere. Il collegio si presentava come un edificio severo, che faceva la sua bella figura accanto alla chiesa di Sant'Ignazio e nella piazza antistante.

Ai Gesuiti va, infine, il merito di aver scelto come luogo per costruire il collegio e la chiesa di Sant'Ignazio, il *Traunik*, un prato che si estendeva appena fuori della porta del Rastello, limite settentrionale del nucleo medievale urbano, dando così principio al centro edilizio della città dei secoli futuri.

Fig. 142 - La chiesa di Sant'Ignazio e il suo collegio divenuto caserma i primi anni del Novecento.



Fig. 143 - Demolizione della Caserma Vittoria (ex Collegio gesuita) nel 1937.



Fig. 144 - Estratto di cartolina che mostra le condizioni del castello distrutto dai bombardamenti durante la I Guerra Mondiale. Visibile una parte del prospetto che dava sulla corte interna del Collegio Gesuita.



3.4 La Chiesa di Sant'Ignazio a Gorizia

La chiesa di Sant'Ignazio di Gorizia, che domina con la sua imponente mole e con i caratteristici campanili a bulbo il panorama urbano, rappresenta, oltre che un importante luogo di culto, il monumento architettonico tra i più prestigiosi del Barocco isontino,⁸⁹ e comunque quello che, nonostante le distruzioni della I guerra mondiale, è giunto fino a noi meno alterato rispetto alla fisionomia originaria. Situata nel centro storico, alle pendici del colle del Castello e affacciata sulla Piazza della Vittoria, la più grande e famosa della città, la chiesa ha da sempre attirato l'attenzione degli amatori dell'arte.⁹⁰

La sua costruzione iniziò nel 1654, una trentina d'anni dopo l'arrivo dei Gesuiti a Gorizia e l'istituzione del loro Collegio per l'educazione della gioventù locale.

Il modello di cui si servì il progettista, rimasto anonimo, era probabilmente quello delle altre chiese gesuitiche italiane e austriache, nelle quali si possono trovare molti caratteri in comune.

A Gorizia i Gesuiti introdussero un nuovo concetto di fede e seguendo i dettami controriformistici furono i portatori dell'arte barocca, quale strategia dell'uso delle immagini che vede come tema prediletto la decorazione di pareti e soffitti.

Come in precedenza riportato, inizialmente i padri si accasarono come ospiti presso varie famiglie goriziane, e nel 1620 acquisirono una casa in un'area posta a Nord-Est sul cosiddetto *Travnik*, l'attuale Piazza Vittoria. Successivamente acquistarono altre case limitrofe, destinate in futuro ad ospitare il futuro collegio, cominciato a costruire nel 1626.⁹¹

Il Collegio si presentava architettonicamente conforme ai canoni gesuitici: di pianta quadrata comprendente la chiesa che al suo interno conteneva un'ampia corte interna. Esso era suddiviso in altezza in tre piani (terra, primo, secondo). Decorazioni e modanature erano rigorosamente assenti: era sobrio e pratico secondo le attività che vi si svolgevano i Gesuiti. Esso conteneva al suo interno il refettorio, l'oratorio, le abitazioni per i collegiali e della servitù, la cucina, stanze adibite a dispensa, sartoria, stalla, granaio, legnaia, mentre nella corte vi era l'orto e un pozzo.⁹²

Con la soppressione della Compagnia di Gesù sancita da Clemente XIV nel luglio 1773 e la conseguente confisca dei suoi beni ad opera dell'erario imperiale, l'ex complesso scolastico-conventuale che allora estendeva la propria superficie fino al limitare dell'attuale palazzo delle Poste e delle laterali vie Caserma (ora via Oberdan) e delle Scuole (attuale via Mameli), fu convertito in caserma e tale sarebbe rimasta fino alla sua demolizione avvenuta nel 1937.

La prima notizia relativa all'avvio della costruzione della chiesa,⁹³ invece, risale al settembre 1654,⁹⁴ è noto inoltre che appena dopo un anno, nel Natale 1655, i muri edificati crollarono a seguito delle persistenti piogge avvenute durante il periodo autunnale. La ricostruzione degli stessi fu a carico dell'impresario che aveva eseguito i lavori, che l'anno successivo fu sostituito da Bartolomeo Winterleider, figura ben più esperta in quanto fu direttore ed ispettore nella chiesa di San Vito a Fiume. La prima pietra dell'anno 1656 fu quindi posta il 19 novembre dal goriziano vescovo di Pédena Francesco Massimiliano Vaccaro.

Nel 1664 fu ultimato il presbiterio e si continuarono a costruire le cappelle. Nel 1680 la parte muraria poté ritenersi conclusa, comprendente di cappelle e



Fig. 145 - Chiesa di Sant'Ignazio a Gorizia vista da Piazza della Vittoria.

seconda sacrestia. Nello stesso anno, in occasione del giorno di Sant'Ignazio (31 luglio) venne celebrata una messa solenne dal vescovo di Trieste Giacomo Ferdinando Gorizzutti.

I lavori furono ripresi al termine di tale festività, in quanto erano stati lasciati in sospenso perché avrebbero costituito un impedimento allo svolgimento delle funzioni religiose.

Nel 1681 furono ultimate le gallerie sopra le cappelle. Tra il 20 luglio 1682 e il 14 febbraio 1683, però, la chiesa rimase chiusa ai fedeli e i lavori furono sospesi a causa della presenza di un'epidemia di peste bubbonica che era scoppiata in città.⁹⁵

All'epoca rimanevano da concludere la facciata, che fu progettata da Christoph Tausch nel 1721, i campanili (terminati nel 1724) come il soffitto della chiesa e la cantoria; nello stesso anno fu posizionata la statua di Sant'Ignazio sulla facciata), e gli affreschi, finiti di realizzare nel 1727.

La chiesa fu consacrata appena nel 1767 da Carlo Michele d'Attems, quando Gorizia era già da ormai 15 anni sede arcivescovile e lui Arcivescovo.

La chiesa ha subito nel corso dell'ultimo secolo dei restauri e delle messe a norma sia all'interno che all'esterno, che tuttavia non ne hanno alterato l'aspetto. Tra essi ricordiamo: il cambio di pavimentazione a quadrettoni avvenuto nel 1991, dal marmo bianco e nero (*vallon*) al bianco rossiccio (rosso Verona),⁹⁶

le porte in vetro subito dopo i portali in rame, la rampa disabili, il sistema di riscaldamento, restauri agli affreschi con lavaggio ad acqua. La copertura lignea della chiesa è stata inoltre sostituita con una capriata metallica e sono state ristrutturate le torri campanarie. Nel 2014 è stato fatto un intervento di ristrutturazione e pulizia della facciata principale.

La facciata principale della chiesa è sicuramente l'aspetto più scenografico che la distingue dalle altre chiese del goriziano. Tale prospetto posizionato a sud-est, si presenta ripartito su tre diversi registri: il primo include i tre portali dell'ingresso, tre nicchie e sei finestre ed è scandito da quattro paraste e altrettante colonne a tre quarti di ordine gigante composite; il secondo livello è caratterizzato dalla presenza di quattro finestre e di una porta che si affaccia su un balcone, e viene definito di carattere "profano";⁹⁷ il terzo registro è più leggero, comprendente il frontone centrale e le due torri campanarie.

L'alternanza di pilastri e semicolonne voluta dal Tausch conferisce al prospetto un gioco di effetti chiaroscurali che lo movimentano, impressione che risulta più accentuata nella parte centrale. Mentre la parte superiore con frontone e torri risulta essere più rigida all'interno e più libera ai lati, per la presenza della sinuosa coronazione a bulbo in rame della Carinzia dei campanili.

In merito al coronamento a bulbo, bisogna dire che tanto nelle chiese, sugli altari, quanto sui campanili goriziani fu un paramento architettonico introdotto largamente, ma con delle varianti, nelle chiese ultramontane: il Goriziano è l'esempio unico non soltanto più vistoso al di qua delle Alpi di questo costume.⁹⁸

Il prospetto principale della chiesa si presenta come una fusione del Barocco tipicamente romano caratterizzato dalla presenza di semicolonne borrominiane, dalla "leggerezza profana di gusto veneziano"⁹⁹ e dall'effetto nordico-centroeuropeo dei campanili. Il Tausch fece una sintesi tra l'esperienza romana, viennese, veneziana e nordica con un risultato elegante ed armonioso. La facciata è arricchita dalla presenza di statue, che richiamano la tradizione artistica veneta, quali: *San Giuseppe* (patrono della Contea di Gorizia e dell'Austria) con *Gesù Bambino* (1725) nella nicchia di sinistra, in quella di destra il patrono della prima chiesa donata ai gesuiti di Gorizia, *Giovanni Battista* (1725), mentre in posizione centrale troviamo *Sant'Ignazio* (1724). Quest'ultimo è vestito con paramenti liturgici, tiene con la mano destra un libro e ai suoi piedi sono raggruppate testine di angioletti. Sopra la nicchia angeli sorreggono lo scudo con il monogramma di Cristo.

Le porte in rame sono state realizzate dal cesellatore goriziano Erminio Fabris (1876-1960) su disegno dell'architetto Silvano Baresi del 1932. Sopra il portone di ingresso alla chiesa principale, sotto la statua di Sant'Ignazio, due angeli sono posizionati sulla trabeazione spezzata. Sotto di essa si può leggere il cronogramma del 1723: *DIVo Ignatio De LoLoLa soCIetatIs IesV fVnDatorI*. All'inizio erano presenti tre orologi, due sulle torri (ancora visibili) e uno centrale posizionato nel timpano del frontone dove ora è inserita una finestra (caduto durante la guerra).

Gli altri prospetti della chiesa non presentano particolare decorazione, se non per lo sviluppo della fascia con i dentelli.

La statua su colonna di Sant'Ignazio¹⁰⁰ posta davanti alla Chiesa risale al 1688. Sant'Ignazio tiene il monogramma di Cristo con la destra, mentre con l'altra mano regge un libro. Sulla sua testa un'aureola d'alloro, mentre ai suoi piedi lo stemma dei Porcia.¹⁰¹



Fig. 146 - Portale principale. Cronogramma del 1723: *DIVo Ignatio De LoLoLa soCIetatIs IesV fVnDatorI*.



Fig. 147 - Sant'Ignazio Confessore di Gorizia, interno.

L'interno della chiesa si presenta con uno sviluppo longitudinale a navata unica. Ai lati di questa sono affiancate sei cappelle, scandite da altrettante arcate inquadrare in doppie paraste di ordine composito, caratterizzate da plastiche volute dorate e da foglie d'acanto.

La copertura dell'ambiente è data da un volta a botte, parametro architettonico comune alle chiese gesuitiche,¹⁰² interrotta dai triangoli delle vele dovuti alle aperture del matroneo posto in alto sopra le cappelle. La volta a botte è divisa nel suo sviluppo longitudinale da archi piatti che nascono dalle paraste. Qui si possono vedere i quattro affreschi datati 1891 realizzati da Lorenzo Bianchini (1826-1892): l'Arcangelo Michele con lo scudo e la spada e l'Arcangelo Gabriele con il giglio, la Madonna con S. Ignazio e santi gesuiti, San Giuseppe con il giglio e San Pietro con le chiavi del Regno, il coro degli angeli cantori e musicisti.

La mancanza di coronamento cupolato e l'utilizzo dell'arco sacro conferiscono compostezza all'interno.¹⁰³ Il matroneo balastrato dona alla chiesa un tocco "profano"¹⁰⁴ e alleggerisce la percezione delle pareti della navata. L'arredo interno è di derivazione barocca, dove anche le sedute lignee sono caratterizzate da ordini compositi.

Il presbiterio, così come le cappelle laterali, si presenta rialzato di un gradino rispetto alla quota del pavimento della navata e invece di concludersi con un'abside semicircolare, termina con una parete che funge da supporto all'affresco illusionista del Tausch (restaurato dopo il 1988),¹⁰⁵ del quale non

si riesce ad apprezzarne pienamente la pittura a causa dell'illuminazione proveniente dalla grande finestra termale. Come aveva fatto il suo maestro nella Universitätskirche di Vienna, il cui presbiterio è decorato da un affresco con l'*Assunta*, il Tausch a Gorizia scelse una composizione che sfonda illusionisticamente la parete simulando uno spazio semicircolare. Inoltre, seguendo ancora il medesimo modello viennese, pose il gruppo figurale più importante, il S. Ignazio in gloria, in corrispondenza della trabeazione modanata che, con la sua curvatura, individua e precisa tale spazio semicircolare.¹⁰⁶

Ci sono però sicuramente anche riferimenti nel lavoro goriziano del Tausch: “mentre il dipinto viennese funge piuttosto da pala d'altare, racchiuso com'è da una cornice centinata che rende perfettamente percettibile il distacco tra lo spazio reale e quello illusivo, nella *Gloria di S. Ignazio* la scena mistica si svolge entro uno spazio immaginario che prolunga senza diaframmi quello reale del presbiterio. E in ciò il Tausch fa sua la grande lezione sulla volta di S. Ignazio a Roma, in cui l'occhio non distingue dove finisca l'architettura vera e dove cominci quella finta, che si proietta potentemente nel cielo luminoso. Anche a Gorizia non c'è soluzione di continuità. La parete di fondo è tutta dipinta e presenta ai lati degli elementi architettonici che ricordano quelli della facciata: finestre, porte timpanate, riquadri, come pure molto simili a quelle della facciata, soprattutto nelle proporzioni e nei capitelli, sono le colossali colonne addossate ai pilastri, che affiancano la finta apertura dell'abside semicircolare.”¹⁰⁷

L'*Altare Maggiore* ad opera di Pasquale Lazzarini risale al 1716; vi si accede salendo cinque gradini di marmo rosso a sfumature bianche, con tarsie marmoree gialle e nere. La mensa decorata con curve rococò è dominata da un ciborio: la parte inferiore consta nel tabernacolo (porticina coperta di tessuto rosso) con innestata una croce lungo la quale si avvinghiano dei tralci di metallo con sembianze vegetali.

Un vano è descritto da sei colonnine: dentro viene esposto il Santissimo Sacramento. Le colonnine sostengono inoltre una cupola marmorea di colore rosso. Le statue dei quattro Evangelisti sono disposte lungo lo zoccolo, e la Madonna col Bambino al centro. Inoltre quattro statue, alte “sei piedi”, torreggiano, e sono: a destra san Stanislao Kostka e san Francesco Borgia col teschio, mentre a sinistra san Francesco Saverio e san Luigi Gonzaga. Alla base dell'altare, invece, sono posizionati due candelabri coevi in marmo. Sotto le finestre laterali degli ambienti che portano ai matronei, vi sono quattro medaglioni dei quali a causa dei continui rimaneggiamenti non conosciamo l'autore: essi sembrerebbero raffigurare i Padri della Chiesa (i santi Girolamo, Agostino, Gregorio Magno ed Ambrogio).

Le pareti laterali del presbiterio sono ornate da quattro affreschi lasciti del pittore veneziano Eugenio Moretti Larese (1822-1874) allievo del Lipparini¹⁰⁸, risalenti forse al 1858, che rappresenterebbero secondo la critica comune un ciclo riguardante la Vita di Sant'Ignazio (*Predica di Sant'Ignazio*, *Apparizione della Madonna a Sant'Ignazio malato*, *Sant'Ignazio offre l'elemosina*, *Sant'Ignazio riceve la bolla dell'ordine da papa Paolo III*). Tale interpretazione pare però essere errata, una più appropriata ed esauriente ci viene fornita da don Adelchi Cabass, che fu vicario generale della diocesi di Sant'Ignazio: i quattro dipinti raffigurerebbero distintivi momenti della vita religiosa dei Santi Francesco Saverio, Stanislao Kostka, Luigi Gonzaga, Francesco Borgia.¹⁰⁹

Le sei cappelle ai lati della navata sono dedicate a diversi santi e ciascuna di esse presenta un altare marmoreo tipicamente decorato in stile barocco.

La *cappella dell'Arcangelo Raffaele* è la prima a sinistra, guardando dal presbiterio. Contiene l'altare datato 1743 realizzato da Giovanni Battista della Torre. È costituito da una mensa rettangolare ornata con putti e motivi a fogliame intrecciato. La parte superiore si compone di quattro colonne marmoree bianche, che sostengono un frontone spezzato con due angeli. Vi è una pala raffigurante l'Arcangelo Raffaele con Tobia, con al fianco alcune statue di putti. L'affresco sulla volta realizzato nel 1931 da Tiburzio Donadon raffigura il *Sacro Cuore di Maria*.

La *Cappella di Santa Barbara* è la seconda a sinistra, guardando sempre dal presbiterio. L'altare settecentesco si compone di due colonne di marmo nero portanti un cornicione su cui spiccano due angeli. La mensa è impreziosita da motivi geometrici in marmo policromo. Due angioletti sostengono un anagramma di Maria. La pala di Raffaele Pich risale al 1861, quindi non quella originale, di cui non si sa nulla sulla sorte. La Santa raffigurata in atteggiamento solenne, ha in mano il calice con l'eucaristia e la spada con cui il padre la decapitò. I colori ricordano il manierismo italiano. Sul soffitto vi è un affresco raffigurante *Le Stimate di S. Francesco*.

Nella *Cappella di San Giuseppe*, la terza a sinistra dal presbiterio, è invece contenuto l'altare attribuito ai Pacassi. Fu fatto erigere nel 1685 dalla famiglia Cobenzl che spese 1248 fiorini renani, in cambio guadagnandosi di poter avere una tomba familiare in questa cappella. L'altare presenta una mensa finemente decorata, è costituito di un sofisticato alternarsi di colonne e altri elementi architettonici con effetti illusionistici. Oltre a due colonne esterne, vi sono altre due con tarsie diagonali di marmi policromi. Sulla cimasa, lo stemma dei Cobenzl con due angeli in cima. La pala del *Transito di San Giuseppe* risale al XVII secolo, mentre il soffitto è affrescato con la *Fuga in Egitto, Dio Padre e la Presentazione al tempio*.

La prima *cappella* a destra guardando dal presbiterio è quella dedicata a *San Francesco Saverio*. Il suo altare fu innalzato con un lascito del conte defunto Germanico della Torre nel 1686, ricordato sulla cimasa che riporta lo stemma della casata. È in marmo policromo e numerosi intarsi geometrici affini all'altare di San Giuseppe. Ospita un'antica pala forse tolta da un precedente altare ligneo, raffigurante *San Francesco Saverio mentre cura gli appestati*. Tale altare è l'unico laterale dotato di tabernacolo, in marmo, eseguito nel 1719 da Pasquale Lazzarini, e costato 160 fiorini. La pala è di Clemente Del Neri, del 1920; nel soffitto, tre piccoli affreschi.

Tra la precedente cappella e quella successiva, dedicata alla Santa Croce, si trova un pulpito. Esso fu eseguito nel 1750 utilizzando marmo bianco di Carrara e marmo verde siciliano. Varie decorazioni ornano il manufatto, tra cui una in rame, racchiude il monogramma di Gesù in lapislazzuli. Vi sono inoltre statue raffiguranti San Pietro e San Paolo attribuite a Pietro Baratta.

La *cappella della Santa Croce* presenta un altare risalente al 1764 voluto dal conte Nicolò di Strassoldo, invece di uno precedente eretto nel 1681 dai Della Torre e trasportato nella chiesa di San Pietro. Le sue sculture rappresentano i simboli delle tre virtù teologali: croce e calice della Fede, l'ancora della Speranza, e la Carità con due bambini in braccio. La pala d'altare raffigura una *Deposizione dalla croce*, ispirata a una stampa di Louis Desplaces che riproducesse un dipinto di Jean Jovenet conservato al Louvre. Il presunto autore



è Franz Lichtenreiter. Sul soffitto, Carlo Borromeo distribuisce la comunione agli appestati. A terra si trova invece la lapide sepolcrale del committente dell'altare e della sua famiglia.

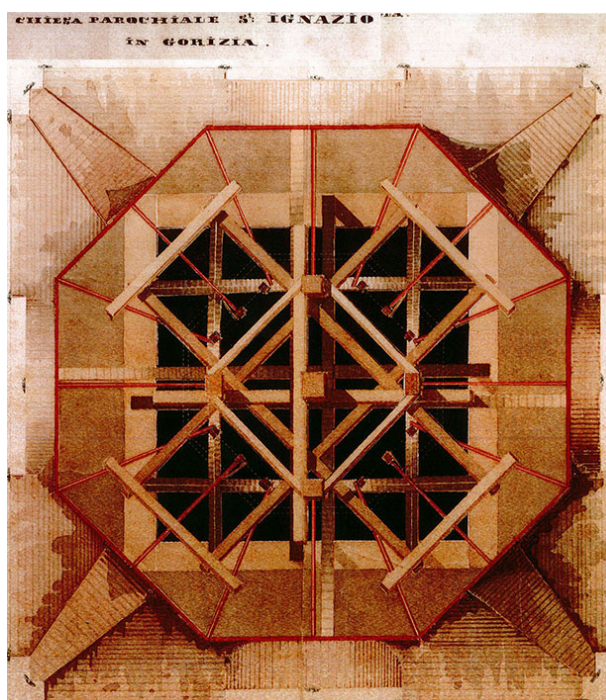
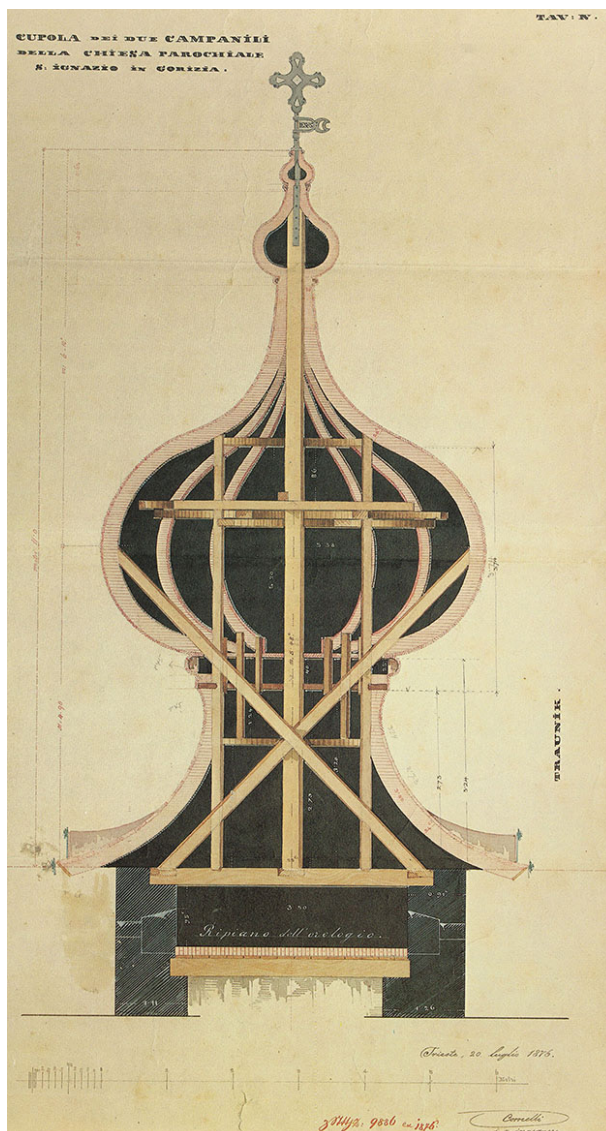
La *cappella dell'Immacolata*, la prima a sinistra entrando nella chiesa, ospita un altare eretto nel 1736. Consta di cimasa ornata da angeli, sostenuta da quattro colonne in marmo africano. La mensa è decorata con tralci e putti; nell'altare, una tela raffigurante l'*Immacolata*, di un pittore di Graz ispiratosi al Pozzo e sul soffitto un affresco raffigurante il Sacro Cuore di Gesù (secondo tale interpretazione, anche tale opera sarebbe da attribuire al Tausch).

Il soffitto sotto il coro è decorato da Santa Cecilia che suona l'organo. Anche le cappelle laterali sono decorate, con la via Crucis. La cantoria ospita anche l'organo, risalente al 1932 ed opera della ditta Beniamino Zanin e figli di Codroipo. Numerosi organi si sono susseguiti prima di questo; del primo si ha notizia già nel 1634.

Degne di nota sono inoltre le due sagrestie, con pregevole mobilio d'epoca, il sepolcro sotterraneo dove giacciono i padri gesuiti, e le campane, due per campanile, risalenti una al 1874, due al 1947, una al 1962; esse sono intonate in RE bemolle, MI bemolle, FA e LA.¹¹⁰

Fig. 148 - Sant'Ignazio Confessore di Gorizia, interno.

Fig. 149 -150 - Sezione e pianta della struttura delle guglie dei due campanili della chiesa di Sant'Ignazio. La rappresentazione e la documentazione grafica furono realizzate da Comelli nel 1875.



¹ Tradotto dallo sloveno “prato”.

² Koršič Zorn (2001), p. 1.

³ Coronini, R. (1769). *Fastorum Goritiensium Liber I, cum adnotationibus historico-genealogicis Cæsareo Regio Principi Ferdinando Archiduci Austriæ Dedicatus*. Vienna: Kurtzböck, p. 20.

⁴ Ceduto alla Carniola nel 1522.

⁵ Ceduto, assieme alla controllata Primano, alla Carniola nel 1522.

⁶ Ceduto alla Carniola nel 1522.

⁷ Ceduto definitivamente nel 1542 alla Repubblica di Venezia.

⁸ In realtà Precenicco, in quanto Latisana fu già ceduta nel 1430 alla Repubblica di Venezia.

⁹ In realtà Gradiscutta, in quanto il feudo di Belgrado venne assegnato nel 1515, dopo la guerra, dai vincitori della Repubblica di Venezia ai Savorgnan.

¹⁰ Ceduto nel 1514 definitivamente alla Repubblica di Venezia.

¹¹ Cossar, M. R. (1948). *Storia dell'arte e dell'artigianato in Gorizia*. Pordenone: Del Bianco, p. 33.

¹² Arciduca d'Austria, Duca di Stiria, Carinzia e Carniola, Conte del Tirolo.

¹³ Carlo Morelli, lo storico goriziano devoto a Giuseppe II, ricorda l'imperatore Leopoldo I in visita a Gorizia nel 1660, scrisse in una lettera a Giuseppe Rabatta “il paese, il clima, il non favellare altra lingua che l'italiana, mi fanno scrivere anche nella medesima”. Morelli, C. (1855). *Historia della Contea di Gorizia in quattro volumi compresavi un'Appendice di note illustrative*. Gorizia: Paternolli, vol. II, p. 214.

Mentre il viaggiatore inglese Edward Brown, giunto a Gorizia pochi anni dopo, nel 1669, notò credendo che Gorizia fosse in Carniola, che “i carniolini parlano un dialetto slavo, ma di queste parti hanno una lingua detta lingua friulana; chi parla italiano può comprenderla in buona parte.” Brown, E. (1673). *Brief Account of some Travels in Hungaria, Styria, Bulgaria, Thessaly, Austria, Serbia, Carynthia, Carniola, and Friuli*. London, p. 9.

¹⁴ Tra le prime preoccupazioni dell'imperatore Massimiliano I, venuto in possesso della Contea di Gorizia per i patti di reciproca successione stipulati dai suoi antenati, vi fu quella di procedere alla difesa del castello goriziano. Ordina di aumentare l'altezza delle mura e della cittadella, rinforzandole con un ulteriore fasciamento in pietra, per aumentarne il loro spessore, e con la edificazione di nuovi torrioni. Per questi lavori di fortificazione fu nominata un'apposita commissione, i cui componenti erano stati il vescovo di Trieste, Antonio de Sebrach (1486-1501), Bernardo Raunacher o Rabignani, signore di Momiano d'Istria e capitano di Postumia, nonché Giorgio Ellacher (Elocher), vicedomino del ducato del Cragno. Cossar (1948), op. cit. pp. 34-56)

¹⁵ *Ibidem*, op.cit. pp. 56-57.

¹⁶ Koršič Zorn (2001), p. 2.

¹⁷ Di cui Gorizia fece parte dal 1564 al 1619.

¹⁸ Morelli (1855), vol. II p. 183, vol. III p. 145.

¹⁹ *Ibidem*, vol. I, p. 261.

²⁰ Lettera “Delfino a Borromeo”, Vienna, 20 novembre 1564. Cita “Si esperimenti dal canto nostro ogni honesto possibil rimedio per non lasciar totalmente infettare queste parti, le quali hanno la lingua italiana, come frale altre il contado di Trieste et Goritia, perché certo dalla ruina di quelle non possiamo aspettare se non grandissimi mali. Quasi tutti li ferri, che usa il regno di Napoli, vengono di Stiria et Carinthia, et quei legni che portano il ferro di là, riportano di qua de gli ogli: però ha con Trieste quel regno comertio notabile. Et se il territorio di Goritia dovessi, che Dio non voglia, caderein quell'ultima ruina, dalla quale non è certo molto lontano, il Friuli tutto sarebbe in evidente pericolo, possendo troppo in quest'atto dello infettare il comertio et la conformità del parlare”. Op. cit. in Steinherz, S. (1914), *Nuntius Delfino 1564-1565*, Wien, A. Hölder. (Nuntiatuberichte aus Deutschland, Zweite Abteilung, 4) n. 62, p. 144 in Cavazza, S. (2006, luglio-dicembre). La Controriforma della Contea di Gorizia. Autorità ecclesiastica e potere politico. S. Cavazza, (A cura di) *Quaderni Giuliani di Storia* (2), p. 385.

²¹ Il capitano della Contea di Gorizia, Francesco Della Torre di Santa Croce, padre di Giorgio della Torre, dopo la metà del secolo divenne luterano a Praga, dove si trovava al servizio dell'arciduca Ferdinando, governatore del regno di Boemia fino alla morte del padre Ferdinando I., Cavazza, S. (A cura di). (2002). *Divus Maximilianus. Una Contea per i Goriziani. 1500-1619*. Mariano del Friuli: Edizioni della Laguna, pp. 161-174, 226-232.

²² Cavazza, S. (1985). Primož Trubar e le origini del luteranesimo nella Contea di Gorizia. In *Studi Goriziani*, LXI, pp. 386-387.

²³ È considerato il padre della letteratura slovena. Tradusse in lingua slovena la Bibbia durante il soggiorno a Gorizia tenne le sue prediche in italiano, sloveno e tedesco.

²⁴ Cavazza, S. (1985), p. 387.

²⁵ *Ivi*, op. cit., pp. 388-389

²⁶ Maracco a Grimani, Udine, 19 luglio 1565, in *Epistole di Jacopo Maracco*, op. cit., “Veggio in questo principe un santo desiderio che le cose della religione cristiana vadino bene et comincino dalli preti, accioché la luce delle loro buone opere guidi gli altri nella dritta via... Hora forse Iddio ci avrà dato questo principe pio et giusto, accioché si riducano al lor dovuto stato le cose trascorse in questi pessimi tempi”. In Cavazza, S. (1994). La Controriforma della Contea di Gorizia. In F. M. Dolinar (A cura di), *Katholische Reform und Gegenreformation in Innerösterreich: 1564 - 1628*. Klagenfurt, pp. 143-153

²⁷ Paschini, P. (1951). *Eresia e Riforma cattolica al confine orientale d'Italia*. Roma: Facultas Theologica Pontificii Athenaei Lateranensis, pp. 113-122.

²⁸ Tavano, S., Bergamini, G., Cavazza, S. (a cura di). (2000). *Aquileia e il suo patriarcato. Aquileia e il suo patriarcato: atti del Convegno Internazionale di Studio* (Udine 21-23 ottobre 1999). Udine: Regione autonoma Friuli-Venezia Giulia; Deputazione di storia patria per il Friuli, pp. 467-485, 472-476; Cavazza, S. (1985), p. 389.

²⁹ Cavazza, S. (1985), pp. 390-393.

³⁰ L'arciduca Carlo a Matija Marcina, Graz 8 gennaio 1566, Ferdinando I poco prima di morire aveva ricevuto da Pio IV l'autorizzazione all'amministrazione dell'eucarestia col calice per gli

stati dell'Impero. Schmidt, W. A. (1908). Die Gegenreformation in Görz-Gradiska. In *Jahrbuch der Gesellschaft für die Geschichte des Protestantismus in Österreich* (Vol. 29, pp. 86-133).

³¹ Citazione del nunzio di Graz, il Salvago, cfr. Premrou, M. (1924). Serie documentata dei vescovi triestini dei secoli XV-XVIII. In *Archeografo Triestino* (Vol. II). Trieste.

³² Cfr. la relazione del nunzio in *Die süddeutsche Nuntiatur des Grafen Bartholomäus von Portia (Zweites Jahr 1574/75)*, bearb. von Karl Schellhass, II, Berlin, Bath, 1903 (Nuntiaturreport aus Deutschland, Dritte abteilung, 4), pp. 18-25.

³³ Op. cit. Capuder, K. (1909). *O luteranstvu na Goriškem*. Neunundfünfzigster 60. Jahresbericht d.K.K. Staatsgymnasiums in Görz. Staatsgymnasium, pp. 25-26. Utilizza le carte di Tautscher conservate presso l'archivio arcivescovile di Lubiana.

Per le giurisdizioni di Niccolò Arardi nella contea di Pisino cfr. C. De Franceschi, Storia documentata della contea di Pisino, a cura del figlio Carlo, Venezia, Società Istriana di archeologia, 1964, pp. 83, 86, 189, 334; per l'identificazione del carniolino Bartholomäus Potsch di Vigaun cfr. C. Morelli, Storia della contea di Gorizia, in S. Cavazza, P. Iancis e D. Porcedda (a cura di) (2003), vol. 5, Mariano del Friuli, Edizioni della Laguna, vol. I, p. 206. In S. Cavazza (1985), Primož Trubar e le origini del luteranesimo nella Contea di Gorizia, in *Studi Goriziani*, vol. LXI, p. 393.

³⁴ Lane F. C., (1991), *Storia di Venezia*, Einaudi Editore, pp. 451-475. (trad. F. Salvatorelli).

³⁵ Lovato, I. (1959). I Gesuiti a Gorizia (1615-1773). In *Studi Goriziani*. Estratto volumi XXV (1959- I) e XXVI (1959- II) p. 17.

³⁶ Lettera Francesco Barbaro a papa Clemente VIII (29 giugno 1594) in Lovato (1959), p. 18.

³⁷ *Ibidem*, p.18.

³⁸ Giorgio Stobeo von Palmburg (1584-1618) al quale si deve il disegno della controriforma nei territori dell'Austria interiore. Enciclopedia Cattolica, vol. VIII, p. 969.

³⁹ Antonini, P. (1865). Il Friuli orientale. Milano: Vallardi, *Op. cit.* p. 350.

⁴⁰ Morelli (1855), vol. II, *Op. cit.* p. 267.

⁴¹ "(...) la guerra di Gradisca si svolse quasi completamente per il possesso di questo fortilizio reputato la chiave della Contea Goriziana verso mezzodi, guerra piccola e sconclusionata, benché micidiale e rovinosa, combattutasi dal dicembre 1615 alla fine del 1617". Paschini, (1934-1936), vol. III p. 264.

⁴² Morelli, (1855), vol. II, *op.cit.*, p. 267.

⁴³ *Ibidem*, vol. III, pp. 266-297.

⁴⁴ Lovato (1959), *op. cit.* p. 23.

⁴⁵ *Ivi*, p. 25.

⁴⁶ Lane (1991), p. 454.

⁴⁷ Mentre da parte veneta erano cappellani i padri Cappuccini. P. Imerio da Castellanza (1937), *Gli angeli degli Armate, I cappellani militari cappuccini*. Bergamo, pp. 59-64

⁴⁸ Paschini (1934-1936), vol. III, p. 264.

⁴⁹ *Ivi*, p. 460

⁵⁰ Lovato (1959), p. 26.

⁵¹ *Historia Collegii Goritiensis*, vol. I, 1619. La cronaca dell'epoca narra che con una spesa di 4000 fiorini i Gesuiti acquistarono la casa della vedova Marcina.

⁵² Lovato (1959), p. 32.

⁵³ La lettera di Schorrigh a Polanco è pubblicata in Heiss G., (1995). Die innerösterreichischen "Landschaftsschulen": ein Versuch ihrer Einordnung in das Schul- und Bildungssystem des 16. Jahrhunderts. In Rolf-Dieter Kluge (hg. von), *Ein Leben zwischen Laibach und Tübingen. Primus Truber und seine Zeit. Intentionen, Verlauf und Folgen der Reformation in Württemberg und Innerösterreich*, München: Verlag Otto Sagner, (Sagners slavistische Sammlung, 24), pp. 191-210: 210; G. Heiss G., (1986). *Die Jesuiten und die Anfänge der Katholisierung in den Ländern Ferdinands I*, Wien (Habilitationsschrift an der Geisteswissenschaftlichen Fakultät der Universität Wien), pp. 242-248, 270-273; Ferlan C., (2006). La fondazione del collegio dei Gesuiti di Gorizia. Progetti e realizzazione. In *Quaderni Giuliani di Storia*, vol. I, pp. 393-422.

⁵⁴ Sulla presenza di Schorrigh a Lubiana si veda Antonius Socher (1790), *Historia Provinciae Austriae Societatis Jesu ab exordio Societatem eiusdem ad annum 1590*, Viennae: Kurtzbösch, pp. 60-61. Qui Peter Schorrigh è definito come "primis nostrorum hominum in illas Regiones aditus"; in Francemartin Dolinar (1977), *Das Jesuitenkolleg in Laibach und die Residenz Pleterje*, Laibach: Theologische Fakultät, p. 27.

⁵⁵ Ferlan (2006), p. 435.

⁵⁶ *Ivi*, pp. 435-436.

⁵⁷ *Ivi*, *op. cit.*, p. 436.

⁵⁸ Paschini (1951), pp. 151-156.

⁵⁹ Cavazza, S. (1991). Un'eresia di frontiera. Propaganda luterana e dissenso religioso sul confine austro-veneto nel Cinquecento. In *Annali di Storia Isontina* (p. 7-33), p.25. La lettera del nunzio Delfino a Borromeo, datata Vienna 20 novembre 1564 è pubblicata in *Nuntius Delfino 1564-1565*, bearb.von. Samuel Steiner, Wien, A. Hölder, 1914 (Nuntiaturreport aus Deutschland, zweite Abteilung, 4), n. 62, p. 244. In Ferlan (2006), p. 437.

⁶⁰ Sulla visita di Bartolomeo da Porcia: Battistella A., (1907-1908). La prima visita apostolica nel Patriarcato di Aquileia dopo il Concilio di Trento. In *Memorie Storiche Forogiuliesi*, III (1907), pp. 84-100, IV (1908), pp. 153-196; Paolin G., (1994). La visita apostolica di Bartolomeo da Porcia nel Goriziano nel 1570. In M. Dolinar; M. Liebmann; H. Rumpfer; L. Tavano, W. Drobesh (a cura di), *Katholische Reform und Gegenreformation in Innerösterreich 1564-1628*, atti del convegno, Klagenfurt: Hermagoras.

L'accenno ai gesuiti è invece in Paschini (1951), p. 143.

⁶¹ Come spiega lo storico gesuita Miquel Batllori, i collegi "da una parte, dovevano avere una fondazione economica sicura, perché con le rendite fisse l'insegnamento fosse completamente gratuito; dall'altra, le rendite dovevano bastare per mantenere sia i professori e i maestri, sia un numero di gesuiti che compiesse i propri studi prima di poter diventare maestri nei Collegi"; cfr. Miquel Batllori SI (1983), *Cultura e finanze. Studi sulla storia dei gesuiti da S. Ignazio al*

Vaticano. II, Roma: Edizioni di Storia e Letteratura, II, p. 123. Ferlan (2006), p. 441

⁶² *Historia Collegii Goritiensis*, anno 1615, copia conservata presso l'Istituto di Storia Sociale e Religiosa di Gorizia. Originale depositato presso l'archivio della Provincia veneto-milanese della Compagnia a Gallarate.

⁶³ Ferlan (2006), op. cit. pp. 440-448.

⁶⁴ Cfr. *Historia Collegii Goritiensis*, anno 1615, cc. 3-3v; *Litterae Annuae Provinciae Austriae*, 1615, Nationalbibliothek Wien, Cod. 13561. In Ferlan (2006), p. 449.

⁶⁵ Morelli (1855), vol. III, op. cit. pp. 334-337.

⁶⁶ Ferlan (2006), op. cit. pp. 450-451

⁶⁷ Koršič Zorn (2001), op. cit. p. 33.

⁶⁸ Lovato (1959), op. cit. p. 33.

⁶⁹ I Minori Francescani erano già attivi a Gorizia dal XIII secolo. (Morelli, 1855, p. 73) vol. IV. Morelli parla della venuta di S. Antonio a Gorizia e della fondazione del convento omonimo. Si veda in proposito anche Valdemarin I., (1958/2). La chiesa e la parrocchia dei SS. Ilario e Taziano. In *Studi Goriziani*, vol. XXIV, pp.160-164. Cfr. Antonello, A. (1999). Lo sviluppo urbano e architettonico di Gorizia di Gorizia nel corso del Seicento. In Cavazza, S. (a cura di). (1999). Gorizia barocca: una città italiana nell'impero degli Asburgo. Mariano del Friuli: Edizioni della Laguna.

⁷⁰ Op. Cit. *Historia Collegii Goritiensis*, vol. I, anno 1623. (Barbera, 1942)

⁷¹ Op. Cit. *Historia Collegii Goritiensis*, vol. I, anno 1621.

⁷² Lovato (1959), op. cit. p. 34.

⁷³ Morelli (1855), vol. IV, op. cit. p. 232. Dall'elenco sommario degli arcidiaconi si constata che non sempre l'arcidiacono era anche parroco di Gorizia. L'elenco stesso, man mano completato dai vari studiosi locali (Czoernig, Kočijančič, Formentini e Spessot), è stato presentato, integrato e documentato in Valdemarin, I. (1958), *La chiesa e la parrocchia dei Santi Ilario e Taziano*. In *Studi goriziani* (pp. 124-216), pp. 189-190.

⁷⁴ Lovato (1959), op. cit. pp. 35-37.

⁷⁵ *Historia Collegii Goritiensis*, vol. I, 1664. Tra gli scolari vi erano 200 nobili, 36 baroni, 16 conti, su cinquecento che frequentavano le scuole dei Gesuiti.

⁷⁶ Lovato (1959), op. cit. p. 38.

⁷⁷ Cappelletti, G. (1873), *I Gesuiti e la Repubblica di Venezia. Documenti diplomatici relativi alla società gesuitica* (raccolti per Decreto del senato 14 giugno 1606 e pubblicati per la prima volta al cav. pr. Giuseppe Cappelletti veneziano con annotazioni storiche nella ricorrenza del centenario della Soppressione di essi per Bolla Papale del 21 luglio 1773). Venezia, Tipografia Grimaldo e C., p. 255.

⁷⁸ Barbera, M. (1942). *La Ratio Studiorum e la parte quarta delle costituzioni della Compagnia di Gesù*. Padova: Cedam, Casa Ed. Dott. A. Milan, p. 30.

⁷⁹ Ivi, p. 66.

⁸⁰ Lovato (1959), op. cit. p. 48.

⁸¹ Barbera (1942), p. 190.

⁸² Tacchi Venturi, P. (1951). *Storia della compagnia di Gesù in Italia. Dalla Nascita del Fondatore Alla Solenne Approvazione dell'Ordine, (1491-1540)* (Vol. II). Roma, p.326.

⁸³ Koršič Zorn (2001), pp. 6-7

⁸⁴ L'omonima pala è attualmente collocata presso da Chiesa del Sacro Cuore a Gorizia.

⁸⁵ Koršič Zorn (2001), pp. 7-8

⁸⁶ Ivi, p. 6.

⁸⁷ Ai padri gesuiti si devono anche la fondazione del Seminario Werdenbergico e dell'Università.

⁸⁸ Le raccolte del collegio dei Gesuiti (1629-1773) sono conservate nel Seminario Wenderbergico, attuale sede della Biblioteca Statale Isontina. Lovato (1959), op. cit. p. 38.

⁸⁹ Koršič Zorn (2001), p. 3.

⁹⁰ La chiesa di Sant'Ignazio la si trova nella catalogazione fatta nell'Ottocento delle più prestigiose opere artistico-architettoniche presenti nell'Impero Asburgico. In Tschischlra, F. (1836). *Kunst und Altertum im österreichischen Kaiserstaate*, Wien, in der Fr. Beck'schen Universität-Buchhandlung. Ap. 178 sono citate le bellezze di Gorizia. La chiesa di Sant'Ignazio, conosciuta all'epoca come Jesuitenkirche, porta con sé anche il nome di Christoph Tausch e la sua opera pittorica dietro l'Altare Maggiore. Citazione in Appendice B, I.

⁹¹ La presenza della Compagnia di Gesù è ampiamente descritta nell'opera *Historia Collegii Goritiensis, 1615-1772* (Archivio provincia Veneto Lombardia Compagnia di Gesù - Gallarate) dove viene anche narrata la storia della costruzione dei principali edifici di cui il collegio, il seminario e la chiesa dedicata al loro padre fondatore, Sant'Ignazio di Loyola.

⁹² Koršič Zorn (2001), pp. 9-11.

⁹³ Per la cronistoria sulla costruzione della chiesa si rimanda all'Appendice B, II.

⁹⁴ I lavori furono cominciati alla presenza di padre Bernardo Geyer, *praeceptor rethoricae* nel collegio gesuitico di Lubiana.

⁹⁵ Di questa epidemia ne parla dettagliatamente il padre gesuita Giovanni Maria Marussig in Diario della peste a Gorizia.

⁹⁶ Inizialmente il pavimento originario del settecento doveva essere recuperato tagliandolo a metà anche vista la preziosità e l'irreperibilità del marmo nero, poi fu concordato di sostituirlo completamente.

⁹⁷ Koršič Zorn (2001).

⁹⁸ Le vedute della città di Gorizia erano attente a rilevare questo aspetto singolare che cominciò ad essere mal tollerato fin dalla seconda metà dell'Ottocento, dapprima per ragioni estetiche e poi per pregiudizi nazionali: la cuspide del Duomo di Gorizia fu sostituita con una forma aquileiese-veneta nel 1865. Le sostituzioni con strani eclettismi cari all'estetica e al gusto delle Soprintendenze prevalsero dopo la guerra (1914-1918). Istituto di storia sociale e religiosa. (1995). *Cultura tedesca nel Goriziano*.

⁹⁹ Koršič Zorn (2001).

¹⁰⁰ Sono state realizzate diverse statue. La prima era lignea e risalente al 1640, la quale

degradata fu sostituita nel 1657 che anch'essa venne rovinata dalle intemperie. Nel 1660 in occasione della visita di Leopoldo I a Gorizia (al quale per la stessa occasione fu eretta la porta Leopoldina dalla Contea all'entrata del Borgo Castello e lo stesso a cui il Pozzo dedica il primo tomo del suo *Perspectiva Pictorum et Architectorum*) venne eretta la colonna con un'iscrizione commemorativa oggi parzialmente nascosta: "LEO[POL]DUS / P[IU]S / ROM[ANO]RUM / IMPERTATOR / GORITIAM S[...]; II IS[...]; PTA / ANNO[MD]CLX / IPSO I[...]; VII / SEPT(EMB)RIS". Sulla base della colonna si legge ancora l'iscrizione SANCTO / PATRI / IGNATIO / SOCIETAS IESU / FVNDATORI / ANNO EIVSDEM SOCIETAS / SAECULARI / POSITA.

In merito alla Porta Leopoldina del 1660 viene ritenuta un "brano di architettura con forme in prevalenza non italiane, ma spagnole e tedesche di cui l'originalità è costituita dal robusto bugnato su una fascia inferiore tenuta sui toni pacati in contrasto con le profonde aperture. L'iscrizione latina, sotto l'aquila bicipite, è accompagnata dalle insegne della contea principesca e dal quelle del capitano imperiale Ernst von Herberstein." Istituto di storia sociale e religiosa. (1995). *Cultura tedesca nel Goriziano*.

¹⁰¹ Il conte Andrea Porcia aveva finalizzato tale opera scultorea nel 1687.

¹⁰² La chiesa è priva di coronamento a cupola.

¹⁰³ Istituto di storia sociale e religiosa. (1995). *Cultura tedesca nel Goriziano – arte e artisti nordici nel Goriziano*.

¹⁰⁴ Koršič Zorn (2001).

¹⁰⁵ L'affresco fu restaurato a seguito dell'istituzione nel marzo 1988 del Comitato promotore per il restauro dell'affresco "Gloria di S. Ignazio" formato da un gruppo di storici dell'arte e storici della Regione Friuli Venezia Giulia (prof. Decio Gioseffi, presidente; prof. Giuseppe Maria Pilo, prof. Giuseppe Bergamini, prof. Sergio Tavano, prof. Franco Firmiani, prof. Silvano Cavazza, prof. Fulvio Salimbeni, dott. Maddalena Malni Pascoletti, dott. Maria Masau Dan, prof. Fulvio Monai, prof. Mirko Renner, prof. Nicoletta Zanni Bin, prof. Fulvia Sforza Vattovani, prof. Maria Walcher Casotti) il quale ha lanciato una pubblica sottoscrizione, appoggiata dalla Cassa di Risparmio di Gorizia che, in otto mesi ha fatturato una quarantina di milioni di lire.

Il grande complesso pittorico occupante una superficie di oltre 100 metri quadrati e si trovava in precarie condizioni di conservazione, che ne rendevano difficoltosa la lettura e il godimento. Data l'importanza dell'opera e del contesto fu urgente in quegli anni un intervento di restauro che ne consolidasse l'adesione della superficie pittorica al supporto e ne restituisse alla composizione tutto il suo splendore cromatico. Un ostacolo molto difficile è però fu rappresentato dalla mancanza di fondi statali ed ecclesiastici a disposizione di questo lavoro. Note del restauratore in Appendice B, III.

¹⁰⁶ *La chiesa di Sant'Ignazio e l'affresco di C. Tausch*. Note per il restauro dell'affresco. Parrocchia di Sant'Ignazio di Gorizia.

¹⁰⁷ *Op. cit.* Malni Pascoletti, *Iniziativa Isontina* n°90-1988.

¹⁰⁸ Istituto di storia sociale e religiosa. (1993). *Cultura veneta nel Goriziano*, p. 202.

¹⁰⁹ Don Adelchi Cabass, Note circa i quattro dipinti che adornano la parte inferiore del presbiterio, Gorizia (31-7-2014). In Appendice B, IV.

¹¹⁰ Korsic Zorn (2001).

CHRISTOPH TAUSCH (1673-1731): ALLIEVO DI ANDREA POZZO

Christoph Tausch nasce a Innsbruck¹ il 25 Dicembre 1673. Appartiene ad una famiglia nobile: il nonno Kasper era un cavaliere della nobiltà, il padre è a capo della città, il fratello maggiore rettore dell'università locale, un altro fratello esercita la professione di banchiere a Praga.

Del Tausch non ci sono pervenute molte informazioni, solo sporadiche testimonianze di quello che fu uno dei più brillanti allievi e collaboratori² di Andrea Pozzo. In assenza di una monografia completa³ e dettagliata dell'artista in lingua inglese, italiana o tedesca, si è voluto tracciare una biografia artistico-architettonica basata sulla riorganizzazione delle citazioni bibliografiche.

Il giovane Tausch riceve un'istruzione primaria e secondaria, presumibilmente nella città natale in scuole gestite da Gesuiti. Nel 1695 all'età di 22 anni entra a far parte dell'Ordine dei Gesuiti di Vienna presso l'ordine dei Gesuiti, e dopo due anni di noviziato presso la Chiesa di Sant'Anna nel 1698 diventa padre laico. Secondo la letteratura antecedente viene riportato che il Tausch lavorasse già come pittore tra il 1699 e il 1700, prima quindi dell'arrivo del Pozzo a Vienna su invito dell'imperatore Leopoldo I, tuttavia non ci sono fonti che lo confermano.⁴

Probabilmente egli rivolse da subito l'interesse verso la pittura e l'architettura, conformemente agli interessi dei Gesuiti: le varie forme dell'arte dovevano essere uno strumento disciplinare, che raccontava e stupiva coinvolgendo emotivamente i fedeli.⁵ L'interesse nelle arti potrebbe essere la motivazione che spiega la conoscenza con Andrea Pozzo, dal quale impara le regole della prospettiva applicata all'architettura, l'uso del colore e la tecnica della quadratura.

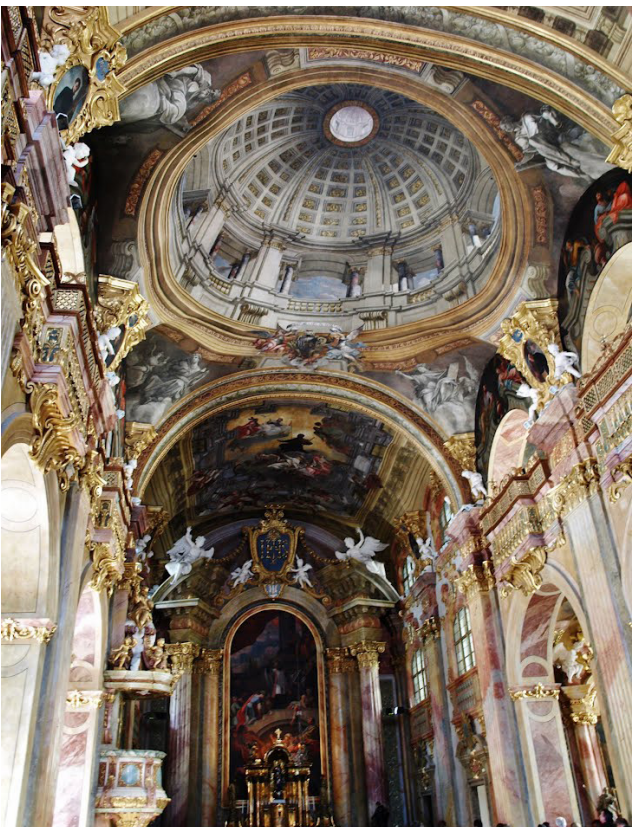
Le informazioni sull'incontro con Pozzo sono tuttavia molto frammentarie. Secondo alcune fonti fu per 7 anni l'*adiunctus in pictura* di Pozzo, dal 1703 quindi fino alla sua morte. Come assistente di Padre Pozzo, Tausch partecipa alla realizzazione della decorazione interna della Chiesa Universitaria dell'Assunzione della Vergine Maria presso il Collegio Gesuita di Vienna,⁶ e alla decorazione del soffitto della Sala di Ercole del Lichtenstein Palace a Rossau dal 1703 al 1709 che vedono come tema *Le gesta di Ercole e la sua Apoteosi* (fig. 151).⁷

Successivamente alla morte di Andrea Pozzo, avvenuta a Vienna il 31 agosto 1709, Tausch si occupa di proseguire i lavori incominciati dal maestro e realizza commissioni indipendenti.⁸

Dal 1704 al 1712 è coadiutore nel Collegio Viennese dove Pozzo nel 1703 ha svolto la funzione di *praefectus fabricae templi*.

La prima opera che Tausch esegue dopo la morte di Pozzo tra il 1710 e il 1713⁹ è l'allestimento interno alla chiesa gesuitica di San Francesco Saverio¹⁰ a Trenčín (Laugaricio) in Slovacchia (fig. 152).¹¹

Gli annali del 1711-1712 riportano “a nome del capo dell'ordine religioso di Vienna, il ricercato Tausch, studente di Pozzo, il famoso Apelle della *Societas*”. Il suo compito era quello di restaurare la chiesa gesuitica e di occuparsi della





Nella pagina precedente:

Fig. 151 - Andrea Pozzo, *Le gesta di Ercole e la sua Apoteosi* (1703-1709), Palazzo Liechtenstein, Rossau, Vienna.

Fig. 152 - Christoph Tausch, *Decorazione ad affresco* (1710-1713), Chiesa di San Francesco Saverio, Trenčín, Slovacchia.

Fig. 153 - Andrea Pozzo, *affreschi della volta, fintacupola e Altare Maggiore* (1703). *Universitätskirche*, Vienna. Ad Andrea Pozzo si deve inoltre l'aggiunta delle due torri campanarie gemelle e la rialaborazione in chiave barocca della facciata della stessa chiesa viennese.

Fig. 154 - Christoph Tausch, *dettaglio delle "Nozze di Cana"*, Sala lettura presso il la Biblioteca Nazionale di Praga (ex Refettorio estivo del Klementinum).

decorazione. Qui realizza un meraviglioso ciclo di affreschi prevalentemente eseguiti su volta dove inserisce lo sfondato prospettico e la finta cupola illusionistica,¹² sul modello di quella realizzata da Andrea Pozzo nella Chiesa di Sant'Ignazio¹³ a Roma e nella viennese Universitätskirche (Jesuitenkirche - fig. 152), nonché riportata nel *Perspectiva Pictorum et Architectorum*.¹⁴ Le quadrature, considerate tra le più belle del barocco slovacco,¹⁵ vedono come protagonisti Sant'Ignazio e Francesco Saverio, patrono della chiesa e della città. Si notino i colori utilizzati per il cielo, la resa delle nuvole e degli angeli che rappresentano i caratteri distintivi della sua pittura.¹⁶ Anche l'Altare Maggiore è una replica semplificata di quello eseguito dal Pozzo a Vienna. La pala d'altare firmata dal Tausch, raffigurante il *Battesimo della Regina Neachile da S. Francesco Saverio* è considerato una copia della composizione già citata di Pozzo a Trento.

Egli realizza anche i progetti del maestro per la ricostruzione in chiave barocca di quella che era la chiesa di Sant'Anna a Vienna (a lui sono attribuiti la Cappella di Francesco Saverio datata 1709 e la pala dell'altare maggiore del 1716, distrutti da un incendio nel 1747 e rieseguiti nel 1751 da Daniel Gran) e, dopo il lavoro a Vienna nel 1710, esegue per il Refettorio estivo del Klementinum,¹⁷ il Collegio gesuitico di Praga,¹⁸ una grandissima tela raffigurante *Le nozze di Cana* (fig. 154), modello ispirato al "teatro sacro"



Figg. 155-156 Acher, Handke, Hollandt, Karinger, Mangoldt, Messe, Schatzel, Provisore, Tausch, Decorazione interna alla Sala Leopoldina, Università di Breslavia. Sopra la balaustra affrescata sul soffitto, centralmente a sinistra la raffigurazione di una chiesa con le torri campanarie sormontate da guglie a bulbo.

disegnato nel 1695 dal Pozzo per il Gesù di Roma.¹⁹

Anche i lavori di decorazione incominciati dal Pozzo nella Sala Leopoldina dell'Università di Breslavia²⁰ vengono portati avanti da Tausch (fig. 155-156). In particolare nella Sala Leopoldina, che prende il nome da Leopoldo I d'Asburgo²¹ il quale dona il complesso architettonico dell'Università ai Gesuiti, il Tausch non lavora da solo, probabilmente è il supervisore che fa le veci del Pozzo. È affiancato da un nutrito gruppo di artisti e artigiani, quali Franz Joseph Mangoldt (sculture), Johann Christoph Handke (al quale sono attribuiti i dipinti sulla volta e sui pilastri), Johann Karinger e Christoph Acher (lavori di muratura), Johann Anton Schatzel (stucchi), Ignac Albert Provisore (marmi), Georg Messe (dettagli metallici), Cristoph Hollandt (lavori di falegnameria e di intaglio del legno). Qui il programma tematico alla base si fonde in un tutt'uno improntato prevalentemente sui temi dell'elogio della conoscenza proveniente dalla saggezza di Dio e della glorificazione degli imperatori in quanto mecenati.²²



Fig. 157 - Chiesa di S. Michele, Passau. Altare Maggiore (1712) progetto del Tausch.

Nel 1712 realizza l'Altare Maggiore della Chiesa di S. Michele a Passau.

Ma non tutte le opere sono firmate e attribuibili a Tausch. Si può ipotizzare, ad esempio, a causa delle somiglianze con l'altare maggiore la Chiesa dell'Università di Vienna, che l'altare principale costruito nel 1713 presso la chiesa gesuita di Skalitz (Skalica, Slovacchia) sia opera del maestro tirolese. Nel 1714 gli viene commissionato dal maresciallo János Pálffy un altare per la Piaristenkirche a Priewitz (Prievidza, Slovacchia), venduto nel 1747 e attualmente posizionato a Kecskemét nella chiesa gesuitica della città. La pala d'altare firmata da Tausch rappresenta l'Assunzione di Maria e ripete la composizione del Pozzo presso l'Altare Maggiore della Chiesa dell'Università di Vienna.

Suoi possibili interventi si possono supporre all'interno delle chiese gesuite di Banská Bystrica (Banská Bystrica, Slovacchia) e di Neutra databili 1715 (sotto il Vescovo Ladislao Adam Erdödy e il Vescovo di Eger Gabriel Anton Erdödy).

Anche gli interventi nella Chiesa di Cluj in Romania dedicata alla Santa Trinità

incominciata nel 1718, sembrano essere attribuibili al Tausch.²³ L'ordine delle colonne è analogo a quello utilizzato dal Pozzo per l'altare di Luigi Gonzaga nella chiesa di Sant'Ignazio a Roma, a quello di Sant'Ignazio nella Chiesa del Gesù e riscontrabile nel successivo affresco di Tausch a Gorizia.

Nel 1720²⁴ fa un viaggio studio a Roma, meta fondamentale per gli artisti e architetti di tutti i tempi che ne fecero della città il modello architettonico-artistico, dove si fondono le bellezze antiche con quelle moderne. Tuttavia non sappiamo ancora nulla circa il suo lavoro in questa città, ma quasi sicuramente il maestro tirolese ha trovato qui molto a cui ispirarsi.

Successivamente al soggiorno romano, si reca nella città di Gorizia su invito dei Gesuiti della città per sovrintendere i lavori per la chiesa di Sant'Ignazio nel 1721,²⁵ sprovvista ancora di una facciata dopo più di cinquanta anni.²⁶ Qui realizza tra febbraio e novembre l'affresco illusionista del presbiterio Gloria di Sant'Ignazio e la monumentale facciata con le caratteristiche torri. Il prospetto principale è orientato a sud-est e si affaccia su quella che all'epoca era definita *Travnik*, l'attuale Piazza Vittoria sotto il Colle del Castello.²⁷ Il rilievo di tale facciata si articola attraverso un ordine gigante di lesene e semicolonne composite, sormontato nella parte alta da un attico di ordine contraffatto e da un frontone. Esso si presenta di fatto fortemente plastico in virtù dei numerosi aggetti e dalle trabeazioni spezzate. Nella sua imponente struttura generale e nella profusione di nicchie e finestroni, la Chiesa di Sant'Ignazio presenta una facciata molto simile a quella attribuibile al Pozzo per la Chiesa gesuitica di Santa Maria Maggiore di Trieste.²⁸ L'elemento di stupore, non italiano, è esibito dalla coppia di torri sormontate dalle guglie in rame ossidato. Benché la composizione della facciata con le torri sia un elemento²⁹ riscontrabile anche nelle chiese romane, come nella Chiesa della Trinità dei Monti, la presenza dei bulbi era una consuetudine delle chiese gesuitiche della *Provincia Austriae*, riscontrabili a Vienna, Steyr e Lienz, fino a Trnova, Budapest e Cluj.³⁰

Nel 1722 inizia a lavorare per la decorazione interna della chiesa gesuitica del Sacro Nome di Gesù dell'Università di Breslavia (figg. 160-161), incaricato dal vescovo della città polacca (lavori che continueranno fino al 1734, successivamente alla sua morte).³¹ La chiesa,³² situata nelle vicinanze dell'Università, è tutt'ora considerata una delle più belle di Breslavia: il suo spazioso interno con ricchi arredi e volte decorate da affreschi *trompe l'oeil* sulla vita di Gesù decisamente spettacolari.

Dopo questi incarichi, Christoph Tausch si trasferisce a Nysa (Neisse), dove si occupa della costruzione dal 1722 al 1725 dell'edificio scolastico del collegio dei Gesuiti, mentre per conto del vescovo Franciszek Ludwik von Neuburg³³ lavora per la realizzazione dell'ospedale *Sanctae Trinitatis* (un maestoso edificio che doveva essere completato nel sotto il vescovo Philipp Ludwig von Sinzendorf nel 1733 e andò distrutto durante la Prima Guerra di Slesia nel 1741 durante l'assedio prussiano della città), e per la progettazione delle ali residenziali sud-ovest e sud-est del palazzo vescovile che fu completato nel 1729 (fig. 162).³⁴

Nel 1723 riprende a sovrintendere i lavori sulle abitazioni per le novizie di Vienna. Tra il 1728 e il 1729 realizza l'Altare Maggiore per la Pfarrkirche Mariä Himmelfahrt a Kłodzko (Glatz) (fig. 159), mentre del 1730 è il progetto per il Monumento a S. Nepomuk (fig. 163) posto davanti la Chiesa della Croce a Breslavia.

Durante la sua vita e grazie all'esperienza maturata in campo architettonico



Fig. 158 - Chiesa degli Scolopi, Kecskemét. Tausch, Altare Maggiore (1714).



Fig. 159 - Christoph Tausch, Altare Maggiore (1728-29), Pfarrkirche Mariä Himmelfahrt, Kłodzko.



Figg. 160-161 Christoph Tausch, decorazione interna, Altare Maggiore e pala d'Altare raffigurante la "Presentazione di Gesù al Tempio" Chiesa del Sacro Nome di Gesù - San Mattia dell'Università di Breslavia. (1722-1726).

e pittorico, il Tausch ricoprì la carica di ispettore delle sovrastrutture della provincia gesuita boema, in modo che tutte le opere d'arte dovessero essere presentate a lui per la valutazione.

Il 4 Novembre 1731, muore nella città episcopale di Nysa³⁵ dove è sepolto.³⁶

In questa breve biografia emerge che Tausch, come altri allievi di Pozzo quali Hiebel e Bažanka, diffuse nelle province gesuitiche (Austria, Boemia, Polonia Grande e Piccola) l'esperienza del maestro. Il suo contributo non sembra altro che una coerente e logica prosecuzione dei lavori del padre tridentino, creando opere di carattere illusionistico e scenografico, dipingendo finte cupole, progettando prospetti architettonici ed erigendo altari e macchine effimere.

È impossibile ignorare l'impatto che il Tausch ebbe in Slesia dal punto di vista artistico-architettonico. La Guerra dei Trent'anni (1618-1648) portò molte perdite economiche e tra la popolazione, nonché caos politico.³⁷ Fu un periodo difficile e di declino per l'attività artistica, in quanto la generazione di artisti locali era ormai estinta o era migrata verso i paesi confinanti, creando quindi una sorta di deserto culturale.

A questo si aggiunse la repressione della vecchia aristocrazia protestante, il cui posto fu preso dagli immigrati cattolici provenienti dalle province meridionali dell'Impero. La Chiesa Cattolica, supportata dagli Asburgo e avvalendosi di Gesuiti e Cistercensi, cominciò a recuperare i ricavi perduti dalla popolazione, la quale era per la maggior parte di fede protestante.

Fu così che in questo contesto i Gesuiti utilizzando le opportunità che aveva creato la situazione post bellica, accumularono un enorme potere finanziario e allo stesso tempo costituirono l'*élite* intellettuale, diventando educatori che si occupavano dell'istruzione di base e superiore. Siamo quindi nell'ambito della lotta ideologica controriformistica dove si cercavano i mezzi più efficaci per consentire la riconversione alla fede cattolica. Gli interni delle chiese, i



mercati, le città, i paesi e le strade rurali cominciarono a riempirsi di statue della Vergine Maria e dei Santi. Se da un lato si presentavano come i portatori di un certo messaggio religioso, dall'altro volevano testimoniare "chi è che comanda".

La Chiesa Cattolica era diventata la più grande committente e realizzatrice di opere artistiche, in un periodo che sorge dalle rovine del Paese e si sviluppa dall'inizio del XVIII secolo.

Tausch spesso si divise tra l'Università di Breslavia, i monasteri a Krzeszow e Legrinckie Pole e per le committenze del principe vescovo di Nysa.

Vale la pena ricordare due personaggi che hanno avuto grande impatto in campo artistico della Slesia e sull'operato del Tausch. Uno di questi fu Franciszek Wentzel, il rettore di lunga data dell'Università di Breslavia. Egli permise la realizzazione di tutto il complesso universitario gesuita, nonostante la posizione contraria delle autorità protestanti cittadine. Qui Tausch seguì i lavori di costruzione come capo progettista. Un'altra persona degna di nota fu Louis Francis von Neuburg, che per 50 anni è stato vescovo di Breslavia. Egli finanziò cappelle, chiese, ospedali tra cui le più famose la cappella della cattedrale di Breslavia (dove è sepolto) e l'Ospedale della Trinità a Nysa (oggi inesistente). Egli inoltre fece diventare Tausch il suo architetto di corte.

Come detto in precedenza, è noto come architetto e pittore, bisogna tuttavia fare una puntualizzazione in merito ai periodi in cui si può dividere la sua carriera artistica: la prima parte, infatti, lavorò soprattutto come pittore che si divideva tra la realizzazione di tesse e l'esecuzione di affreschi quadraturisti, più tardi invece, nella seconda parte della sua vita si afferma come architetto nel senso più ampio del termine, diventando ideatore e creatore di mobili, abiti e dettagli liturgici. In un certo modo verrebbe da dire che l'intervento nella Chiesa di Sant'Ignazio segna il passaggio tra una fase all'altra, in quanto per il tempio goriziano affresca un'illusione e progetta l'architettura concreta della facciata.

Era un "maestro dell'adattamento", come dimostrò nella Chiesa parrocchiale di Klodzko. Tausch fu un artista di epoca barocca, nella quale non era possibile

Fig. 162 - Palazzo vescovile di Nysa.

Fig. 163 - Tausch, Monumento a San Nepomuk (1730), Breslavia.

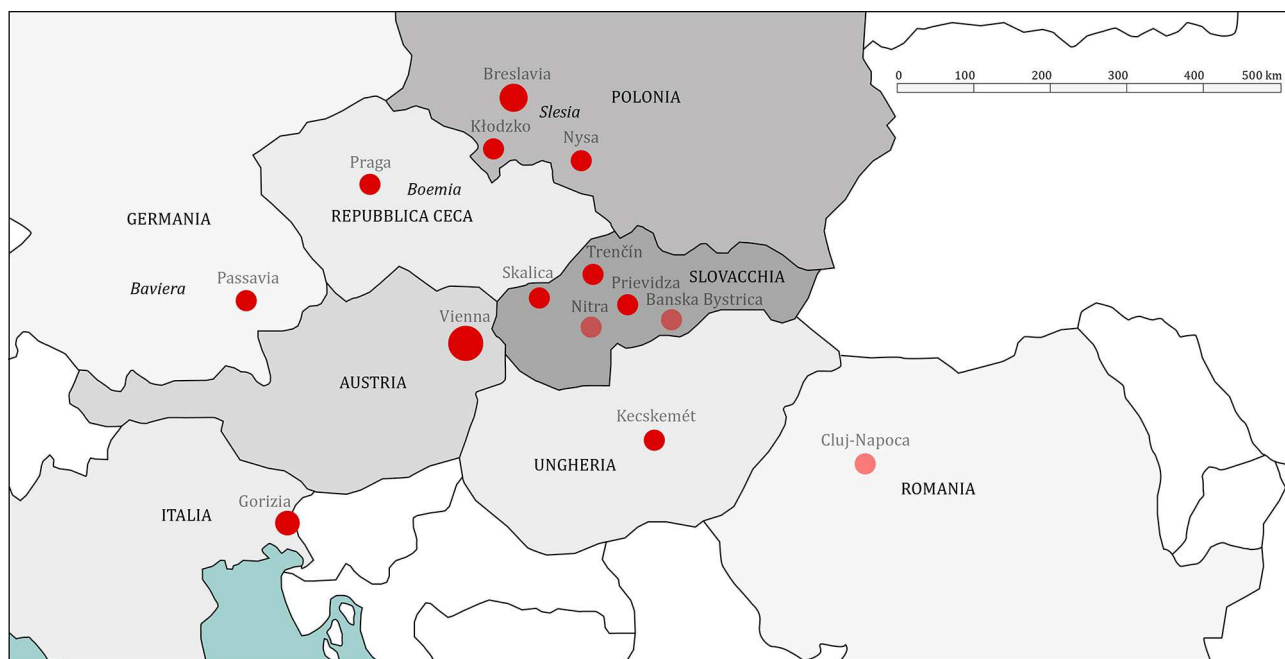


Fig. 164 - Area di intervento artistico di Christoph Tausch.

essere un buon artista senza essere tecnicamente completo. Bisognava essere in grado di creare opere come lui di straordinaria complementarietà compositiva, coloristica e spaziale.

I suoi più frequenti collaboratori furono Jan Albrecht Siegwitz, Ignacy Albert Provisore, Franciszek, Josef Mangoldt.

Nonostante la sua attività creativa sia stata confermata in molte città, il numero di opere attribuite al Tausch non è particolarmente grande. Ciò è dovuto a diversi motivi: innanzitutto era un gesuita e in conformità alle regole ha agito in forma anonima per la Gloria di Dio e della Legge. Un altro motivo è legato alla modalità di creazione delle opere del Barocco, dove il progettista spesso era celato e l'opera veniva eseguita divisa tra falegnami, marmisti, pittori e stuccatori. Si consideri poi ad esempio l'altare della chiesa di Krzeszow di Anthonil Dorazil, che alcuni lo attribuirebbero al Tausch. Anche le difficoltà in merito all'attribuzione di un'opera tra maestro e allievo è una delle motivazioni per la quale molte opere del Tausch ci sono tutt'ora ignote, questione che tuttavia non deve essere vista negativamente: confondere maestro con allievo vuol dire che uno arriva a simulare l'arte dell'altro.

In conclusione bisogna comunque far notare che molte opere sono contemporanee, si presume quindi che l'artista si spostasse nei territori dell'Impero per seguire diverse committenze. Quello che in ogni caso bisogna riconoscere al Tausch è sicuramente il ruolo di promotore di idee e di principi della pittura illusionistica tipi del Pozzo, ma anche la diffusione delle diverse tipologie di altare raffigurate dal maestro tridentino nel suo *De Perspectiva Pictorum et Architectorum*.³⁸

¹ Si sottolinea che nel libro *Pittura barocca nel Goriziano*, Giuseppe Bergamini ritiene il Tauschnatio di Graz e non di Innsbruck, città comunemente associata come luogo di nascita.

² A Vienna oltre al Tausch (1673-1755) erano noti allievi e assistenti del Pozzo Johann Hiebel (1681-1755) e *Kacper Bažanka (1680-1726)*, mentre in Italia erano noto il tirolese Antonio Colli, Alberto Carli, e il bolognese Agostino Collaceroni. Cfr. Filippo de Boni, *Biografia degli artisti*, Venezia, 1840 e *Fauzia Farneti, Deanna Lenzi* (a cura di). (2006). *Realtà e illusione nell'architettura dipinta: quadraturismo e grande decorazione nella pittura di età barocca*, Firenze: Alinea.

³ Unica monografia in polacco Dziurła, H. (1991). *Christophorus Tausch: Uczeń Andrei Pozza* (Historia sztuki). Wrocław.: Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego. (trad. Tausch pupillo di Andrea Pozzo).

⁴ Cfr. Perger, R., (1986), Zur Baugeschichte und Ausstattung der Annakirche in Wien I. In: *Österreichische Zeitschrift für Kunst und Denkmalpflege (1986)* 8–19, hier 18; Hołownia (wie Anm. 2) 89; Nell'elenco dei membri dell'Ordine in questi anni Tausch non è stato designato come Pictor, ma come Pistor, cioè panettiere.

Cfr. Lukács (cfr n. 4), Vol. V, 829, Vol. VI, 40. Nel manoscritto originale dei *Catalogi personarum* del 1699-1700 è definito ancora come *Pistor*. (Biblioteca dell'Abbazia benedettina di Pannonhalma cod. 118E2).

Negli anni 1701-1703 Tausch è *subianitor* (facchino) nella Casa Professa Am Hof di Vienna. Cfr. *ibid.*, Vol. VI, 88, 145, 149.

⁵ Pare che abbia lavorato presso alla *Professhaus am Hof* (Casa Professa di Vienna) tra il 1700 e il 1703. Qui nel 1709 Pozzo realizza un altare, di cui oggi abbiamo solo un frammento della pala dedicata alla Regina Angelorum.

Bernhard Duhr, *Geschichte der Jesuiten in den Ländern deutscher Zunge* Band 41. München 1928, S. 432

⁶ Killy, W. (et al.) (eds.) (2005). *Dictionary of German biography*, vol. 9, p. 685, München: Walter De Gruyter. 2005.

Tuttavia molti dipinti sono stati rifatti nell'800. Cfr. Szabolcs Serfözö, *Zur Geschichte des „Pozzismus“ in Ungarn*, in H. Karner (2012), *Andrea Pozzo (1642–1709) Der Maler-Architekt und die Räume der Jesuiten*. Wien: Austrian Academy of Sciences Press.

⁷ Si immagina la collaborazione con il Pozzo cfr. Kerber, B. (1971), *Andrea Pozzo - Beiträge zur Kunstgeschichte*. Berlin: de Gruyter

⁸ Kerner, H., Tolesko, W. (a cura di). (2003). *Die Jesuiten in Wien. Zur Kunst- und Kulturgeschichte der österreichischen Ordensprovinz der Gesellschaft Jesu im 17. Und 18. Jahrhundert*. Wien: Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften.

⁹ Bösel, 1996. In Gyergyádesz László: *Kecskemét, Kecskeméti Életrajzi Lexikon*, il periodo di lavoro nella chiesa di San Francesco Saverio si protrae dal 1712 al 1715.

¹⁰ La chiesa dei padri scolopi in stile primo barocco con le due torri è stata costruita nel 1657. Gli affreschi del Tausch sono successivi all'incendio del 1708.

¹¹ Pare che il Pozzo nel 1708, l'anno antecedente alla sua morte, si sia recato a luglio in questa città. Patzak, B. (1918). *Die Jesuitenbauten in Breslau und ihre Architekten. Ein Beitrag zur Geschichte des Barockstiles in Deutschland*, Strassburg, 199; Kerber (wie Anm. 1) 8; Ivan Rusina (Hg.), *Dejiny slovenského výtvarného umenia. Barok*. Bratislava, 1998, Kat.-Nr. 218 (Deutschsprachige CD-ROM Ausgabe: *Lux in tenebris. Barock in der Slowakei und sein mitteleuropäisches Kontext*. Bratislava 2001).

¹² Le colonne finali sui pilastri tamburo sono stati omessi, invece della finestra, la bobina si apre attraverso ampie arcate nel cielo. Nei pennacchi sono figure grisaille degli Evangelisti, in bilico di fronte sul ring cupola in mezzo a due angeli dipinti che recano un cartiglio con il carattere religioso dei Gesuiti, sopra le teste tengono un nastro con la scritta: “Hoc saLVtare sostantivo Sine Belle LaVDate“(1712).

¹³ Non solo volta e cupola, ma anche l'altare si rifà a quello di San Luigi Gonzaga realizzato dal Pozzo. (*Trattato* II, 64-65)

¹⁴ *Trattato*, II, 47.

¹⁵ “Apelle della Compagnia di Gesù ha dipinto la volta in maniera così artistica che gli occhi dello spettatore confuso e combattuto fino alla ammirazione e lode di Dio” trad. Sigismund Ruman, *Imago Hungariae [...] Philosophiae doctoribus [...] universitate Cassoviensi supremam recens acciperent lauream oblata. Casoviae 1721, G6r*: „Fornix artificiosa cujusdam de Societate Jesu Apellis manu depictus est ita, ut intuentium deludat oculos, omnesque in sui laudem rapiat et admirationem.“

¹⁶ Ricontrabili anche nell'affresco Gloria di Sant'Ignazio a Gorizia.

¹⁷ Il Klementinum è uno dei complessi architettonici più importanti di Praga, e anche più estesi (con una superficie complessiva di 2 ettari). Le sue origini sono legate ai dei Gesuiti (1556), che iniziano a costruire il convento domenicano, la chiesa e gli edifici scolastici. Il periodo di costruzione del Klementinum è definibile tra il 1578 e il 1726 ed è associato ad una serie di importanti architetti (Marco Fontana, Carlo e Francesco Lurago, Giovanni Domenico Orsi, Domenico Bossi, Giovanni Bartolomeo Cometa, Franz Maximilian Kanka, Kilian Ignaz Dientzenhofer). Altri artisti coinvolti nella decorazione d'interni (Petr Brandl, Bernard Braun, Jan Hiebl, Ignazio Raab, Christopher Tausch, Josef Kramolín, Václav Vavrínek Reiner). Nel corso dei secoli XVIII e XIX. Non ci sono state grandi modifiche costruttive e architettoniche. Solo tra il 1924 e il 1929 dall'architetto Ladislav Machon ha eseguito adattamenti moderni per

università e biblioteche tecniche nazionali.

¹⁸ Oulíková, P. (2006). *The Clementinum Prague*: Národní knihovna České Republiky, p. 70.
Serfözö, S. (2012). Zur Geschichte des „Pozzismus“ in Ungarn. In H. Karner (a cura di), *Andrea Pozzo (1642–1709) Der Maler-Architekt und die Räume der Jesuiten*, Wien: Österreichische Akademie der Wissenschaften.

¹⁹ Andrea Pozzo, *Perspectiva Pictorum et Architectorum*, II, 47, 1700.

²⁰ Purtoppo neanche Tausch riuscì ad assistere al completamento dei lavori dell'Aula Leopoldina che venne inaugurata nel 1732: morì infatti l'anno prima.

²¹ Lo stesso a cui Andrea Pozzo dedica il *Perspectiva Pictorum et Architectorum*, e per il quale in occasione del suo soggiorno a Gorizia è stata innalzata la famosa Porta Leopoldina all'ingresso delle mura del Castello.

²² In particolare gli affreschi sulla volta, dietro al baldacchino sono opera di Johann Christoph Handke, che inserisce in questo limitato spazio, un gran numero di figure ed altri elementi dinamici quali tendaggi, balaustre mobili e nuvole. L'affresco raffigura la Madonna con Gesù Bambino in braccio che colpisce un serpente con la croce. Essi sono circondati da alcuni personaggi chiave quali San Giovanni Battista (Santo patrono di Breslavia), San Giuseppe (Santo patrono d'Austria), San Leopoldo (Santo patrono dell'Università di Breslavia) Santa Edvige (Santa patrona del Voivodato di Slesia). Sono inoltre presenti alcuni importanti esponenti della dottrina Gesuita quali San Ignazio di Loyola e San Francesco Saverio. Si nota inoltre nell'affresco tra gli elementi riportati una chiesa con facciata in stile westwerk caratterizzata dai due campanili binati e sovrapposti dalle guglie a bulbo molto simile alla Chiesa di Sant'Ignazio a Gorizia.

²³ Cfr. Serfözö, 2012.

²⁴ Secondo alcune interpretazioni si trova a Roma dal 1719 al 1721.

²⁵ Secondo alcune fonti rimase a Gorizia per qualche tempo anche nel 1722, cosa che tuttavia non corrisponde nelle note storiche della confraternita di Gorizia.

²⁶ La Chiesa è stata costruita dopo il Collegio Gesuita, le prime notizie risalgono al 1654. Cfr. Verena Koršič Zorn, 2001.

²⁷ Da notare le somiglianze urbanistiche con le chiese di Sant' Nikolaus a Lubiana (della quale il Pozzo invia da Roma i disegni per la facciata. La chiesa si trova alle pendici del Castello) e *San Francesco Saverio a Trenčín* (piazza antistante la chiesa).

²⁸ V. De Feo, V. Martinelli (a cura di). (1998). *Andrea Pozzo*. Milano: Electa.

²⁹ Definito spesso con il termine *westwerk*: si intende una tipologia costruzione architettonica tipicamente medioevale di epoca carolingia che venne costruita a ridosso delle grandi chiese del Sacro Romano Impero. *Westwerk* (pl. *Westwerke*) è una parola tedesca che letteralmente significa opera occidentale caratterizzata dalla presenza di due torri campanarie ai lati del prospetto.

³⁰ La presenza di tale tipologia vale anche per l'architettura gesuitica in Boemia, Moravia, Slesia e parte della Polonia.

³¹ Bousfield, J., Willis, M. (2012). *DK Eyewitness Travel Guide – Eastern and Central Europe*.

³² Fu costruita intorno al 1690 sul sito dell'ex Castello dei Piasti.

³³ T. Chrzanowski, M. Kornecki, Powiat nyski, *Katalog Zabytków Sztuki w Polsce*, t. VII, zeszyt 9, Warszawa 1963. / K. Kalinowski, Barokowa architektura Nysy, [w:] *Szkice Nyskie: studia i materiały*, t. 1, red. Z. Kowalski, Opole 1974. / J. Kęłowski, Nysa, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk 1972. / T. Chrzanowski, M. Kornecki, Nysa County, *Catalogo dei monumenti d'arte in Polonia*, Vol. VII, Volume 9, Warszawa 1963.

³⁴ I lavori in questa seconda fase sono stati prima gestiti da Michał Klein e poi da Antoni Feliks Hammerschmidt.

³⁵ Duhr, B. (1928). *Geschichte der Jesuiten in den Ländern deutscher Zunge* Band. München: Regensburg, p. 432.

Richard Perger, *Zur Baugeschichte und Ausstattung der Annakirche in Wien I*. In: *Österreichische Zeitschrift für Kunst und Denkmalpflege*. Hg. vom Österreichischen Bundesdenkmalamt. Horn/Wien: Berger / Wien/München: Schroll 40 (1986), S.18 f.

³⁶ Secondo quanto riportavano i necrologi dell'epoca si leggeva "morto architetto di rilievo", mentre in quelli austriaci "morto un grande pittore". H. Dziurla, *Christophorus Tausch: Ucen Andrei Pozza* (Historia sztuki), Wyd. Uniw. Wrocławskiego 1991.

Co przewodnik powinien wiedzieć o Krzysztofie Tauschu? (Stefan Mizia; D.u. nr 24)

³⁷ Iserloh, E., Glazik, J., Jedin, H. (1995). *Storia della Chiesa: Riforma e Controriforma: crisi, consolidamento diffusione missionaria XVI-XVIII secolo*, vol. VI. Milano: Jaka Book.

³⁸ Dziurla, H. (1991). *Christophorus Tausch: Ucen Andrei Pozza* (Historia sztuki), Wyd. Uniw. Wrocławskiego. / Co przewodnik powinien wiedzieć o Krzysztofie Tauschu? (Stefan Mizia; D.u. nr 24)

TAUSCH A GORIZIA:

ARCHITETTURA TRA REALTÀ E ILLUSIONISMO

Un mirabile disinganno è celato all'interno della chiesa gesuitica di Gorizia: si tratta dell'affresco quadraturista Gloria di Sant'Ignazio, realizzato nel 1721 da Christoph Tausch.

Egli, successivamente al soggiorno romano avvenuto nel 1720, si reca nella città di Gorizia su invito dei Gesuiti goriziani per sovrintendere i lavori per la chiesa di Sant'Ignazio nel 1721¹, sprovvista ancora di una facciata dopo più di cinquanta anni.² Nella cronaca dei Gesuiti si legge che dalla fine di febbraio agli inizi di novembre aveva soggiornato nel collegio un coadiutore laico, che al suo ritorno da Roma e con permesso speciale del Provinciale, aveva portato a termine alcune opere della chiesa.

È interessante notare che il cronista, nonostante l'importanza dell'opera per i gesuiti e nonostante una permanenza di alcuni mesi, parlasse semplicemente di un aiutante esterno, senza indicarne il nome. Il cronista dei Gesuiti di Lubiana completò con maggiore considerazione quanto scritto dal suo collega di Gorizia. Veniamo a sapere che:

“la mattina [del 18 novembre 1721] intorno alle 6 con documenti romani giunte a Lubiana il nostro aiutante dell'ordine, Christoph Tausch. Lo abbiamo accolto cordialmente giacché speravamo che la nostra casa di Lubiana o almeno la Biblioteca potessero giovare della sua arte pittorica. Allo spettabile Tausch abbiamo affiancato un accompagnatore poiché potesse ammirare gli edifici più importanti ed i monumenti della città. [...] Questa mattina [20 Novembre 1721] Christoph Tausch è partito alla volta di Graz, diretto a Bratislava³, dove deve portare a termine dei lavori per la nostra chiesa”.⁴

Abbiamo così in due scritti coevi, l'indubbia conferma che il Tausch soggiornò a Gorizia per quasi nove mesi, da fine febbraio agli inizi di novembre 1721. In questo periodo portò a termine i progetti della facciata della chiesa con le due torri campanarie (i lavori di costruzione furono completati tra gli anni 1722 e 1723, mentre le cupole bulbiformi di entrambi i campanili appena nel 1725), terminò la volta della navata, predispose i progetti per la cantoria e affrescò l'abside. Dunque un impegno notevole considerando che il Tausch aveva a che fare con una chiesa quasi completata e pertanto doveva adeguarsi allo stato esistente.

Quasi cinquantenne, egli mise a frutto la sua lunga esperienza acquisita ed eseguì l'opera in maniera eccellente. Maria Welcher pone in rilievo che per la realizzazione della facciata egli prese a modello il prospetto della chiesa gesuitica di Vienna (Jesuitenkirche ovvero la Universitätskirche).

L'apparentemente inusuale combinazione può essere interpretata alla luce del collegamento tra la periferia dell'Impero e la sua capitale. Nella realizzazione dell'illusorio prolungamento dell'altare, il Tausch si basò su una soluzione simile impiegata da Andrea Pozzo nella chiesa dei Gesuiti a Vienna, e poiché questa era stata l'ultima opera del maestro è probabile che l'abbia completata il Tausch stesso. Egli ebbe modo di replicare a Gorizia, naturalmente in una variante adattata, un'opera che conosceva bene. Aveva



Fig. 165 - Tausch, Facciata Chiesa di Sant'Ignazio, Gorizia (progettata nel 1721, conclusa nel 1724).

Fig. 166 - Tausch, "Gloria di Sant'Ignazio", 1721; Lazzarini, Altare Maggiore, 1716. Presbiterio della Chiesa di Sant'Ignazio di Gorizia.

a disposizione la parete prima del presbiterio, che si concludeva in alto con una finestra termale a segmenti, ma doveva tenere conto anche del grande altare marmoreo compiuto nel 1716 da Pasquale Lazzarini. Per questo motivo l'architettura dipinta dell'ancona inizia appena sopra le teste delle sculture marmoree e anche la *Gloria di Sant'Ignazio* è di conseguenza collocata più in alto. L'ancona a sua volta appare come una parete concava serrata da poderose colonne di ordine composito. Quest'impressione è ulteriormente rafforzata dalle nuvole con Sant'Ignazio e gli angeli che si librano verso il cielo e nell'attico illusionisticamente sfondato, dove appare Cristo su una delle nuvole e la colomba dello Spirito Santo illuminata dalla luce. La parte conclusiva dell'altare si prolunga nell'apertura della finestra termale ed è pertanto ancora più marcata, dove la macchina dipinta si interseca felicemente con il vaso del finestrone, mescolando così le due la luce vera con gli effetti chiaroscurali della finta prospettiva. Il gioco si fa ancora più capriccioso, in quanto ai lati dell'edicola sono raffigurate delle finte porte e finestre apparentemente piene di luce⁵ che accrescono l'illusione in una struttura a sé stante. In questo modo il Tausch si è avvicinato all'ideale terminazione absidale della Chiesa del Gesù a Roma. Osservando l'altare della chiesa goriziana si può notare che il Tausch non era molto abile nel tratteggiare le figure, una mancanza che ha saputo nascondere da valente scenografo con le efficaci composizioni monumentali, dove conta l'illusione armoniosa dell'intera composizione. Pertanto anche



Fig. 167 - Tausch, Facciata, dettaglio del frontone della Chiesa di Sant' Ignazio a Gorizia.



Fig. 168 - Tausch, Facciata, dettaglio della Chiesa di Sant' Ignazio a Gorizia. Mensole, archi spezzati e sculture, ordine composito gigante, Sant' Ignazio in posizione centrale.



Fig. 169 - Tausch, Facciata, dettaglio ingresso laterale con cornice e triglifi, Chiesa di S. Ignazio a Gorizia.



Fig. 170 - Tausch, Facciata, dettaglio Chiesa di Sant' Ignazio a Gorizia. Prosecuzione sviluppo base attica su muro.



Fig. 171 - Tausch, "Gloria di Sant'Ignazio" (1721), dettagli affresco del Presbiterio della Chiesa di Sant'Ignazio a Gorizia.

questo altare di dimensioni e rapporti ideali è adeguato allo spazio per il quale è stato progettato e contribuisce ad arricchire esteticamente l'ambiente sacro.⁶ L'utilizzo della prospettiva, nel passaggio dal Rinascimento al Barocco e per tutta la durata di quest'ultimo, ebbe un ruolo fondamentale nell'attività di quadraturisti, ossia pittori specializzati nella resa di finte architetture, eseguite per lo più ad affresco sulle pareti e sui soffitti degli edifici in modo da dilatare illusivamente gli spazi dell'ambiente così decorato.

Non a caso molti quadraturisti furono anche abili scenografi, trovando proprio nella pratica degli allestimenti scenici l'occasione per raffigurare vertiginosi scorci di scale, colonnati, atri e gallerie che in definitiva costituivano una sorta di spettacolo nello spettacolo, in linea con il precetto barocco per il quale il compito dell'artista è suscitare stupore e meraviglia.

Il Tausch opera negli anni di passaggio fra quadratura come illusione architettonica, spazialmente razionale, e pittura libera e descritta in sé: l'altare corrisponde appunto ad entrambi gli schemi, attraverso una ricerca prospettica e illusionistica⁷ unita ad una fantasia personale.

In genere, per la realizzazione di quadrature come questa, gli artisti prendevano spunto da elementi presenti nell'ambiente in cui l'affresco doveva essere inserito: un espediente efficace per amplificare l'illusione percettiva. In questo caso, tuttavia, non sono riscontrabili molti riferimenti al contesto della chiesa. Solo piccoli elementi quasi impercettibili, mentre è stata riscontrata una quasi celata analogia con la soluzione compositiva del prospetto principale.

Della facciata, nella quale fonde e innesta formule transalpine con quelle italiane, egli riprende elementi quali: l'ordine architettonico gigante e composito (anche se il capitello nell'affresco si presenta molto più fantasioso e meno vincolato alle regole costruttive platiche), le mensole presenti sull'ingresso centrale, la continuazione del toro delle semicolonne sulla parete, i triglifi sulle porte, il motivo a triangoli presente ai lati delle finestre del secondo

livello, così come le incavature rettangolari. Angeli e putti adagiati sopra trabeazioni ed archi spezzati poi sono esibiti anche nell'affresco, del quale si vuole anche ipotizzare la presenza di figure sul secondo livello di archi spezzati: osservando attentamente si possono notare delle sagome dipinte di piedi color grigio, probabilmente si trattava di angeli che sono stati rimossi dal pannello, magari per eccessivo oscuramento della finestra termale.

Dell'interno sicuramente si può notare la continuità di colore del fregio curvilineo rosso-rosato che corre lungo le pareti e l'utilizzo di una stessa fascia marcapiano evidente nelle pareti del presbiterio. Le finte sculture femminili (Sante) sdraiate sugli archi spezzati esibiscono una il Calice della Fede e l'altra con una mano tiene un cuore, mentre con l'altra regge la Croce della Fede, elementi che si possono ritrovare nell'altare della Cappella della Croce, tuttavia successivo all'affresco in quanto realizzato nel 1764.

Dal punto di vista compositivo si può innanzitutto notare, oltre la presenza di un asse di simmetria centrale, una tripartizione orizzontale (livello terreno con porte e solidi piedistalli; livello intermedio con colonne e Gloria del Santo in un turbinio di nuvole e figure celesti in ascesa verso il Cielo, dove in basso un angelo regge un libro aperto ed esibisce la scritta "AD MAIOREM DEI GLORIAM"; livello superiore aulico dominato dalle figure di Gesù e della Colomba al di sopra degli archi spezzati e delle finestre) presente anche nel prospetto principale (primo livello di ordini romano, secondo livello veneziano, terzo livello nordico). Anche osservando verticalmente la composizione di pittura illusionistica e di architettura reale è simile: al centro sempre Sant'Ignazio, ai lati due figure di Santi in posizione stante (S. Pietro con le chiavi del Paradiso a sinistra e S. Paolo a destra) così come nell'esterno alla chiesa (dove ai lati del Santo sono presenti San Giuseppe con Gesù Bambino e Giovanni Battista).

L'utilizzo del numero 8 per gli ordini: nel prospetto troviamo 4 semicolonne a $\frac{3}{4}$ e 4 paraste, nell'affresco sono rappresentate 4 colonne, 2 semicolonne a $\frac{3}{4}$ e 2 paraste.

In ogni caso dall'analisi dell'affresco, risulta che il Tausch si sia più avvalso delle opere fatte dal maestro Andrea Pozzo e che le abbia reinterpretate, piuttosto che ricercare un'illusione complessiva al contesto della chiesa. Forse nel 1721 non erano ancora presenti particolari elementi di richiamo e decorazione da essere inseriti nella quadratura per renderla ancora più illusionisticamente convincente.



Figg. 172-173 - Tausch, "Gloria di Sant'Ignazio" (1721), dettagli affresco del Presbiterio della Chiesa di Sant'Ignazio a Gorizia. Ordine composito, finestra con decoro a triangoli e cavità rettangolari; triglifo su porta, mensola, statua laterale, toro continuo su parete.

Note

¹ Secondo alcune interpretazioni rimase a Gorizia per qualche tempo anche nel 1722, cosa che tuttavia non corrisponde nelle note storiche della confraternita di Gorizia.

² La Chiesa è stata costruita dopo il Collegio Gesuita, le prime notizie risalgono al 1654. Koršič Zorn (2001).

³ Non sono stati trovate corrispondenze in merito alla presenza di Tausch a Bratislava: in tal caso le opere potrebbero essere andate distrutte o non note (sono presenti chiese gesuitiche), potrebbe trattarsi di un errore di trascrizione (Bratislava invece di Braslavia), o indicherebbe semplicemente la direzione della Slesia.

⁴ Resman (1998), p. 223. In Šerbelj, F. (2002). *La pittura barocca nel Goriziano*. Ljubljana: Narodna Galerija.

⁵ Sono gli effetti che già preannunciano le opere della seconda generazione degli allievi del Pozzo. Cfr. Bösel, R. (1996). Le opere viennesi e i loro riflessi nell'architettura centro orientale. In V. de Feo, V. Martinelli (a cura di), *Andrea Pozzo*. Milano: Electa.

⁶ Šerbelj (2002).

⁷ Istituto di storia sociale e religiosa (1995), *Cultura tedesca nel Goriziano – arte e artisti nordici nel Goriziano*.

PARTE III

Percepire tattilmente architettura e pittura

L'obiettivo della presente ricerca, è stato quello di integrare metodologie classiche di rilievo e tecniche avanzate di acquisizione al fine di ottenere informazioni geometriche e dimensionali utili alla modellazione e configurazione digitale finalizzata alla realizzazione di prototipi fisici che costituiscano una forma di rappresentazione tattile, utile nell'ambito dell'estensione di accessibilità e fruibilità del patrimonio culturale.

I casi studio, precedentemente descritti nella loro storia realizzativa nella Parte II di questa tesi di Dottorato, sono stati scelti sia per la valenza storica, artistica e simbolica per l'isontino¹, ma anche perché costituiscono dal punto di vista della rappresentazione e della spazialità architettonica un caso emblematico, dato dalla compresenza di un edificio tardobarocco e di una quadratura di influenza pozziana, costruita secondo un sapiente uso della prospettiva.

La chiesa di Sant'Ignazio Confessore è stata indagata utilizzando inizialmente la documentazione cartografica e archivistica fornita dall'Arcidiocesi di Gorizia e dalla Parrocchia, integrata dalle informazioni grafiche di rilievo diretto e a vista *in situ*. I dati sono stati in seguito rielaborati secondo le prescrizioni al fine di ottenere una mappa tattile di luogo dell'edificio, inserita nel progetto Gorizia ConTatto promosso dall'Associazione Italia Nostra Onlus – Sezione di Gorizia.

Successivamente, la ricerca ha integrato l'utilizzo della fotogrammetria mediante l'impiego di laser scanner per rilevare gli ambienti interni e l'esterno della chiesa fruibili al pubblico. Dalla nuvola di punti ottenuta è stato modellato l'edificio in base alla accuratezza geometrica della successiva fase di prototipazione. Il livello di dettaglio del modello fisico realizzato mediante stampa 3D, è stato studiato per renderlo fruibile da parte di un utilizzatore non vedente.

La parte invece legata alla fruizione della pittura, che ha riguardato l'affresco illusionistico del presbiterio, è stata approfondita dal punto di vista rappresentativo architettonico-spaziale come applicazione di geometria descrittiva relativi alla restituzione prospettica. Riconducendo a piante e alzati dell'ambiente *virtuale* rappresentato nel dipinto di Tausch è stato possibile modellare tridimensionalmente gli elementi architettonici che lo compongono, anch'essi secondo principi e finalità della prototipazione rapida in vista della fruizione tattile. Strumento indispensabile, oltre all'impiego dei *softwares* di disegno e di modellazione tridimensionale, è stata la fotogrammetria per ricostruire il fotogramma rappresentante l'intera parete dell'affresco, fondamentale per condurre le analisi di decostruzione prospettica.

¹ La presente tesi di Dottorato è stata finanziata da con una Borsa della Fondazione Cassa di Risparmio di Gorizia finalizzata all'approfondimento e allo studio degli aspetti e dei temi legati al territorio isontino.

ARCHITETTURA TATTILE:

LA CHIESA DI SANT'IGNAZIO CONFESSORE DI GORIZIA

CASO STUDIO ARCHITETTURA: CHIESA DI SANT'IGNAZIO CONFESSORE DI GORIZIA		
Materiali e Strumenti impiegati	Elaborati digitali	Finalità – Elaborati fisici tattili
<ul style="list-style-type: none"> - Documentazione cartografica, planimetrica e altimetrica dell'oggetto architettonico; - Rilievo diretto e a vista. 	⇒	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborazione 2D di planimetria e prospetto dell'architettura; - Progettazione mappa tattile di luogo.
<ul style="list-style-type: none"> - Fotogrammetria comparata alla documentazione cartografica 	⇒	<ul style="list-style-type: none"> - Prototipi in cartone di mappa tattile di luogo e del prospetto della chiesa; - Mappa tattile di luogo a rilievo.
	⇒	<ul style="list-style-type: none"> - Modello 3d della chiesa finalizzato alla prototipazione rapida e alla fruizione per non vedenti
	⇒	<ul style="list-style-type: none"> - Prototipo tattile assemblabile/smontabile stampato e trattato superficialmente per la fruizione tattile

La mappa tattile di luogo per la Chiesa di Sant'Ignazio Confessore di Gorizia

La prima fase ha riguardato la progettazione di una mappa tattile di luogo della Chiesa di Sant'Ignazio, che ha permesso l'applicazione di regole grafiche già codificate e l'introduzione di nuove soluzioni per la rappresentazione tattile.

Come descritto nella Parte I al paragrafo 4.3 *Conoscere uno spazio: la rappresentazione dei luoghi attraverso le mappe tattili di luogo e di percorso*, le mappe tattili sono delle rappresentazioni schematiche a rilievo atte a favorire l'orientamento a persone non vedenti e ipovedenti all'interno di un luogo, consentendo agli utenti di essere in grado attraverso tali informazioni tattili di prendere consapevolezza della forma, della composizione e del contenuto di un ambiente.

Nello specifico, le mappe tattili di luogo ancora poco applicate e prive di standard di codifica, rappresentano le guide e i riferimenti naturali necessari alla deambulazione dove la morfologia del locale, se pur semplificata, è definita con un grado di dettaglio superiore rispetto alle più diffuse mappe di percorso. La specifica funzione è quella di far conoscere la disposizione, la forma o la composizione dell'ambiente, per consentire al non vedente di formarsi un'immagine mentale del manufatto architettonico rappresentato. Tali planimetrie in rilievo, alle quali l'utente può dedicare più tempo per la lettura e la comprensione dei contenuti, sono particolarmente indicate per l'accessibilità culturale in quanto estendono la comprensione e la fruizione ai beni del patrimonio di interesse storico, artistico e architettonico.

Il progetto per la mappa tattile della Chiesa di Sant'Ignazio Confessore di Gorizia è stato avviato dopo aver reperito il materiale grafico archivistico inerente la planimetria dell'edificio e in seguito a sopralluoghi e rilievi

Tab. 5 - Per l'architettura tattile: procedure impiegate e finalità applicate al caso studio (Chiesa di Sant'Ignazio di Gorizia).



Figg. 147-148 - “Chiese di Milano in tutti i sensi”. Layout del pannello visuotattile per la Chiesa di San Simpliciano a Milano (Lettura Agevolata); dettaglio prospetto in rilievo.

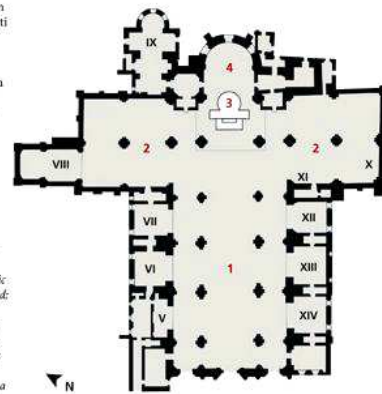
Basilica di San Simpliciano

La costruzione della chiesa viene attribuita a Sant’Ambrogio nel IV sec. d.C. L’edificio paleocristiano, sorto in area cimiteriale con pianta a croce latina, era a navata unica, con addossati due transetti. Subisce una radicale trasformazione durante il periodo romanico, di cui si conservano: la facciata con il bellissimo portale d’ingresso; la suddivisione in tre navate; l’abside e il campanile a pianta quadrata. Nel 1841 iniziano gli interventi in stile neoclassico e falso romanico, che occulteranno totalmente i segni dell’impianto paleocristiano. Dopo la guerra si smantella il rivestimento ottocentesco, dando inizio ad un restauro conservativo della chiesa. Gli ultimi imponenti lavori sono terminati nel 2004.

The construction of the church is attributed to Sant’Ambrogio in the IV Century a.D. The Early Christian structure, built on burial grounds, presented a Latin cross plan - one nave with two transepts. It undergoes a radical transformation during the Romanic period, of which the following elements have been preserved: the façade and its beautiful portal; the subdivision into three naves; the apsis and the square planned bell tower. Starting from 1841 some works in neoclassical and faux Romanic style are carried out, which conceal the previous Early Christian structure/system. After the war, the Nineteenth Century cladding is removed, thus beginning a conservative restoration process of the church. The last conservation works are finished in 2004.



Codice QR e tag NFC attivabili con smartphone per descrizione audiovisiva, comprensiva di Lingua dei Segni Italiana (LIS). Da non utilizzare durante le funzioni religiose, se si è sprovvisti di auricolari. La musica per l’audiovideo è stata concessa a titolo gratuito da Universal Music Italia.



- 1 navata centrale
- 2 transetto
- 3 altare maggiore
- 4 abside
- V battistero
- VI cappella di San Gaetano
- VII cappella del Crocefisso
- VIII cappella della Madonna del Rosario
- IX sacello dei Martiri dell’Anania
- X altare dell’Immacolata
- XI altare della Madonna dell’Aiuto
- XII cappella di San Benedetto
- XIII cappella di San Mauro
- XIV cappella del Sacro Cuore



progetto a cura di Tactile Vision Onlus - Lettura Agevolata Onlus - www.yesmilano.com

effettuati *in situ*. La mappa, posizionata in prossimità dell’ingresso destro della Chiesa, è stata concepita per far conoscere gli ambienti interni e i suoi particolari contenuti storico-artistici.

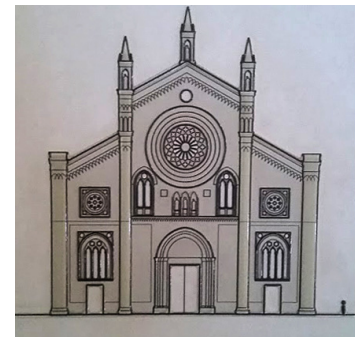
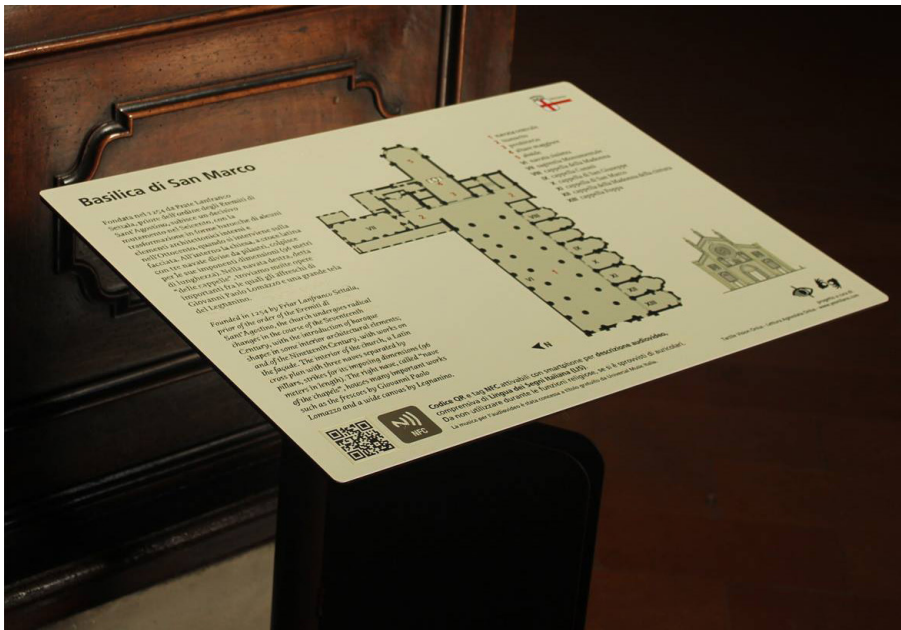
L’elaborazione ha mirato all’adeguata semplificazione del disegno planimetrico inteso come impronta dell’edificio, integrando la rappresentazione con l’inserimento di elementi di particolare interesse artistico e di pericolo quali dislivelli o ostacoli incontrabili durante la deambulazione. Per evidenziare tali elementi sono state utilizzate differenti *texture* e numeri di riferimento specificati in legenda sia caratteri Braille che ingranditi a rilievo.

Per questa ricerca nel corso dell’elaborazione e ultimazione degli elaborati ci si è avvalsi di diverse linee guida ed esperti del settore, casi studio e direttive e norme quali UNI 8207, D.M. 236/89, D.P.R. 503/96 e della verifica dagli da parte degli Istituti “Regionale Rittmeyer per i Ciechi” di Trieste, “Francesco Cavazza” di Bologna e del Museo Statale Tattile “Omero” di Ancona.

Particolarmente utile per tale ricerca sulla rappresentazione tattile, oltre allo studio delle tradizionali mappe di percorso, è stato il progetto avviato nel 2016 *Le chiese di Milano...in tutti i sensi* in funzione per la diffusione del turismo accessibile,¹ caso studio di settore in merito alle mappe tattili di luogo, indirizzato alla comunicazione della destinazione d’uso della chiesa.

Il progetto plurisensoriale e multimediale (esperienza tattile, visiva e uditiva) ha interessato 15 chiese milanesi: Sant’Ambrogio, Santa Maria delle Grazie, San Vittore al Corpo, San Maurizio, San Lorenzo, Sant’Eustorgio, Maria dei Miracoli, Sant’Alessandro, Santa Maria presso San Satiro, San Simpliciano, San Marco, San Nazaro in Brolo, Santa Maria della Passione, Sant’Antonio e San Fedele. Per ognuna delle quindici chiese è stato realizzato un pannello informativo per comunicare ad un’ampia utenza la storia, l’architettura e le principali opere d’arte di ciascuna chiesa.

Realizzate grazie ad una tecnica innovativa di stampa serigrafica e impiegando nuove tecnologie, nell’ottica dell’*Universal Design*, i contenuti grafici e testuali di ciascun pannello sono accessibili anche a non vedenti, ipovedenti e



Figg. 149-150 - “Chiese di Milano in tutti i sensi”. Pannello tattile della Basilica di San Marco a Milano e dettaglio prospetto in rilievo.

persone sorde. Essi integrano infatti più livelli di comunicazione e fruizione: visiva, tattile, uditiva.

Su ciascun pannello è presente un breve testo in italiano e inglese, con le informazioni essenziali sull’edificio. Il layout di tali mappe tattili di luogo vede nella parte centrale la pianta della chiesa, indispensabile strumento per favorire l’orientamento, con l’indicazione numerica delle singole parti, riportate nella relativa legenda. È inoltre raffigurato il prospetto della facciata a rilievo.

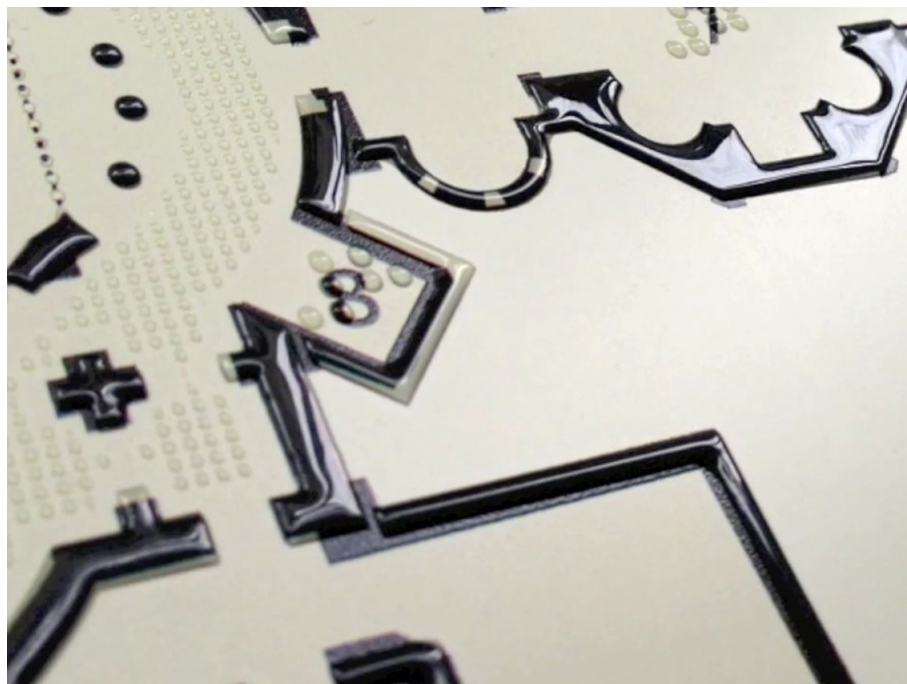
La tecnica di stampa ha permesso l’integrazione di contenuti visivi e tattili, con testi in Braille e disegni tattili in inchiostro trasparente a rilievo, sovrapposti a disegni e testi visibili a colori. In questo modo le informazioni visive e tattili si combinano tra loro per poter essere lette da non vedenti e ipovedenti, ma anche da un pubblico più esteso. L’aspetto grafico, inoltre, della parte visiva è studiato in base alla leggibilità, con testi semplici e a caratteri ingranditi, cosicché anche le persone con una lieve minorazione visiva, come le persone anziane, possano leggere i pannelli tattili.

La lettura di ciascun pannello e l’approfondimento dei contenuti sono aiutati dalla guida audio-video riproducibile mediante QR Code e NFC (*Near Field Communication*) accessibili grazie ad uno *smartphone* o tablet con connessione internet: dopo una breve introduzione alla storia dell’edificio, è descritta la struttura architettonica dell’edificio, alcune delle opere più significative contenute e la facciata della chiesa. Tale approfondimento storico-artistico è fornito in differenti modalità in base alle esigenze: audio per le persone vedenti e non vedenti, video per le persone sorde (con sottotitoli e traduzione testi in LIS).

Un analogo progetto a quello milanese è stato portato nel 2018 all’interno delle chiese di Venezia intitolato *Le Chiese di Venezia...in tutti i sensi*, con i medesimi caratteri formali e impostativi.

Da un’analisi condotta in particolare sui pannelli tattili delle Basiliche milanesi di San Simpliciano e San Marco, è emerso che la resa grafica di tali planimetrie, riprodotte in scala ridotta, riproduce fedelmente una tradizionale

Fig. 151 - "Chiese di Milano in tutti i sensi". Dettaglio stampa serigrafica del pannello tattile della Basilica di San Lorenzo a Milano. (Lettura Agevolata)



pianta architettonica. La corrispondenza tra ambiente reale e i contenuti rappresentati è stata verificata all'interno degli edifici.

Dal punto di vista delle indicazioni, si è notato che a parità di elemento, le diverse mappe sono state trattate in maniera differente: ad esempio, la segnalazione a rilievo di dislivelli costituiti da gradini, non è sempre indicata o è stata rappresentata diversamente all'interno della stessa pianta o rispetto alle planimetrie di altre chiese.

I pannelli risultano essere ben impaginati e strutturati nell'indicazione dei contenuti forniti, ben organizzati e apprezzabili visivamente, efficaci nel caso di ipovisione per l'impiego di contrasti cromatici accentuati, ma non ben definiti nei profili a rilievo serigrafici, troppo semplificati e smussati in relazione al materiale impiegato che deve integrare il disegno visivo con il conferimento aggettante dello sviluppo murario o della sagoma dei principali profili ed elementi architettonici delle facciate.

Vicino alla planimetria a rilievo è presente l'orientamento del Nord, ma è assente il convenzionale simbolo "Voi siete qui" in corrispondenza della collocazione della mappa (sempre all'ingresso della chiesa). Per la comprensione della scala e della grandezza dell'edificio, accanto ai prospetti è presente una sagoma stilizzata di un uomo.

Sulla base di tali considerazioni e riferimenti applicativi, è stata avviata l'applicazione di rappresentazione tattile per la Chiesa di Sant'Ignazio Confessore di Gorizia.

L'edificio barocco presenta uno sviluppo longitudinale a navata unica privo di transetto, affiancata su entrambi i lati da tre cappelle con altari barocchi ai quali sono opposti dei confessionali ottocenteschi. La monumentale facciata che fonde i caratteri del barocco romano e di quello austriaco e la grande quadratura illusionistica del presbiterio ad opera dell'allievo di Pozzo Christoph Tausch risultano essere gli aspetti più significativi dell'edificio.

La planimetria della Chiesa è stata semplificata, senza tuttavia deformarla e mantenendo la stessa proporzione. La pianta mostra schematicamente i

principali ambienti della chiesa (navata, cappelle, presbiterio e sacrestie) nella loro forma, dimensione e dislivello, ma anche i contenuti d'arredo per consentire al non vedente di formarsi un'immagine mentale completa della chiesa.

Nella pianta semplificata della chiesa sono stati omessi tutti gli ambienti, gli accessi e gli elementi ininfluenti e interdetti al pubblico, preferendo dare maggiore continuità e chiarezza allo sviluppo murario della fabbrica.

La parte di accesso alla canonica, o la risalita ai matronei, così come il fonte battesimale sono stati rimossi dalla rappresentazione. La sezione planimetrica è stata posizionata a quota +0.40 m dal pavimento della navata, non segnalando quindi la presenza delle finestre:² tale aspetto risulta essere coerente con l'impiego del bastone bianco in fase di deambulazione e mostra tutti gli elementi architettonici o di arredo incontrabili a quella quota, come ad esempio le balaustre delle cappelle.³

La rappresentazione è stata inoltre integrata segnalando al visitatore non vedente la presenza di dislivelli, altari⁴ ed arredi fissi (confessionali,⁵ banchi,⁶ amboni e leggio⁷) che posso costituire sia fonte d'interesse artistico che potenziali pericoli durante la deambulazione,⁸ ad esempio le porte a vetro collocate all'ingresso o il pulpito sporgente a bassa altezza sul lato sinistro della navata. Ai diversi elementi sono state attribuite *texture* a trama geometrica ben distinte tra loro, simboli tattili e numeri di riferimento descritti in legenda.

La mappa indica anche la presenza di dislivelli sotto forma di scalinate, scale, gradini singoli o rampe. È infatti rappresentata la scalinata di accesso alla chiesa, la rampa disabili, i gradini che dalla navata portano alle cappelle laterali e le scale della sacrestia sinistra. Gli elementi di arredo liturgico "mobili", quali panche, portaombrelli, pannelli d'infissione locandine e i portacandele non sono stati indicati in quanto facilmente spostabili in futuro.

Orientata longitudinalmente in verticale, la mappa è stata collocata in prossimità dell'ingresso destro della chiesa come indicato nel punto denominato "Voi siete qui". I contenuti possono essere letti secondo movimento antiorario percorrendo prima le cappelle di destra, passando poi per le sacrestie e il presbiterio e concludendo l'esplorazione tattile con le cappelle a sinistra. In aggiunta è stata inserita la scala metrica e l'indicazione del Nord. La mappa tattile ha una dimensione tale da permettere all'utente l'esplorazione contemporanea della sagoma della chiesa sia della legenda che si trova sul lato destro.

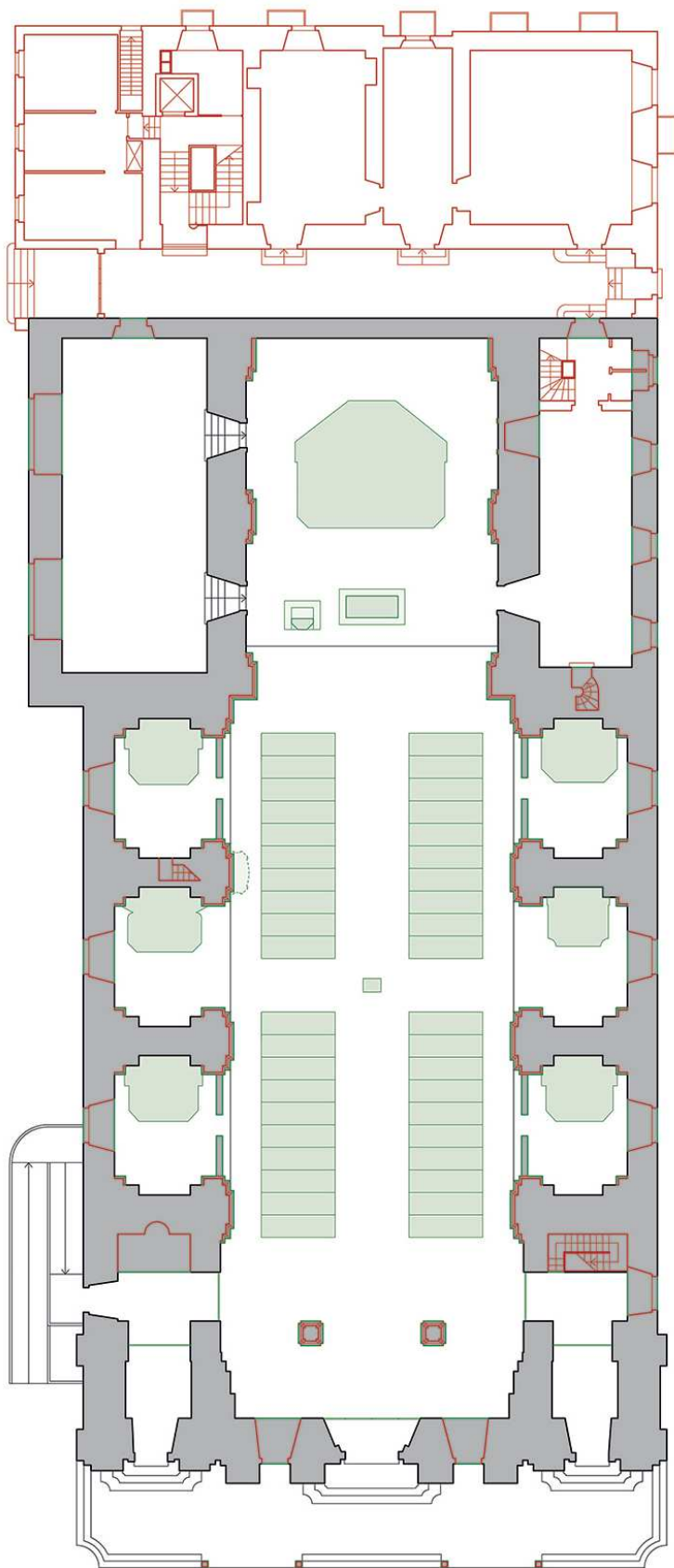
Prima di passare alla fase finale di realizzazione della mappa, è stata verificata la sua correttezza ed efficacia attraverso tre prototipi di studio affiancati da rispettiva legenda. Le mappe realizzate manualmente, sono state testate ed esplorate da persone non vedenti e da esperti nel settore dell'incisoria. I diversi modelli, costruiti in rilievo con materiali quali cartonlegno, cartoncino stratificato e fogli a trama plastificati, permettono di comprendere lo spazio attraverso il tatto dando così la sensazione delle diverse *textures* da inserire nella mappa tattile.

Oltre alla rappresentazione planimetrica, è stato realizzato un modello a rilievo in cartonlegno e cartone riprodotto la facciata della chiesa, anch'esso opportunamente semplificato in funzione della conoscenza dei principali caratteri geometrico-formali e compositivi del prospetto barocco. Esso è risultato particolarmente efficace per la comprensione della sagoma dell'edificio, ben distinguibile nelle sue due torri campanarie con coronazione






a bulbo.

Si sottolinea che anche l'impiego di materiali semplici quali il cartonlegno o il cartone (anche ruvido o ondulato) trattati secondo le regole del modellismo e del collage, risultano essere molto apprezzati: in fase di verifica dei prototipi presso l'Istituto Regionale *Rittmeyer* per i Ciechi di Trieste, l'Istituto Cavazza – Museo *Anteros* di Bologna e il Museo Tattile Statale *Omero* di Ancona è emerso che i contenuti erano comprensibili anche con i materiali “poveri”, piacevolmente esplorabili al tatto per consistenza, superficie e assenza di spigoli vivi che tuttavia hanno la debolezza di non essere resistenti all'usura. La mappa definitiva, realizzata dalla ditta Incisoria Vicentina, presenta dimensioni 600 x 550 mm e mostra al suo interno i medesimi contenuti dell'elaborazione digitale integrati con i caratteri Braille. Inoltre, per agevolare la lettura agli ipovedenti, è stato sfruttato il contrasto cromatico mediante rilievo bianco su sfondo grigio scuro. La mappa è stata collocata all'interno della chiesa su un leggìo ligneo, progettato appositamente, in conformità dell'inclinazione necessaria per la fruizione tattile, sul quale devono essere ancora collocati il sistema QR Code e NFC di accesso all'audioguida dei contenuti storico-artistici.

Il progetto della mappa di luogo è inserito nell'iniziativa “Gorizia conTatto”, promossa dalle sezioni goriziane di Italia Nostra Onlus e Unione Italiana Ciechi e Ipovedenti.



CHIESA DI SANT'IGNAZIO CONFESSORE:
DALLA PLANIMETRIA ARCHITETTONICA
ALLA MAPPA TATTILE DI LUOGO

-  AMBIENTI ED ELEMENTI ARCHITETTONICI
NON CONSIDERATI IN MAPPA
-  CONTINUITA' MURARIA
-  ALTARI ED ARREDI FISSI
-  PORTA A VETRI
-  PERICOLO A BASSA ALTEZZA (PULPITO)

0 1 5 10 20 m

Fig. 152 - Evoluzione dalla
planimetria architettonica
alla mappa tattile di luogo.
(Elaborazione dell'autrice)

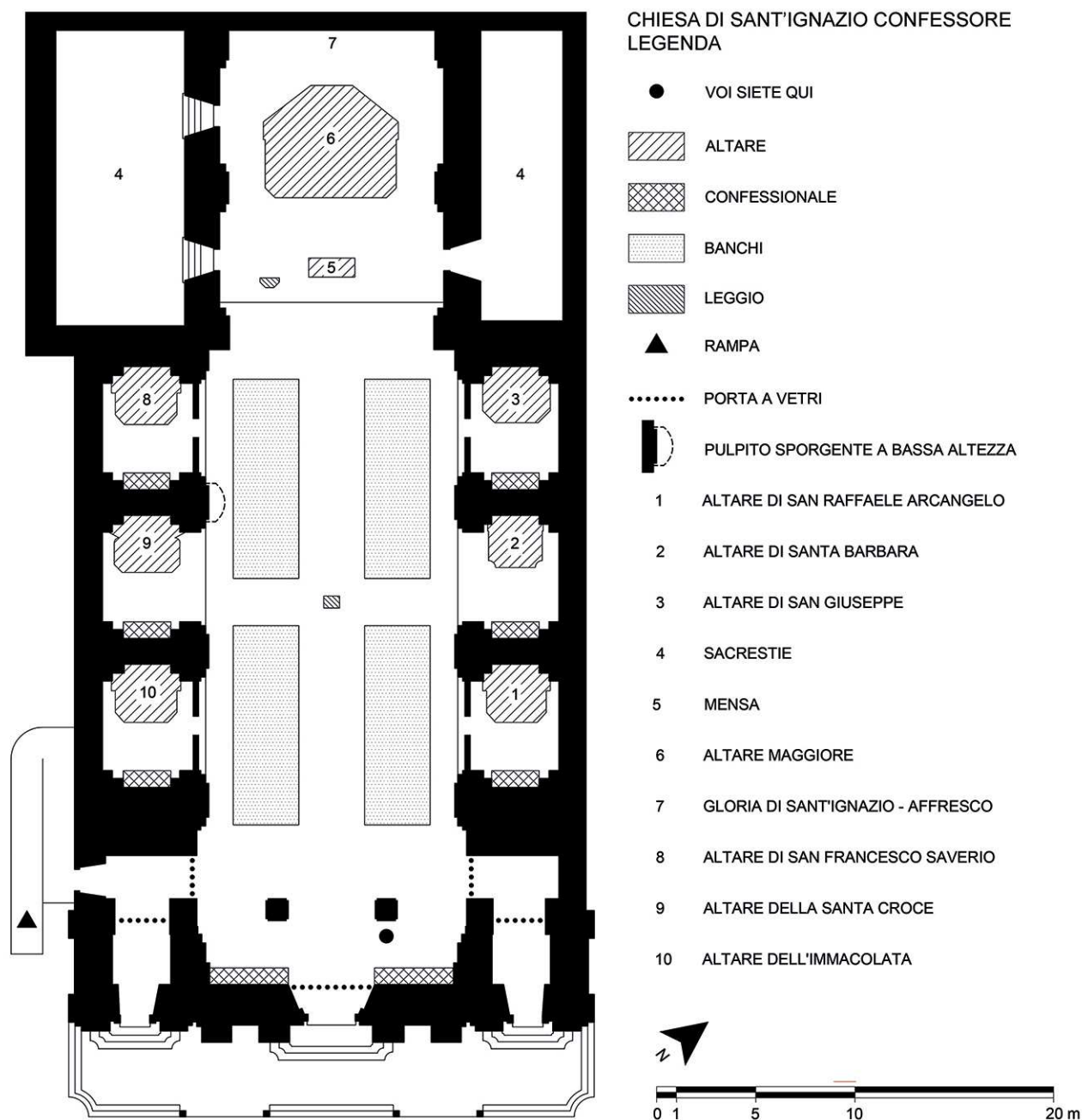


Fig. 153 - Progetto di mappa tattile di luogo per la Chiesa di Sant'Ignazio di Gorizia. (Elaborazione dell'autrice)

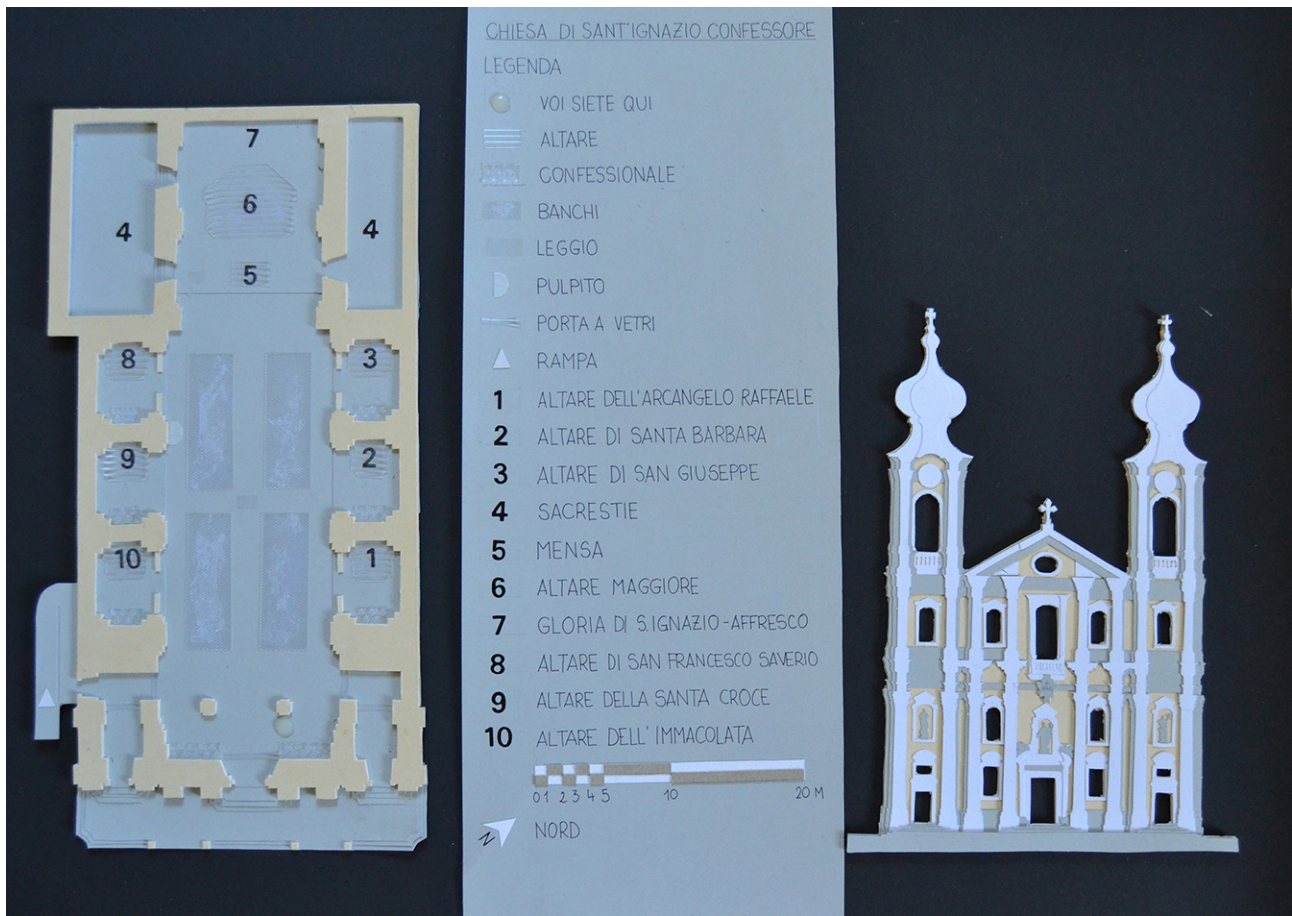
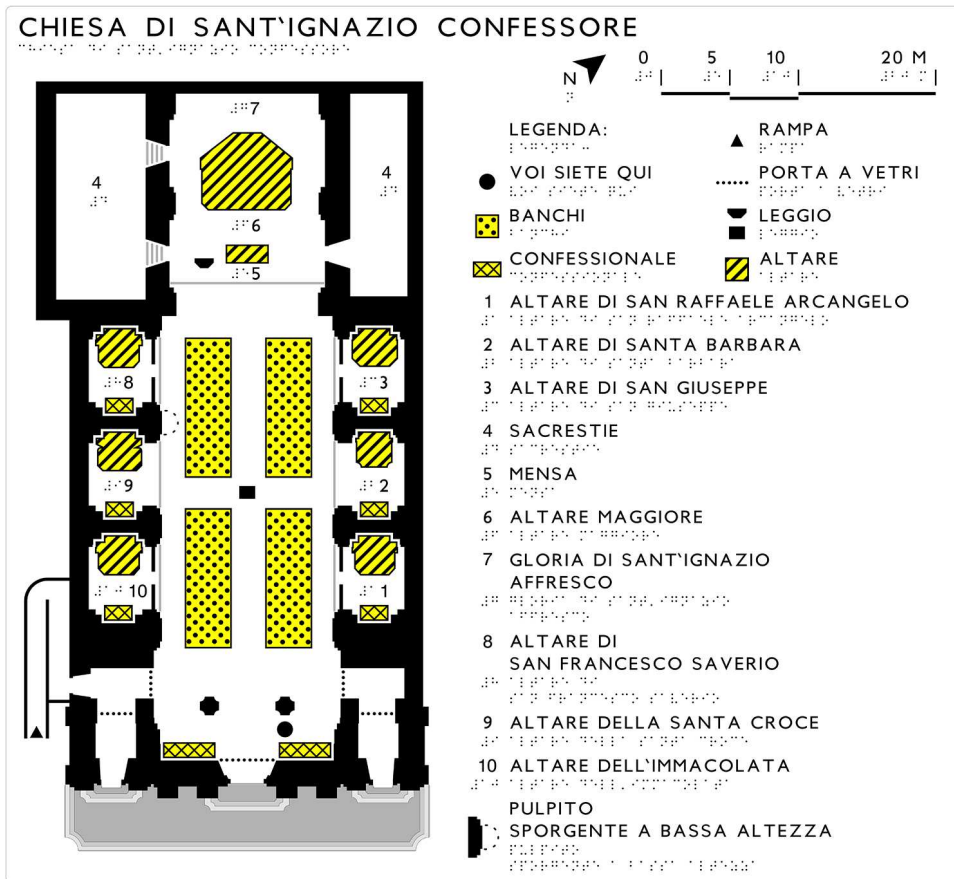
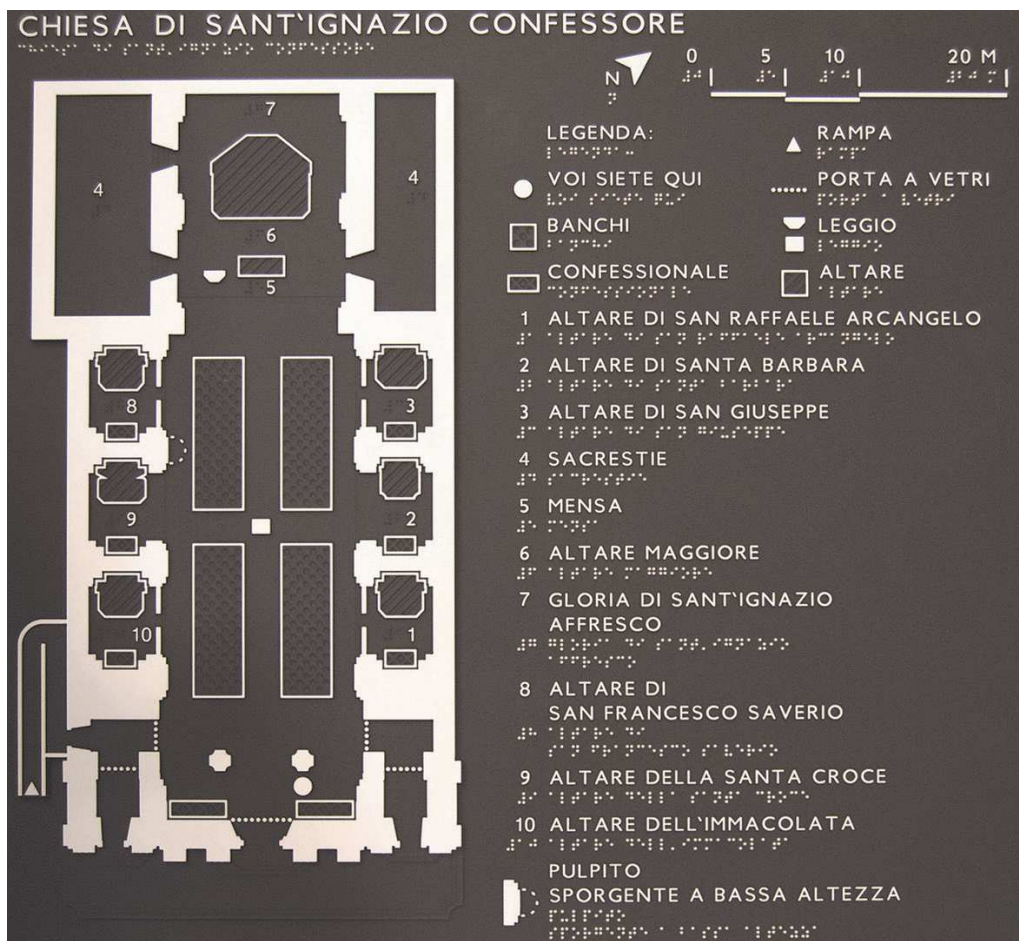


Fig. 154 - Prototipo di mappa tattile con legenda e prospetto. (Elaborazione dell'autrice)

Figg. 155-156-157 - Le diverse soluzioni di mappa tattile di luogo sono state sottoposte alla verifica dell'istituto Regionale "Rittmeyer" per Ciechi di Trieste, dell'Istituto "Cavazza" di Bologna e della ditta addetta alla realizzazione su supporto rigido (Incisoria Vicentina, Vicenza).



600 mm





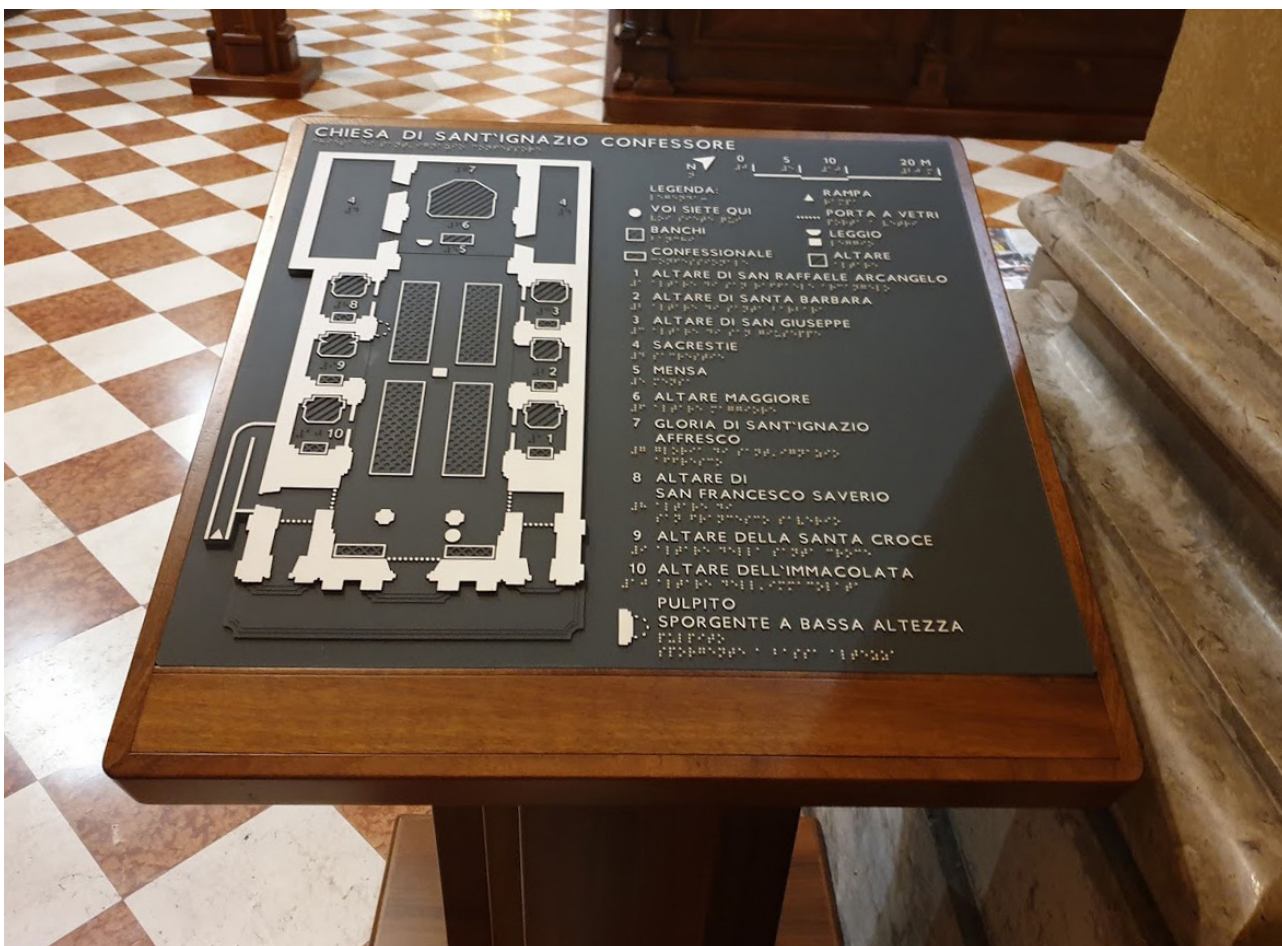
Dalla pagina precedente:

Fig. 158 - Progetto esecutivo della mappa tattile a cura della Incisoria Vicentina.

Fig. 159 - Mappa tattile di luogo della Chiesa di Sant'Ignazio di Gorizia. (Progettazione dell'autrice, realizzazione a cura dell'Incisoria Vicentina)

In questa pagina:

Figg. 160-161 - Mappa tattile di luogo per la Chiesa di Sant'Ignazio Confessore di Gorizia. (Mappa e supporto ligneo progettati dall'autrice)



Dalle scansioni laser alla modellazione tridimensionale

La campagna di rilievo con la tecnica LIDAR⁹ effettuata con lo strumento Faro CAM 2 Focus^{3D} S ha interessato sia gli interni che l'esterno della Chiesa di Sant'Ignazio Confessore. Tale rilevamento è stato finalizzato all'acquisizione di dati per la successiva modellazione tridimensionale dell'edificio.

Complessivamente sono state effettuate e registrate 44 scansioni: 23 all'esterno, con maggiore concentrazione di informazioni per la facciata, e 21 scansioni per gli ambienti interni della chiesa comprendenti presbiterio, navata, ingresso e sacrestia sinistra. Le scansioni differiscono tra ambiente interno ed esterno: gli interni hanno impiegato un profilo a 10 m (ad es. risoluzione di 44.0 MPti e qualità HDR di 3x, tempo di scansione 07.39 minuti), per gli esterni è stato impostato un profilo a 20 m con parametri di risoluzione e qualità variabili tra facciata e muri laterali dell'edificio.¹⁰

Criterio importante nella scelta delle posizioni di scansione è la visibilità dei *targets* da utilizzare per la georeferenziazione delle scansioni e la loro unione. Per la fase di elaborazione dati, il *laser scanner* è stato posizionato in modo da inquadrare in due o più scansioni le sfere *target* o i *marker* dislocati in diversi punti all'interno e all'esterno della chiesa, facendoli apparire in più scansioni diverse fra loro. Il loro contrasto cromatico ha permesso di allineare le scansioni automaticamente dai software impiegati in fase di trattamento dei dati acquisiti.

Le 44 scansioni sono state allineate grazie all'utilizzo delle sfere *marker* posizionate in campo e scegliendo in fase di rilievo di eseguire delle scansioni di collegamento tra ambiente esterno ed interno in modo da ottenere lo spessore murario dell'edificio.

La campagna di rilievo è durata due giorni: durante la prima giornata sono stati acquisiti gli interni a quota navata, presbiterio e sacrestia sinistra escludendo le parti superiori del piano dell'organo o dei matronei, mentre il giorno seguente sono state fatte le riprese degli esterni. Il collegamento della mole di informazioni tra interno ed esterno è avvenuta per mezzo di punti omologhi rintracciati nei punti di accesso alla chiesa (ingresso destro e sinistro, e dalla canonica passando per la sacrestia).

Nel 2004 è stato condotto il rilevamento di parte del centro storico di Gorizia comprendenti Piazza Vittoria e quindi anche la Chiesa stessa, utilizzando tecniche integrate di rilevamento aereo e terrestre. Il lavoro è stato effettuato all'interno del Progetto di Ricerca INTERREG UE IIIA 2000-2006 "*Cadastral map updating and regional technical map integration for the GIS of the regional agencies by testing advanced and innovative survey techniques*".¹¹

La campagna di rilievo, che ha interessato un'area di circa 1 km², ha consentito di produrre dei modelli virtuali 3D del centro cittadino integrando i dati acquisiti attraverso *laser scanner* e *imaging* effettuati da elicottero e rilevamento terrestre.¹²

La mole di dati acquisiti ha consentito la creazione del modello tridimensionale di porzione della città di Gorizia. Edifici e terreni sono stati rappresentati fotorealistici attraverso l'impiego di software quali Microstation® (Bentley) e 3D Studio Max® (Autodesk), anche sotto forma di animazione in un file AVI di navigazione virtuale della porzione di città. La scena rilevata è stata resa interattiva e navigabile dall'utente¹³ attraverso la creazione di un modello VRML.¹⁴

I dati di scansione sono stati elaborati e gestiti in ambiente Faro Scene, dove



Fig. 162 - Campagna di rilievo laser scanning all'esterno della Chiesa di Sant'Ignazio Confessore di Gorizia.



Fig. 163 - Campagna di rilievo laser scanning negli interni della Chiesa di Sant'Ignazio Confessore di Gorizia. Collocamento delle sfere target sui banchi.

Fig. 164 - Anteprima panoramica di una scansione laser scanner eseguita all'esterno della chiesa di Sant'Ignazio grazie alla tecnologia WLAN che permette il controllo remoto dello scanner.



Fig. 165 - Anteprima panoramica di una scansione laser scanner eseguita all'interno della chiesa di Sant'Ignazio. Controllo remoto dallo smartphone.



le diverse acquisizioni sono state allineate nella nuvola di punti comprendente l'esteso ambiente di Piazza della Vittoria.

Il prodotto *laser scanning* importabile all'interno del software fotogrammetrico 3DF Zephyr è stato ulteriormente trattato in fase di alleggerimento informativo su Autodesk Recap Pro (decimazione punti).

Dalla nuvola di punti globale, comprendente piazza Vittoria, è stata estrapolata la porzione interessante la chiesa per un totale di 60.98 milioni di punti.

Si precisa che le finalità di tale rilievo sono state quelle prettamente riferibili alla correttezza geometrico-proporzionale degli aspetti e contenuti architettonici e stilistici del manufatto in funzione della creazione di un modello fisico riprodotto la chiesa fedele alla realtà, ma pur sempre semplificato per l'esplorazione tattile.

In particolare, tale rilievo è risultato fondamentale per stabilire le reali altimetrie e proporzioni della facciata e degli interni. Analizzando la documentazione grafica pervenuta degli alzati, si sono riscontrate delle discrepanze soprattutto in merito alla rappresentazione delle due torri campanarie e sulla definizione della quota di gronda delle coperture. Tale problematica è probabilmente dovuta all'assenza di efficaci strumenti di acquisizione metrica.

Importando la nuvola di punti della Chiesa di Sant'Ignazio nel programma di modellazione parametrica Autodesk Autocad è stato possibile gestirla per sezioni per poter ricavare le informazioni dimensionali necessarie per l'opportuna modellazione tridimensionale.

La realizzazione del modello virtuale completo sia dell'esterno che degli ambienti interni è avvenuta in Autocad per la definizione degli elementi architettonici e in 3ds Max per il trattamento di particolarmente complesse geometrie.

Gli elementi architettonici sono stati opportunamente modellati in funzione della prototipazione rapida: i diversi volumi degli elementi, uniti tra di loro in

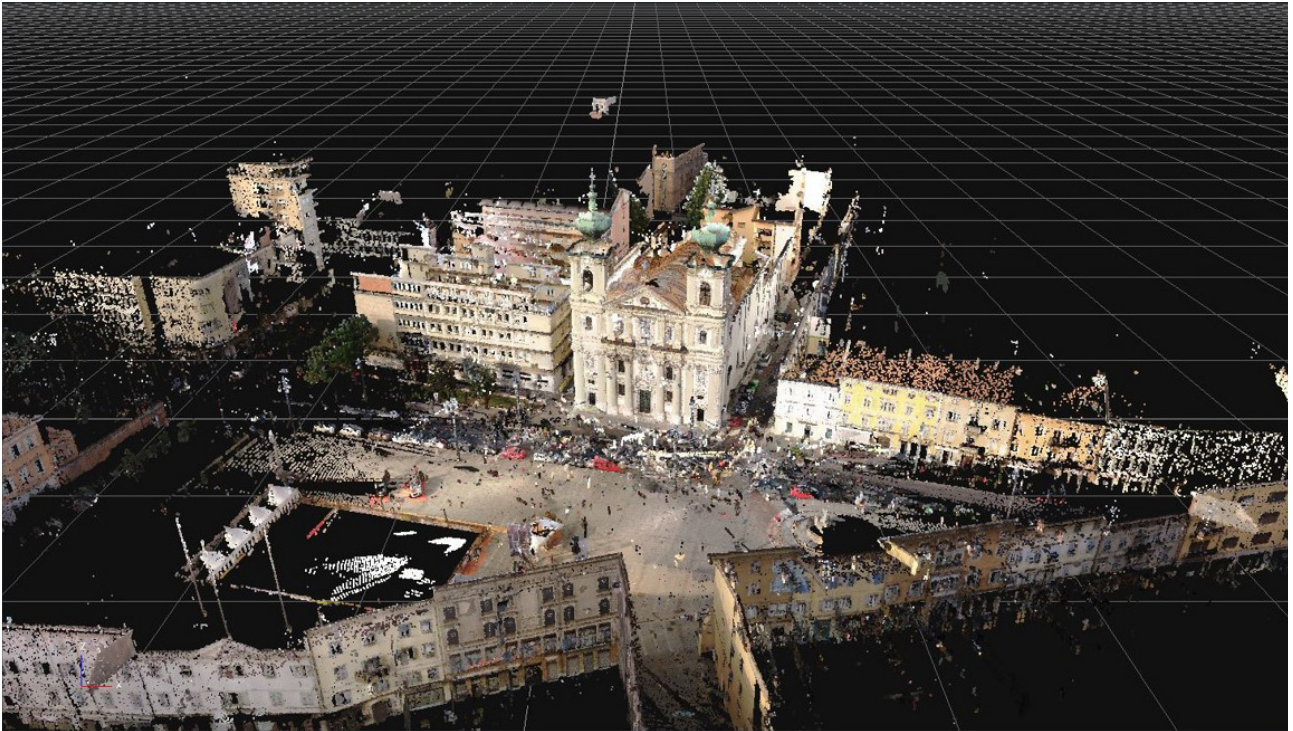


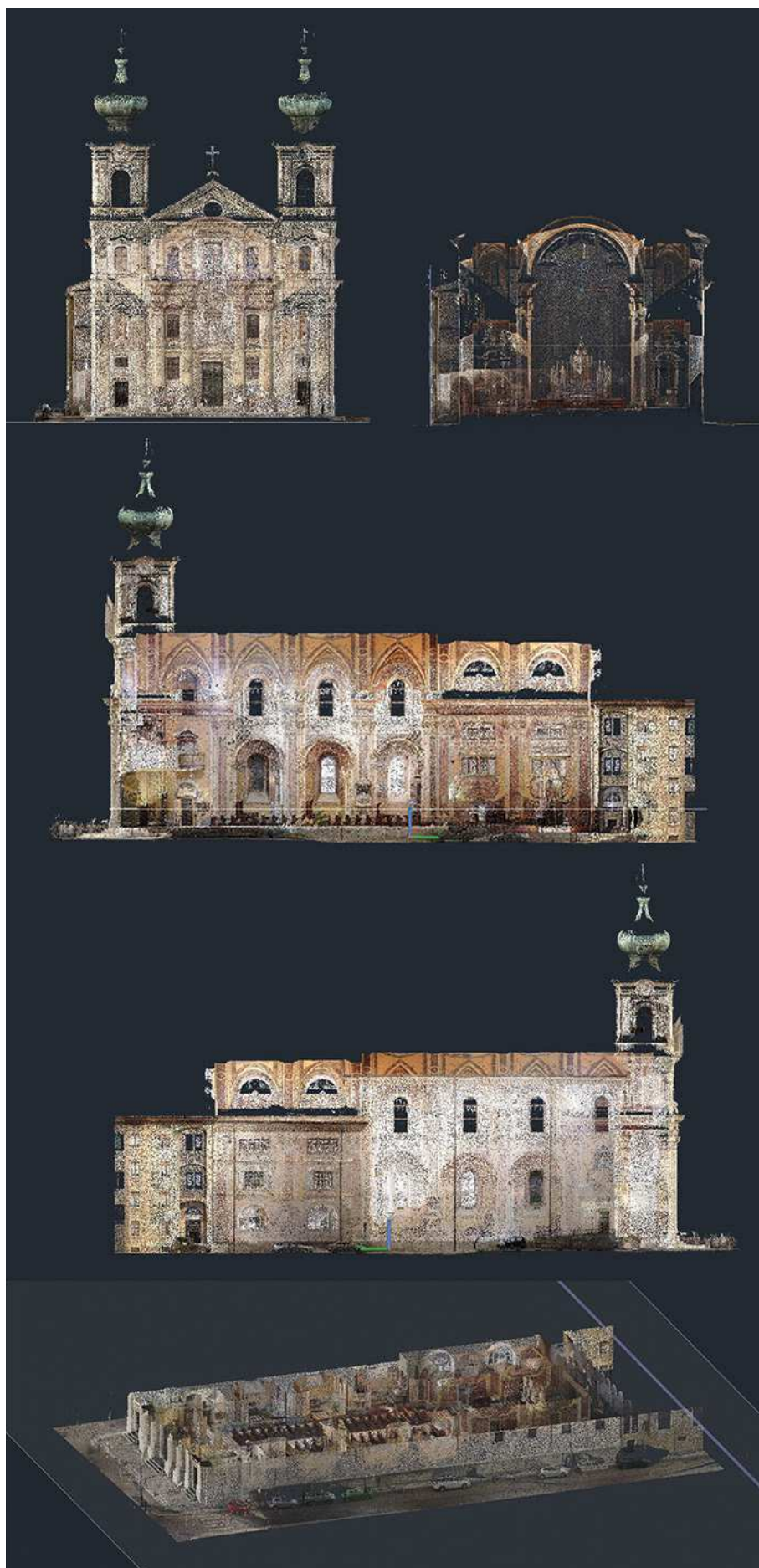
Fig. 166 - Nuvola di punti risultante dall'unione delle scansioni laser. (3DF Zephyr)

Fig. 167 - Estratti assonometrici nuvola di punti della chiesa. (Autodesk Recap Pro)

un unico blocco, sono stati concepiti come solidi pieni e non superfici *mesh*, aspetto che non consentirebbe da parte dei *softwares* di conversione di leggere correttamente le geometrie.

Il modello architettonico è stato costruito partendo da una scala di riproduzione di 1:100. Tale scelta consente di impostare come limite del rilievo 0.5 mm in modo che tutti gli elementi sporgenti siano percepibili al tatto, tenendo in oltre presente che la potenzialità della strumentazione di stampa disponibile FDM ha una precisione di 1/10 di mm. Per avviare la fase di stampa, il modello complessivo è stato scorporato per ottimizzare la produzione in funzione delle dimensioni della strumentazione di stampa.

Fig. 168 - Nuvola di punti importata su Autodesk Autocad. Il software permette la gestione per sezioni.



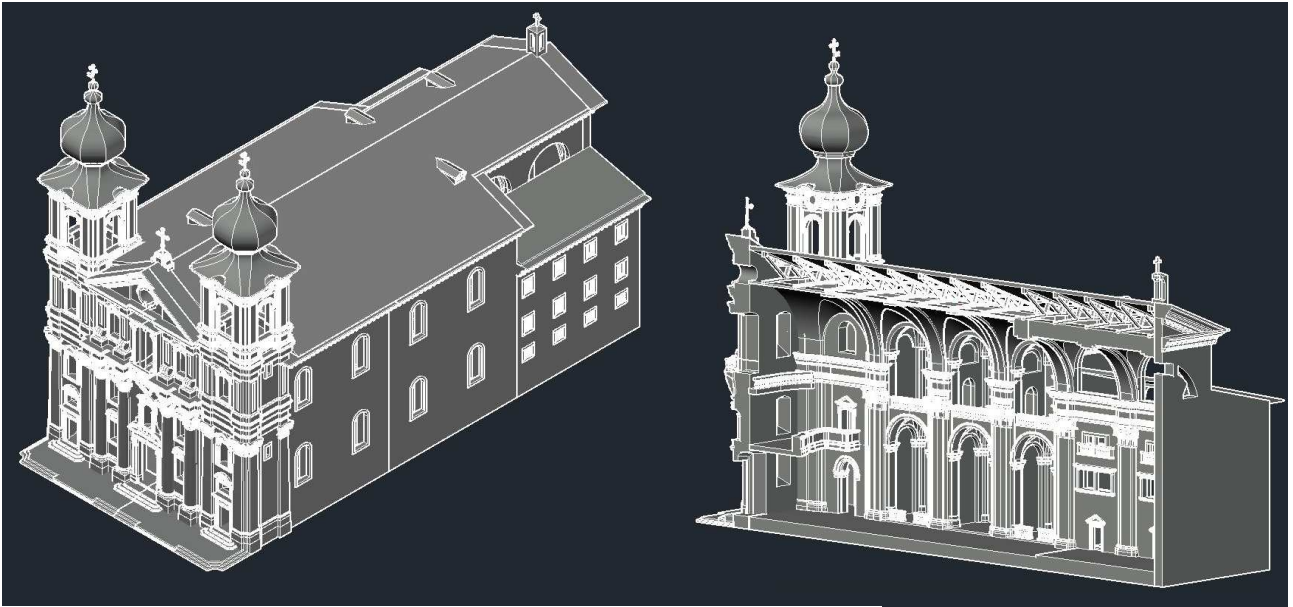


Fig. 169 - Modelli assonometrici in ambiente Autodesk Autocad della chiesa di Sant'Ignazio di Gorizia secondo le informazioni della nuvola di punti. (Elaborazione dell'autrice)

Fig. 170 - Prospetto della chiesa di Sant'Ignazio di Gorizia. (Elaborazione dell'autrice).

Note

¹ Il progetto è stato realizzato in partnership con il Comune di Milano, Settore Politiche del Turismo e Marketing Territoriale, e con il patrocinio della Direzione Nazionale dell'UICI - Unione Italiana dei Ciechi e degli Ipovedenti Onlus.

Il progetto è stato sviluppato da un gruppo di lavoro interdisciplinare comprendente associazioni e diversi figure professionali: Le associazioni Tactile Vision Onlus di Torino e Lettura Agevolata Onlus di Venezia. L'illustratore milanese Andrea Rui, curatore del sito yesmilano.com sulla storia della città di Milano, per la selezione delle chiese, il disegno delle immagini visive di base e il coordinamento con le diverse parrocchie. Alessandra Ruffino per l'elaborazione dei testi e le audio descrizioni. Anna Di Domizio, dell'Associazione Interpreti LIS, per il servizio di interpretariato in Lingua dei Segni Italiana.

² La strombatura delle finestre è impostata a 240 cm da terra.

³ Originariamente posizionate a separazione tra il presbiterio e la navata della chiesa

⁴ Altare distante 97 cm dal gradino del presbiterio, lungo 295 cm, 31 cm primo gradino, 27 cm al secondo.

Balastra Altare di San Francesco Saverio: alta 98 cm, 5 (+ 5) balastrini di tipo A (simmetricamente Altare di San Giuseppe), in prospetto principale le torrette misurano 23 cm, il dado del balaustro 16 cm. Planimetricamente il corrimano si riduce da 29 cm a 27. In prossimità della torretta misura 46x29 cm.

Balastra San Raffaele Arcangelo: lunga 170 cm, altra 83,5 cm, 4 (+ 4) balastrini di tipo B (simmetricamente Altare dell'Immacolata)

⁵ I confessionali sono larghi 240 cm e profondi 38 cm.

⁶ Le bancate sono organizzate in gruppi da 10 (totali 40). Larghe 330x1100 cm, distano 390 cm dal presbiterio e 280 cm dalle cappelle laterali. Tra la prima fila di banchi e la seconda c'è una distanza di 200 cm. le sedute sono organizzate in seduta 33 cm (dietro schienale), spazio vuoto circa 30 cm, inginocchiatoio 23 cm, spazio 5 cm, 30 cm piano di appoggio.

⁷ Il leggio è distante dall'altare 85 cm, 48 cm dal gradino del presbiterio. Prima pedana di 160 cm di larghezza, la seconda 97 cm, distanti 31 cm.

⁸ Il *pulpito*, posizionato in principio nella sacrestia di destra, attualmente è collocato tra la seconda e la terza cappella, con limite inferiore minore di 2 m, quindi potenzialmente pericoloso in altezza che deve essere segnalato: il sotto piano in marmo del pulpito misura da terra 195 cm, elementi in ottone sporgenti verso il basso sono lunghi 12 cm (195-12=183 cm da terra), mentre la voluta misura 21 cm (195-21=174 cm da terra).

Le *porte a vetri*: la presenza di tre porte di cui due a vetri, la prima entrando apribile spingendo e la seconda basculante in due direzioni, prima di giungere al dispositivo tattile. Le tre aperture sono presenti simmetricamente anche in prossimità dell'ingresso di sinistra. E presente inoltre un'altra porta a vetri in corrispondenza dell'ingresso principale centrale della chiesa, attualmente non utilizzato.

⁹ *Light Detection and Ranging* o *Laser Imaging Detection and Ranging*. Tecnica di telerilevamento che determina la distanza di un oggetto o di una superficie impiegando un impulso laser.

Il laser scanner utilizza un raggio laser che viene riflesso nuovamente verso lo scanner dall'oggetto sul quale è stato proiettato. La distanza viene misurata con precisione millimetrica attraverso il cambiamento di fase tra il raggio inviato e quello ricevuto. Lo specchio dirige il raggio laser in direzione verticale sullo stesso oggetto. L'angolo viene codificato contemporaneamente con la misurazione della distanza. Durante la scansione il laser scanner ruota orizzontalmente di 360°. L'angolo orizzontale viene codificato contemporaneamente alla misurazione della distanza. La distanza, l'angolo verticale e l'angolo orizzontale generano una coordinata polare (d, α , β) che viene convertita in una coordinata cartesiana (x, y, z).

¹⁰ I prospetti laterali della chiesa sono stati rilevati a definizione inferiore e minor tempo di ripresa.

¹¹ Progetto INTERREG IIIA - Italia-Slovenia 2000-2006 "Ricomposizione della cartografia catastale e integrazione della cartografia regionale numerica per i sistemi informativi territoriali degli enti locali mediante sperimentazione di nuove tecniche di rilevamento".

¹² Per approfondire vedere: Visintini, Fico, Crosilla, Guerra, 2005.

¹³ Visintini, Spangher, Fico, The VRML model of Victoria Square in Gorizia (Italy) from laser scanning and photogrammetric 3D surveys, 2007.

¹⁴ VRML - *Virtual Reality Modeling Language*, formato nato nel 1994 per rappresentare la grafica vettoriale 3D interattiva. Attualmente poco sviluppato o utilizzato.

LA PITTURA TATTILE: L’AFFRESCO

GLORIA DI SANT’IGNAZIO DI CHRISTOPH TAUSCH

CASO STUDIO PITTURA: AFFRESCO *GLORIA DI SANT’IGNAZIO*

Materiali e Strumenti impiegati	Elaborati digitali	Finalità – Elaborati fisici tattili
<ul style="list-style-type: none"> - Confronto con il trattato <i>Perspectiva Pictorum et Architectorum</i> del maestro di Christoph Tausch, Andrea Pozzo. - Fotogrammetria – <i>image based modeling</i> della parete interessante l’affresco; - Restituzione prospettica. 	⇒	<ul style="list-style-type: none"> - Modello 3D dell’ambiente architettonico dipinto finalizzato alla prototipazione rapida e alla fruizione per non vedenti
	⇒	<ul style="list-style-type: none"> - Prototipo tattile assemblabile/smontabile stampato e trattato superficialmente per l’esplorazione tattile. - Unione del modello riprodotto con quello rappresentante la chiesa con quella dipinta

***Perspectiva Pictorum et Architectorum* di Andrea Pozzo: un metro di confronto**

La metodologia prospettica applicata da Pozzo applica con tanto virtuosismo nelle sue opere e che nel suo trattato esplica con grande chiarezza didattica, si fonda su una lunga tradizione pratica e teorica risalente ai grandi maestri del Rinascimento come Masaccio e Bramante, Serlio e Vignola.

D’altro canto però l’arte di Pozzo non si spiegherebbe a prescindere dalle conquiste scientifiche ottenute grazie ai progressi epocali della ricerca empirica del XVII secolo. Ed è proprio nel campo dell’ottica, disciplina fondante per qualsiasi inganno illusionistico, che va riconosciuto il ruolo essenziale svolto dai numerosi matematici attivi nel seno della Compagnia di Gesù.

Ignazio di Loyola esprime la necessità di compiere studi approfonditi e completi, da coltivare all’interno delle strutture collegiali, per poter sostenere la difesa e la diffusione della fede cattolica. Questi intendimenti approdano alla definitiva pubblicazione della *Ratio Studiorum*, sotto Claudio Acquaviva, quinto padre generale (1580-1615) della Compagnia di Gesù. Si tratta del primo ordinamento didattico moderno realizzato in Europa. La tradizione aristotelico-tomista viene sviluppata in modo autonomo con la finalità di giungere ad una interpretazione unitaria dei diversi aspetti della realtà umana e naturale. Già dalla sua redazione nel 1591, l’ordinamento prevedeva la presenza di programmi di studio delle scienze matematiche e, tra esse, della prospettiva lineare. Ciò si doveva al diretto intervento del matematico gesuita Christophorus Clavius.

All’epoca le scienze matematiche rientravano nell’insegnamento della filosofia, mentre il ruolo applicativo competeva invece alle *matematiche miste*, nelle quali facevano parte l’ottica, la musica e la prospettiva. Se da

Tab. 6 - Per la pittura tattile: procedure impiegate e finalità applicate al caso studio (affresco “Gloria di Sant’Ignazio” di Christoph Tausch nella chiesa di Sant’Ignazio Confessore di Gorizia).

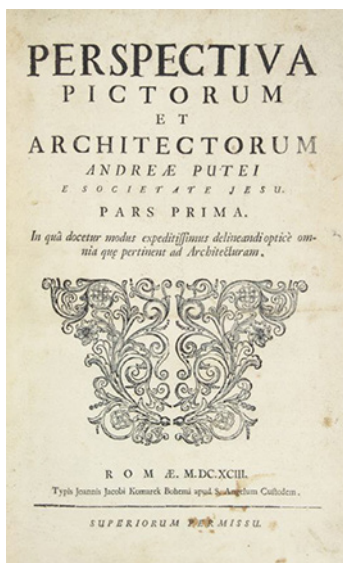


Fig. 171 - Andrea Pozzo, *Perspectiva Pictorum et Architectorum*. Frontespizio parte I, 1693.

Fig. 172 - Andrea Pozzo, "*Perspectiva Pictorum et Architectorum*", introduzione al lettore, I, 1693.

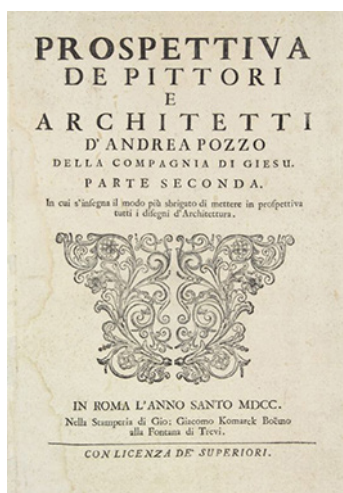


Fig. 173 - Andrea Pozzo, *Perspectiva Pictorum et Architectorum*. Frontespizio parte II, 1700.

A L L E T T O R E .

Studio di Prospettiva.



LARTE della Prospettiva con ammirabil diletto inganna il più accorto de' nostri sensi esteriori che è l'occhio; ed è necessaria a chi nella Pittura vuol dar la giusta situatione e diminutione alle figure; e la maggiore o minor vivezza che conviene a' colori e alle ombre. Al che insensibilmente s'arriva, se la persona non contentandosi di fare studio nel solo Disegno, s'avvezza a digradare esattamente tutti gli Ordini d'Architettura. Nondimeno tra molti che fin ora con gran coraggio si sono messi a tal impresa, pochi se ne contano, i quali non si fieno ben presto perduti d'animo, per mancanza di maestri e di libri, i quali con chiarezza e ordine insegnino a dare alle Prospettive i loro scorci, da i principii dell'arte sino alla total perfection d'essa. Hor trovandomi d'haver io acquistata qualche facilità in questa professione, con l'esercizio continuato di molti anni; stimo di dover incontrare la sodisfattione degli Studiosi, e cooperare al profitto loro, dando in luce i modi più sbrigati, con cui possono disegnarsi in prospettiva tutti gli Ordini d'Architettura, per via della Regola comune, togliendo da essa tutti gl' intrighi delle linee occulte. Dapoi, se la Bontà Divina mi darà tempo e forze da poter comporre un altro Libro, mostrerò il modo di fare tutte le Prospettive con la Regola che al presente io adopero, ed è più facile e universale dell'ordinaria e comune; benchè questa sia il fondamento dell'altra. Cominciate dunque o mio Lettore allegramente il vostro lavoro; con risoluzione di tirar sempre tutte le linee delle vostre operazioni al vero punto dell'occhio che è la gloria Divina. Ed io vi aguro e vi prometto a sì onorati desiderii felicissimo riuscimento.

Figura I.

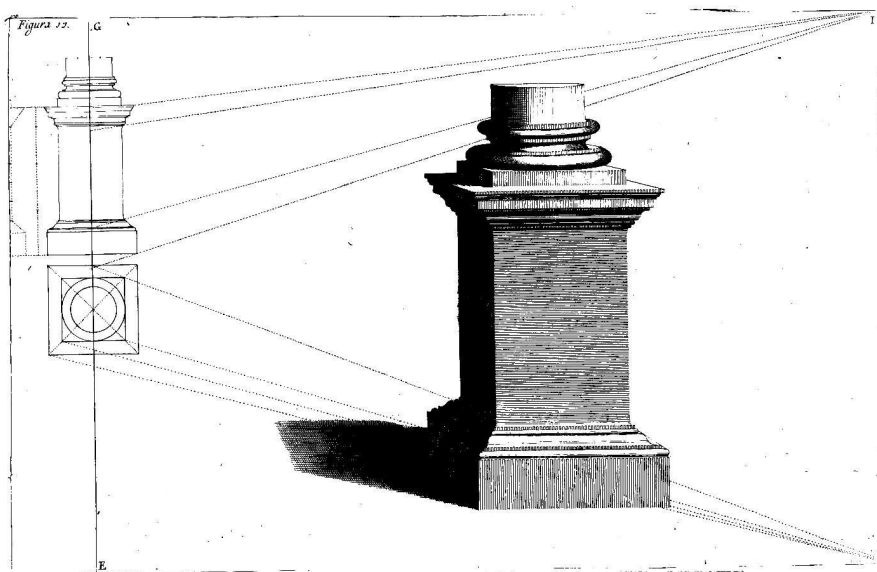
un lato assistiamo ad una progressiva matematizzazione della prospettiva teorica, dall'altro si constata una riscoperta degli studi intorno alla *perspectiva* medievale, da intendersi come parte, nell'ambito della rinascita degli studi aristotelici, di una lettura incentrata sull'analisi delle funzioni e dei sensi come veicoli attraverso i quali si articola la facoltà cognitiva in concorso con l'intelletto. In sintesi, questo sembra costituire il quadro di riferimento al quale i trattatisti gesuiti si conformano, mantenendo fede al richiamo alla prudenza nei confronti dell'esposizione di nuove dottrine espresso in più punti della *Ratio Studiorum*. I temi legati alla natura e propagazione dei raggi luminosi, il vuoto, l'esistenza di forme accidentali non inerenti ad alcun corpo, l'ipotesi di una struttura granulare e porosa della materia, erano assunti che, una volta sostenuti, avrebbero minato alle fondamenta il dogma stesso della transustanziazione.

Fintantoché l'ottica, la teoria e la pratica della prospettiva lineare restarono ancorate ad una concezione metafisica e ad una interpretazione teologica, fu possibile ai matematici gesuiti esprimere cautamente il proprio distacco dall'aristotelismo ortodosso ed alludere, tra le righe, a nuove pericolose dottrine. La valorizzazione pratica delle relative scoperte scientifiche approda ad una specifica *ingegneria*, che produce raffinati strumenti tecnici che facilitano l'esatta rappresentazione grafica delle vedute prospettiche, nonché l'esemplificazione di fenomenologie allora strabilianti come le anamorfosi cilindriche e coniche.¹

L'inganno degli occhi, per usare un'espressione tante volte ripetuta dallo stesso Pozzo, si può raggiungere solo attraverso una conoscenza e lo studio molto approfondito della tecnica della prospettiva. È questa "l'ambizione del mio libro" dichiara Pozzo nella dedica all'imperatore Giuseppe I, quando ormai è riuscito a portare a compimento anche il secondo volume e ultimo di una delle sue più ardite sfide in campo artistico: il libro *Perspectiva Pictorum et Architectorum*, pubblicato in due volumi, a Roma, il primo nel 1693 e il secondo nel 1700.

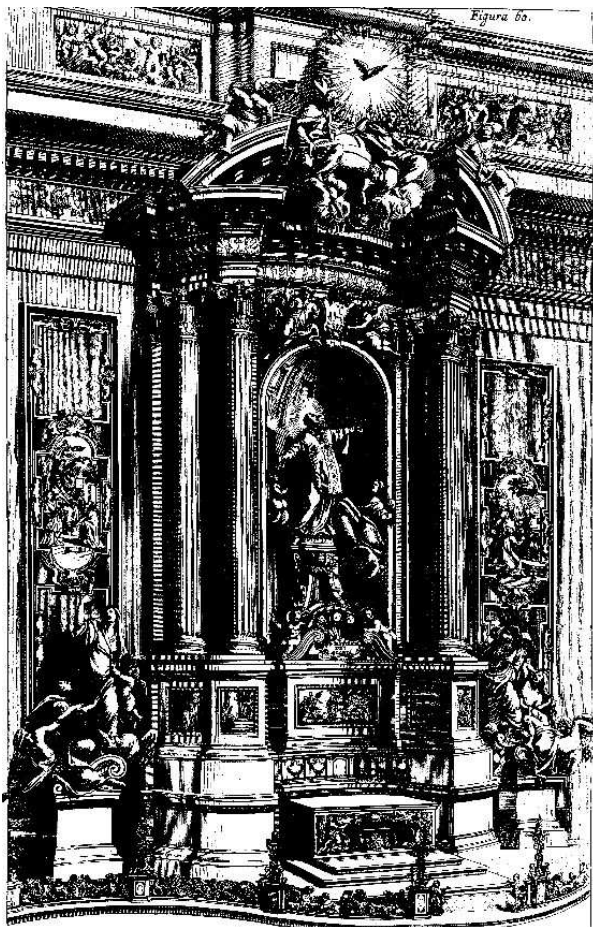
Basandosi su una gloriosa tradizione seguita dai suoi confratelli attivi nella

Fig. 174 - Andrea Pozzo,
"Perspectiva Pictorum et
Architectorum", I, fig. 17, 1693.

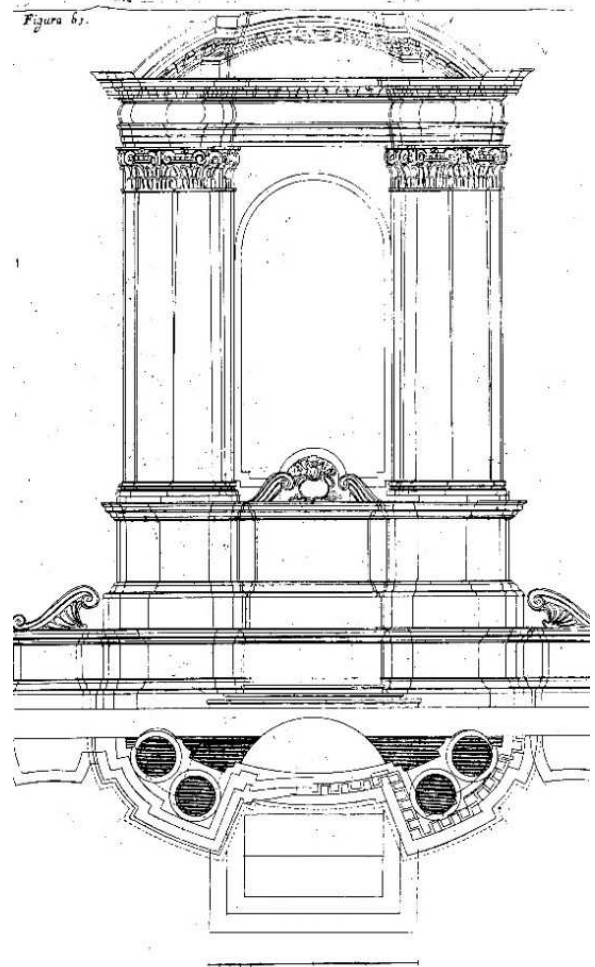


didattica e riunendo intorno a sé proprio nel Collegio Romano (l'istituto di formazione più rinomato dell'ordine) un certo numero di allievi-collaboratori, Pozzo si è voluto cimentare nel delicato ruolo di autore di un trattato sulla prospettiva in pittura e architettura. La genesi del trattato è intimamente legata alla sua attività pratica e al suo operare artistico, in sintesi un vero e proprio strumento di lavoro nato dall'esperienza di bottega. Egli si inserisce così anche in quella tradizione ormai consolidata della trattatistica architettonica che trovava in Palladio, Serlio, Vignola, Scamozzi e dei precedenti trattatisti di grande prestigio. L'artista si dimostrerà così tanto debitore nei confronti di tali nomi illustri da citarli spesso all'interno del suo libro. Al contempo però, se ne discosta con l'elaborazione di un vero e proprio manuale che approfondisce particolarmente la pratica prospettica in tutte le sue varianti e applicazioni artistiche: architettura, pittura, teatro, apparati per le "Quarantore". Il rapido successo ottenuto dal trattato di Pozzo sarà tale da farlo divenire un *classico* del genere, annoverato normalmente in quella categoria di testi sulla prospettiva che da Troili arriva fino ai Bibiena.²

La straordinaria diffusione editoriale del *Perspectiva Pictorum et Architectorum* costituisce un precoce e alquanto affascinante episodio di globalizzazione culturale *ante litteram*. Pubblicati dapprima in una versione latino-italiana (a Roma, nel 1693 e nel 1700), i due tomi dell'opera avrebbero ben presto conosciuto una diffusione nelle più importanti lingue europee: in inglese (Londra, 1707), in francese (Roma, 1700) e in tedesco (Vienna e Augusta, 1706). La maggiore fortuna la riscontrò indubbiamente la versione tedesca, che influenzò profondamente le arti delle regioni centroeuropee, tra Baviera e Boemia, Austria e Polonia. Fecero seguito ulteriori traduzioni, in parte solo manoscritte, in fiammingo e in portoghese, che contribuirono non poco alla rifioritura locale del quadraturismo. Il trattato fu addirittura tradotto in cinese.³ Il successo immediato e duraturo del trattato come manuale di prospettiva pratica destinato a pittori e architetti è dovuto alla straordinaria chiarezza e sistematicità del metodo didattico delineato dall'autore. Un ruolo decisivo va riconosciuto proprio allo splendido corredo illustrativo. Le numerose figure



ALTARE DI S.IGNATIO NOVAMENTE ERETTO NELLA CHIESA DEL GESU DI ROMA
Architettura del Padre Andrea Pozzo

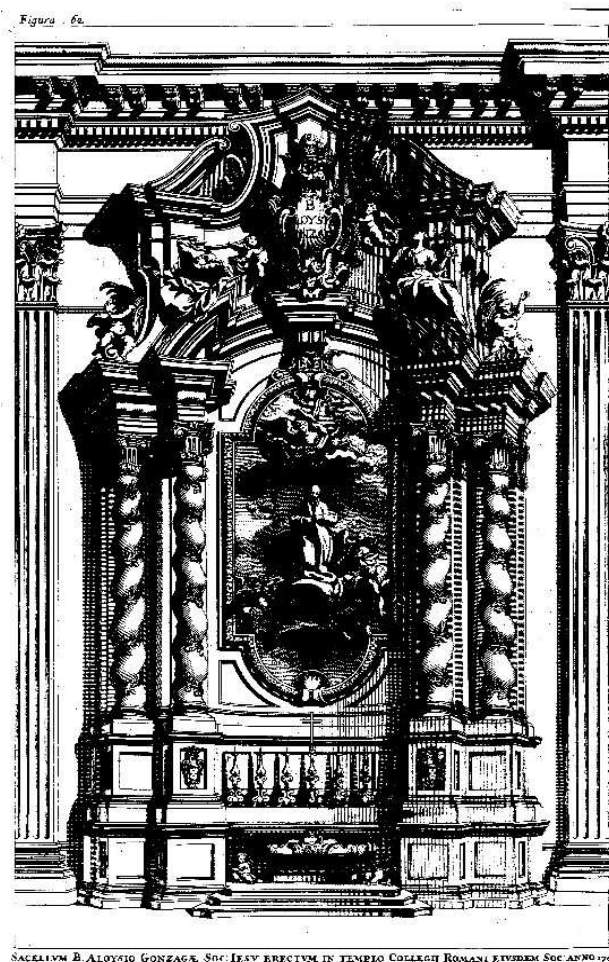


Figg. 175-176 Andrea Pozzo, Trattato, II, fig. 60 e 61. Altare di Sant'Ignazio, Chiesa del Gesù, Roma.

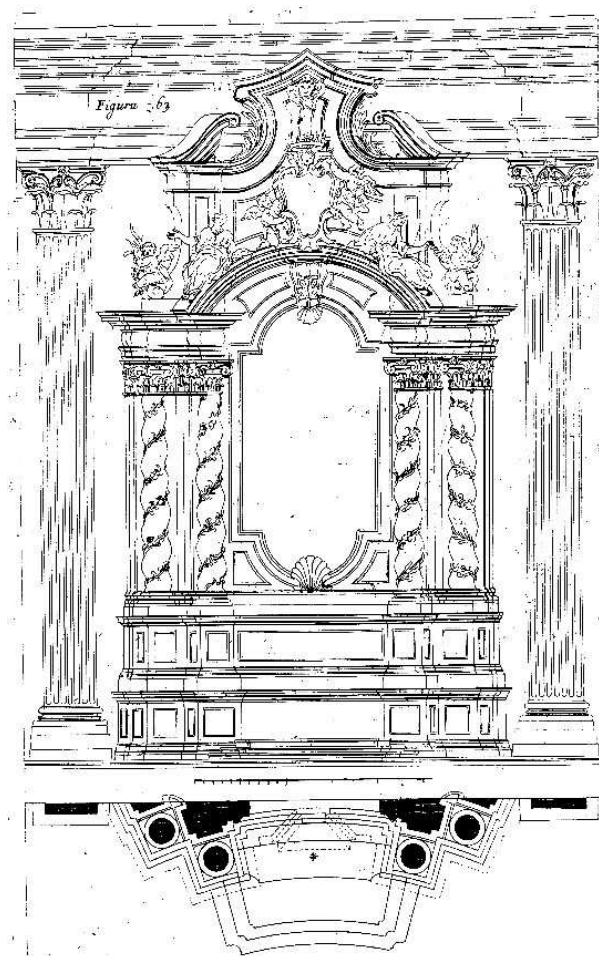
sono caratterizzate non solo da un'eccellente qualità grafica, ma anche da una loro singolare efficacia propedeutica.⁴ Scrive il biografo Balducci (1730):

“...erano le sue stanze, e massime la sua scuola, sempre frequentate da nuovi scolari e da quantità di forestieri, i quali continuo ivi si trattenevano. Questa scuola era tale e quale certo non ha mai alcun professore tenuta. Conciossiacosaché stava esso in una vasta soffitta del Collegio del Gesù di Roma, nella quale, entrando, avresti con sommo diletto veduto scolari di varie nazioni fra loro distinti: alcuni studiare architettura, altri disegnare; altri intagliare in rame e quelli dipingere a olio e questi a tempera; e altri stare intenti a metter sotto il torchio quelle stampe che si veddero ne' belli e rari libri della sua Prospettiva. E quello che era più ammirabile si è che, con tutta la molteplicità delle persone, tutte giovani e di diverse nazioni, si osserva sempre alla sua presenza una esemplare religiosa modestia si nel parlare che nell'operare: tantocché ogni forestiero che si trovava ne prendeva insieme edificazione e gusto. E gli scolari medesimi si confermarono sempre più in una assidua applicazione allo studio di quell'arte che ciascheduno di loro voleva professare: talmente che era solito dirsi fra loro che la scuola del Padre Pozzo, a chi non aveva voglia né gusto di studiare e d'imparare, gliene faceva per diletto venire”. (Balducci, 1730)

Queste vivide parole sono ancora capaci di rievocare con freschezza lo spirito



SACELLVM B. ALOYSII GONZAGÆ. SÆC. IESV. ERÆCTVM IN TEMPIO COLLEGIJ ROMANI. EIVSDEM SÆC. ANNO 1720.



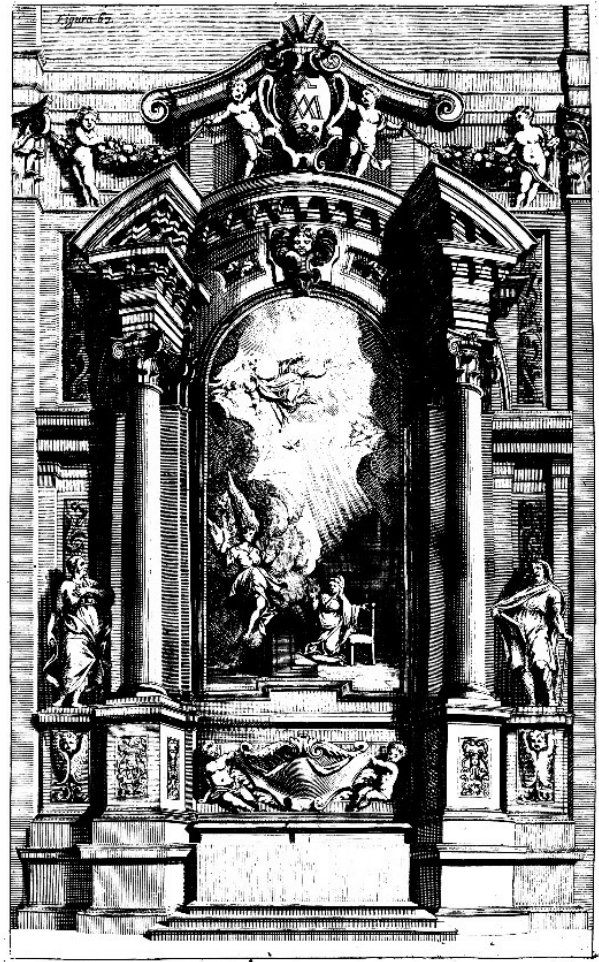
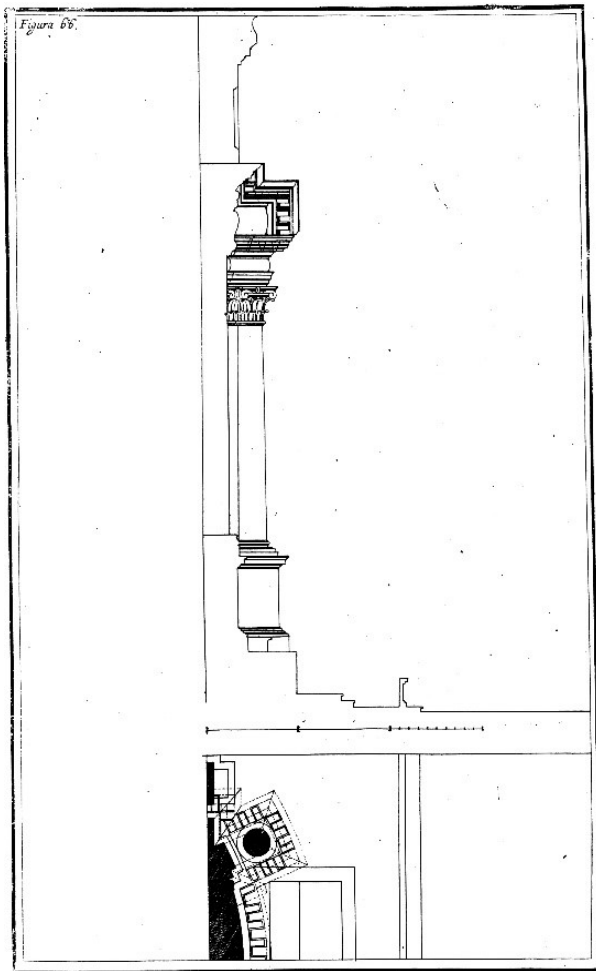
Figg. 177-178 - Andrea Pozzo, Trattato, II, fig. 62 e 63. Altare di San Luigi Gonzaga, Chiesa di Sant' Ignazio, Roma.

che animava lo studio dell'artista gesuita. I numerosi giovani aiutanti di bottega vi si recavano non solo per assistere il maestro nei preparativi delle grandi imprese architettoniche e pittoriche, scenografiche ed editoriali, ma anche per acquisire una solida cultura pratica e teorica, specialistica e al contempo interdisciplinare: una vera e propria *Academia Pictorum et Architectorum*.

Le rilevanti capacità didattiche di Andrea Pozzo emergono con ogni evidenza dalla chiarezza sistematica del suo trattato: il libro è stato concepito come un manuale formativo, una sorta di *teoria della prassi*, atta a condurre il lettore-allievo verso la perfezione del disegno prospettico: per poterlo applicare in modo utile e nei più svariati contesti. L'estro immaginativo del pittore è dunque invitato a confondersi con il rigore geometrico dell'architetto, e viceversa, mirando sempre ad un'estetica visuale che, enfatizzando gli accenti spettacolari, riesca a coinvolgere i sensi dell'osservatore.

La scuola d'arte che il Pozzo istituiva al Collegio Romano non era certo un'Accademia ufficiale paragonabile a quelle già operanti a Roma, quali l'Accademia di San Luca, i Virtuosi del Pantheon e l'Accademia di Francia, già allora influente sulle tendenze artistiche romane. Non va però dimenticato, che tra gli obiettivi prefissi vi era quello relativo alla formazione di nuove leve di artisti e architetti nell'ambito della stessa Compagnia di Gesù.⁵

La maggioranza dei suoi allievi non erano membri dell'ordine, ma futuri artisti alla ricerca di una professione indipendente. Tra questi vanno menzionati soprattutto il piemontese Antonio Colli, attivo a Roma e nel Lazio, abile nella



Figg. 179-180 Andrea Pozzo, Trattato, II, fig. 66 e 67. Altare dipinto su muraglia, Chiesa del Collegio Romano, Roma. (Andato perduto)

pittura a fresco e negli allestimenti di macchine effimere, il pittore prospettico bolognese Agostino Collaceroni, il fiorentino Ottaviano Dandini, il romano Alberto Carlieri, autore di capricci e vedute architettoniche; e inoltre Girolamo Frezza, Vincenzo Mariotti e Theodor Verkruids che, assieme ad altri allievi, incidevano i rami delle illustrazioni del trattato. Tra gli architetti va menzionato il polacco Kacper Bażanka che, al ritorno in patria ricevette incarichi di rilievo.

Uno dei suoi collaboratori viennese, è proprio il nostro gesuita Christoph Tausch, che svolse un'intensa attività di architetto, decoratore e pittore. Fu infatti l'architettura a rivelarsi la disciplina maggiormente frequentata dagli allievi-confratelli. Ed è uno di questi, il falegname gesuita Henri Laloyau, che ci fornisce, attraverso il suo ricco lascito grafico contenente un vero e proprio campionario di modelli tipologici, degli elementi utili, che ci aiutano a ricostruire alcune linee guida dell'insegnamento architettonico del Pozzo.⁶

Il *Perspectiva Pictorum et Architectorum* oltre ad essere un trattato sulla prospettiva applicata all'architettura, è forse più da concepire come un lascito del Pozzo ai suoi allievi, da portare con se per eventuali incarichi artistici.⁷

Tuttavia leggendo l'opera pare che manchi qualcosa, come un passaggio, una particolare soluzione costruttiva che probabilmente per la sua particolarità era a conoscenza solo di alcuni discepoli.

Spesso viene ricordata la frase del maestro tridentino che afferma "Voglio qui giungere un consiglio importantissimo, ciò che vi contentiate di ben intender

Figura 79.

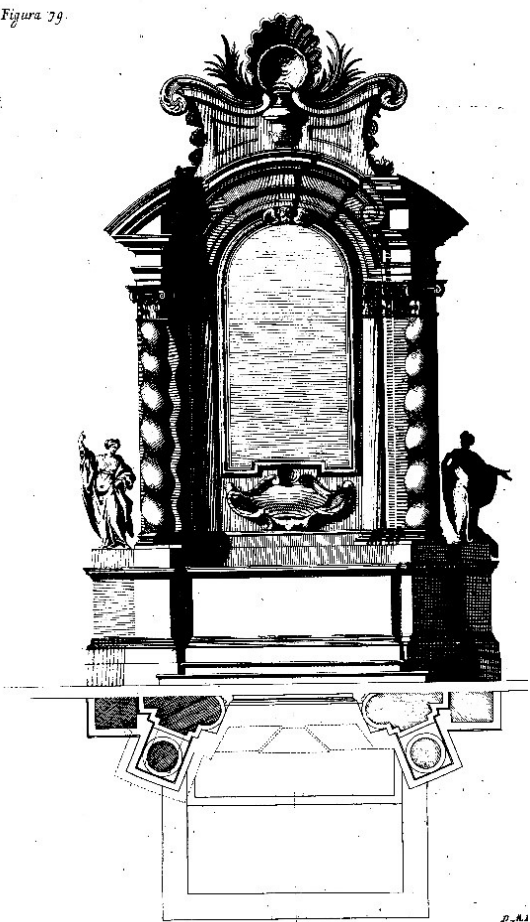
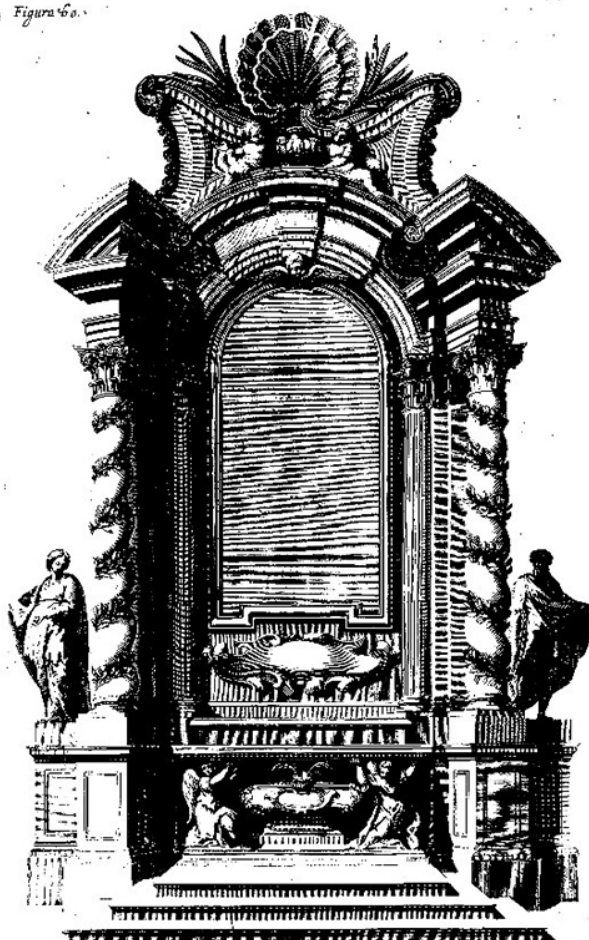


Figura 80.



la seconda figura prima di passare alla terza...Essendo disposte con tal ordine che ciascuna di quelle che va avanti, è necessaria per capir quelle che vengon dietro”, specificando al lettore l’importanza di allenarsi con difficoltà progressive e di non giungere alla costruzione prospettica di una figura più complessa senza prima aver studiato quella antecedente. Un studio dell’opera fa emergere tuttavia che non tutto è spiegato.

Il Pozzo fornisce al lettore le basi per la costruzione della prospettiva centrale, dal semplice quadrato ad architetture elaborate, passando per i diversi ordini architettonici e le loro componenti. Nel secondo volume del *Perspectiva Pictorum et Architectorum* egli mostra l’applicazione della prospettiva a figure complesse, dove per una delle quali dice “acciorchè spicchi maggiormente questa regola di prospettiva, l’ho fatta entrare obliquamente nel disegno”.⁸ Utilizza per questa e per una serie di altari e architetture una prospettiva centrale con corpi in accidentale, ruotati cioè rispetto al quadro prospettico. La cosa curiosa è che il maestro tridentino illustra solo come rappresentare forme in prospettiva centrale *convenzionale*, dove gli oggetti sono posti perfettamente paralleli rispetto all’osservatore, o al massimo ruotati di 45°.⁹ In merito alle prospettive accidentali o d’angolo, non rivela al lettore come affrontare il problema, quasi si trattasse di una cosa per pochi esperti, o da trasmettere esclusivamente ai propri allievi e collaboratori.¹⁰

Egli, in ogni caso, affianca a queste rappresentazioni prospettiche la pianta e il prospetto di riferimento per poterne capire la composizione architettonica,

Fig. 181-182 - Andrea Pozzo, *Trattato*, II, fig. 79 e 80. Altro altare.

Fig. 25.

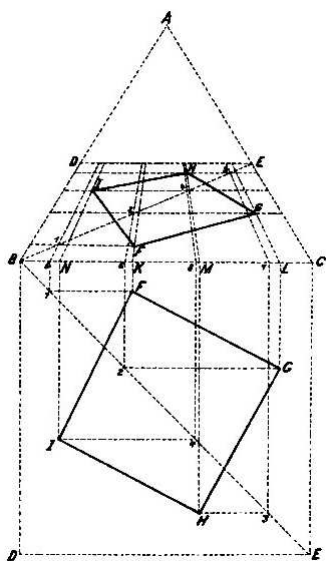


Fig. 183 - Piero della Francesca, "De prospectiva pingendi", fig. 25, 1482.

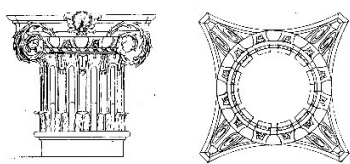


Fig. 184 - Andrea Pozzo, Trattato, II, fig. 32. Capitello capriccioso per l'Altare di San Luigi Gonzaga (Chiesa di Sant'Ignazio a Roma).

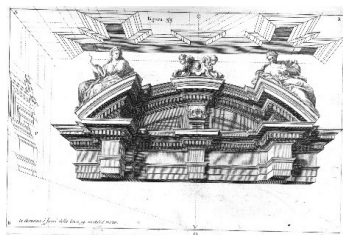


Fig. 185 - Andrea Pozzo, Trattato, I, fig. 33. Cornicione composito in prospettiva.

una norma illustrata costantemente in tutta l'opera, e scrive: "perché à qualche professore di quest'arte sarebbe venuto voglia di vederne la pianta, ed elevazione geometrica, eccola, ma con un semplice contorno, per non replicar due volte gli ornamenti"¹¹ oppure "son necessitato à porre in questo foglio la pianta, ed elevazione geometrica per quelli, ne avranno bisogno, ò nelle case da dipingerli, ò in quelle di rilievo. Non hò risparmiato né fatica, né spesa, per esprimere più grandi, che ho potuto. Questa solo è la regola, che può soddisfarvi in queste cose centinate, se col esercizio ve la renderete familiare." Esercizio, che a nostro avviso, non si può sempre imparare autonomamente vista la sua particolare complessità.

E' importante in ogni caso ricordare, che tale casistica è spiegabile nei disegni dei trattati di Giulio Troili (*Paradossi di praticare la prospettiva senza saperla, fiori per facilitarne l'intelligenza, frutti per non operare alla cieca*, 1683 nella figura II a pagina 59 – *Per degradare un quadro posto a caso*), e di Piero della Francesca (*De Prospectiva Pingendi*, 1482, figura 25),¹² non sappiamo tuttavia se tali opere siano state consultate da Andrea Pozzo e se ne abbia assimilato il metodo.

In ogni caso per studiare e ricostruire l'affresco di Tausch a Gorizia, il *Trattato* di Pozzo non poteva non essere un modello di raffronto, non tanto come metodo costruttivo della prospettiva, ma compositivo dell'architettura.

Osservando l'affresco *Gloria di Sant'Ignazio* si possono trovare molteplici riferimenti all'operato di Pozzo, estrapolati dai suoi disegni e ricomposti con la personale inventiva dell'allievo.

Innanzitutto, le angolature di rotazione rispetto al quadro prospettico sono analoghe a quelle utilizzate in diversi altari del maestro (riferibili ad esempio alle figure raffiguranti l'*Altare di Sant'Ignazio fabbricato in Roma* (60-61 - figg. 175-176) e *Altare dipinto nella Chiesa del Collegio Romano* (66-67 - figg. 179-180) – affresco *su muraglia* ora andato perduto) oppure 79-80. Gli angoli interessati sono di 22° e 68°, ad oggi inusuali in quanto sono utilizzati i convenzionali 30°, 45°, 60° e 90°. In realtà un'intuizione ci permette di capire che l'angolo di 22° altro non è che la metà di un angolo di 45°, non è quindi da escludere un possibile utilizzo della figura del cerchio e della sua scomposizione in raggi come base compositiva.

Elementi dell'affresco goriziano che si possono riscontrare nel *Trattato* sono sicuramente il capitello composito, o meglio *capriccioso*, di invenzione dello stesso Pozzo per i famosi altari di S. Ignazio nella Chiesa del Gesù e per quello di S. Luigi Gonzaga a Sant'Ignazio entrambi a Roma. Si tratta di un capitello molto fantasioso, caratterizzato da un'unica fila di foglie d'acanto, al posto della seconda il motivo floreale è sostituito con delle scanalature verticali ad altezza alternata. Le volute sono molto pronunciate (e nell'affresco si presentano più come quelle ioniche che come ingrandimento di quelle corinzie) posizionate su un anello di ovuli e dardi. Il fiore rappresentato da Tausch poi, non è dipinto a copia sui diversi capitelli, ma presenta sempre caratteri diversi da colonna a colonna.

Si possono riscontrare inoltre, oltre all'utilizzo di archi spezzati, la presenza del secondo ordine di archi spezzati nella parte alta di una stessa angolatura a 60° visibile in pianta nel disegno del *Trattato* corrispondente alla figura 79. Per quanto riguarda alla fascia sopra i capitelli costituita dall'architrave, il fregio e la cornice i modelli sono da ricercare nel confronto che il Pozzo fa della rappresentazione degli ordini secondo il Palladio e lo Scamozzi (fig.

187). Da qui si capisce che Tausch utilizza la soluzione adottata per l'ordine composito del Palladio, visibile subito dal fregio curvilineo.

Porte e finestre sono invece rappresentate da Pozzo nelle figure dalla 99 alla 105, in particolare osservando l'immagine 104 (pag. 203, fig. 203) si può trovare un riscontro per la finestra con arco dipinta nell'affresco. In ogni caso come il Pozzo rappresenta uno sfondo dietro l'altare rappresentato nella figura 67, non fornisce nessuna delucidazione in merito a sporti di mensole, aggetti e rientranze di questa porzione di muro, in quanto nella pianta e nell'alzato della figura 66 non vengono rappresentati. Guardando sempre la figura 67 si può comunque notare che agli angoli superiori dell'immagine sono presenti due pilastri posti sopra la fascia della cornice-fregio, analoghi a quelli fatti dal Pozzo che sembrano reggere l'arcata che delimita la finestra termale della Chiesa Gorizia di Sant'Ignazio.

Altri riferimenti all'operato di Andrea Pozzo si possono avere anche al di fuori del *Perspectiva Pictorum et Architectorum*. Come è noto, maestro e allievo si sono conosciuti nella città di Vienna dove entrambi hanno lavorato. Spunti compositivi sono riscontrabili nell'Hochaltar della Universitätskirche e in quello della Annakirche (anche qui il capitello viene utilizzato quello di invenzione pozziana).

I *contrafforti*, in conclusione, che reggono la parte superiore della pala d'altare sembrano rimandare a quelli che il maestro tridentino disegna per il Monumento funebre per le esequie di Leopoldo I d'Asburgo allestito nel 1705 nella Universitätskirche di Vienna (fig. 186).

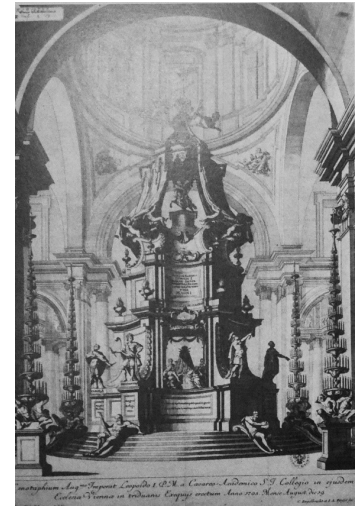
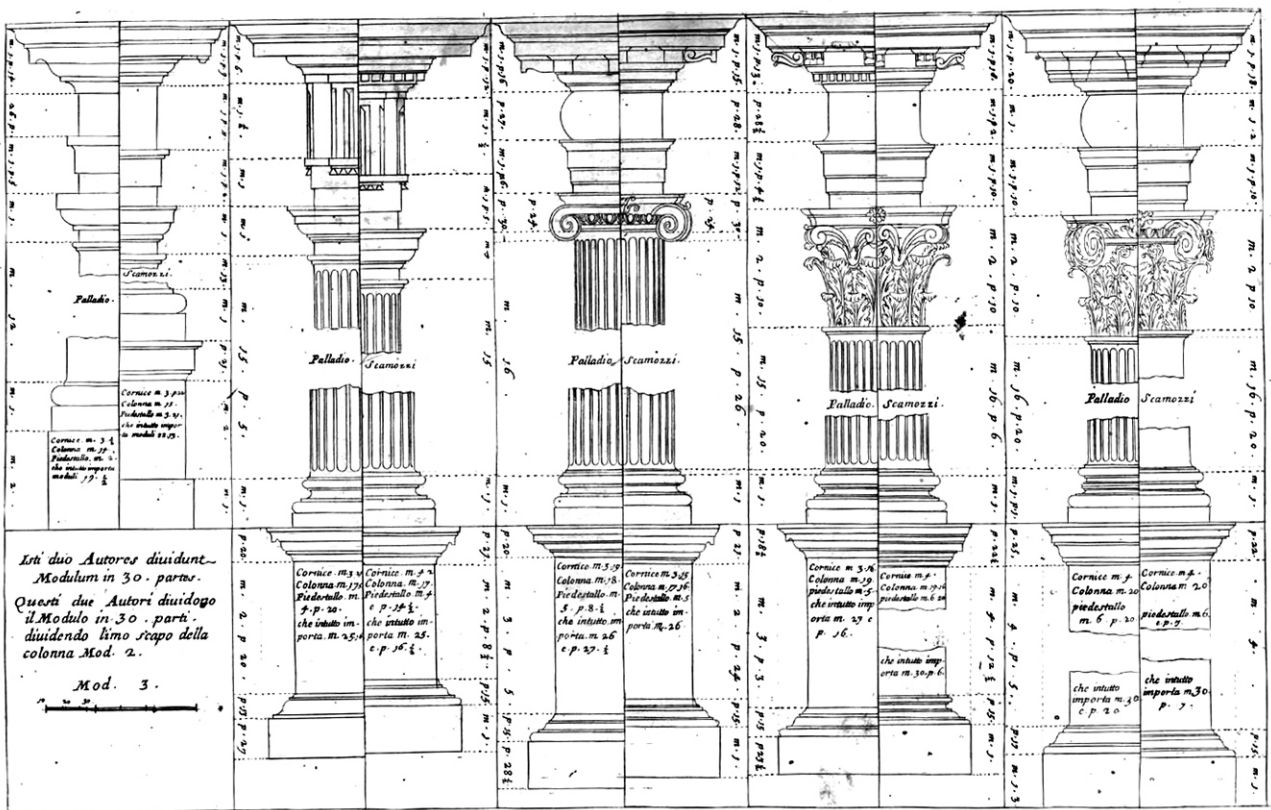


Fig. 186 - Andrea Pozzo, Monumento per le esequie di Leopoldo I nella Universitätskirche di Vienna, 1705.

Fig. 187 - Andrea Pozzo, Trattato, I, Ordini d'Architettura presi da Palladio e dallo Scamozzi.



2.2 La restituzione prospettica della quadratura per la rappresentazione tattile

L'artista del XVII e XVIII secolo che viene chiamato a realizzare opere "in quadro", si pone l'obiettivo di confrontare le proprie conoscenze, maturate nel contesto scientifico-culturale del suo tempo, con lo spazio che si trova a dipingere.

Il carattere simbolico del soggetto da rappresentare si fonde, attraverso il progetto dell'opera, con la rigorosa geometria dell'architettura.

Per farlo, l'artista deve fare propri gli stessi strumenti creativi e compositivi utilizzati per realizzare l'architettura della quale sarà ornamento, studiando: le caratteristiche dello spazio che deve occupare e il rapporto che questo ha con il resto dell'edificio; la genesi geometrica e la misura della superficie che deve dipingere; la distribuzione e la destinazione d'uso degli spazi che deve ornare. Si può dire, perciò, che il quadraturista condivide con l'architetto, la chiave epistemologica che gli permette di operare nello spazio, assimilando da quest'ultimo i metodi, gli strumenti e, soprattutto, gli obiettivi. Andrea Pozzo, che contribuisce a definire il quadraturismo nell'epoca in cui questo si afferma come scienza, mostra, più semplicemente, il legame che sussiste tra le facoltà dell'artista di quadrature:

“Dunque non vi fate uscir di bocca quello sciocco argomento: è pittore, dunque non sarà buon architetto; ma piuttosto inferite in contrario. E' buon pittore, è buon prospettico, dunque sarà anche buon architetto”.¹³

Una poetica della simbiosi delle due arti: pittura e architettura, confuse e rinfuse nel dato prospettico illusorio. Per tal ragione, il processo creativo messo in campo dal quadraturista affascina molto lo studioso di rappresentazione dell'architettura, il quale, ponendosi in continuità storica con l'autore dell'opera e contestualizzando le scelte operate nella fase ideativa, può, meglio di chiunque altro, percorrere a ritroso il processo creativo dell'opera, giungendo a distinguere l'idea originaria, dalle vicende proprie della realizzazione.

Rendere un dipinto comprensibile ad una persona non vedente sta diventando sempre più spesso una sfida per chi si occupa di accessibilità al mondo dell'arte. Se da un lato la conversione di dipinti sotto forma di bassorilievo prospettico risulta essere efficace principalmente per tutte quelle opere rappresentanti oggetti o persone, così come il ridisegno a rilievo semplificato dei principali contenuti rappresentati, dall'altro la comunicazione di una scena rappresentata in prospettiva necessita di tutt'altri mezzi.

La deformazione prospettica infatti, riportata a bassorilievo, o in forma di prospettiva solida, o di disegno a rilievo, creerebbe confusione sulla comprensione della proporzione degli elementi posizionati su piani differenti, sulla loro effettiva altezza, distanza e collocamento, e non permettendo quindi ad un fruitore non vedente di percepire la reale bellezza del compresso rappresentato. La problematica di dare forma tridimensionale ad una scena pittorica in prospettiva può essere risolta mediante lo studio geometrico descrittivo di restituzione prospettica, svelando l'inganno illusionista sia a chi vede e a chi no.

Attraverso la restituzione prospettica si applica un procedimento, inverso alla prospettiva, che permette di ritrovare nei disegni forma e dimensioni degli oggetti prospettici con un discreto grado di precisione. Per ottenere tale risultato è necessario conoscere la forma degli oggetti raffigurati¹⁴ (nel caso di poligoni, se siano regolari) e almeno una delle loro misure reali, da cui

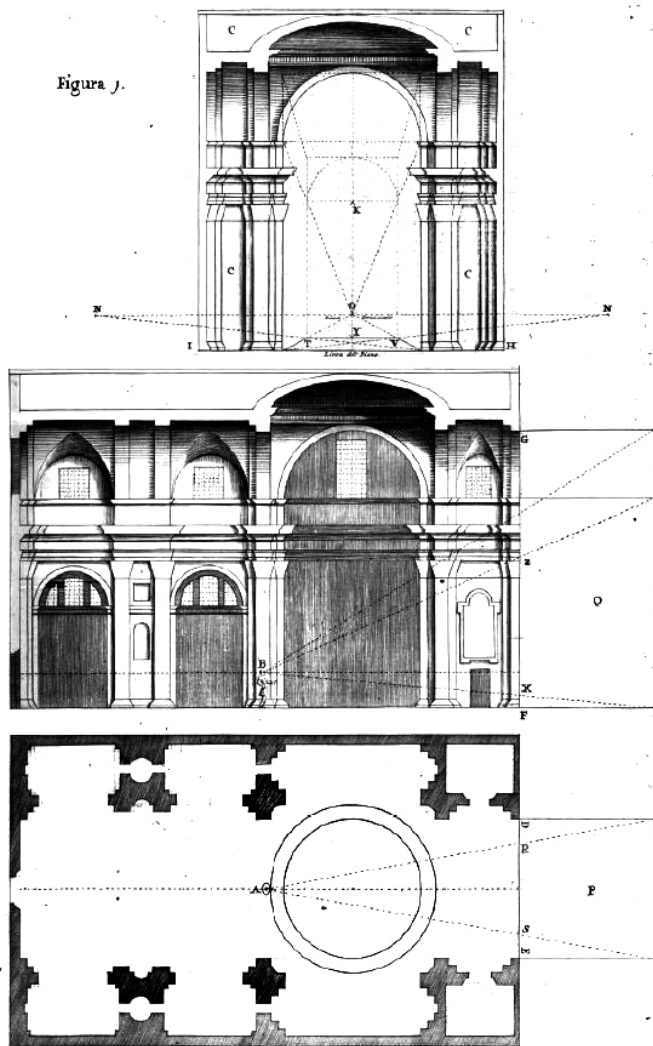


Fig. 188 - Andrea Pozzo, Trattato, I, fig. 1. Spiegazione delle linee del piano e dell'orizzonte e de' punti dell'occhio e della distanza.

si potranno ricavare le altre mediante un semplice rapporto proporzionale. Nel caso di questo affresco l'unità di misura è la traccia del quadro, dove convergono tutte le dimensioni reali.

È necessario comunque ricordare, che gli studi di restituzione implicano dei problemi, pur ricostruendo in maniera minuziosa gli strumenti o la scienza utilizzata dall'autore, in merito all'impossibilità di giungere in modo lineare ad una soluzione univoca. Una buona restituzione, cioè, porterà sempre ad un risultato ipotetico che cercherà di essere più vicino a quello che poteva essere il bozzetto originale dell'artista. I limiti sono per lo più legati a problemi di realizzazione (linee prospettiche non sempre convergenti allo stesso punto, errori di impostazione dell'impalcato prospettico da parte dell'autore, poca esperienza della manovalanza),¹⁵ alle condizioni dell'ambiente (dissesti murari, cedimenti pavimentazione o soffitti, degrado, necessità di restauro del dipinto, occultamento dell'immagine per mezzo di oggetti o mobilia), o al restitutore (errori di restituzione e di impostazione, mancanza di accortezza nel raddrizzare le fotografie di riferimento o non avere un'ortofoto). In più, molti elementi possono essere approssimati per semplificare un già complesso processo.

Pertanto questo studio è un'applicazione di tale approccio ricostruttivo, percorrendo a ritroso il processo creativo dell'opera "in quadro" della parete retrostante l'Altare Maggiore della Chiesa di Sant'Ignazio.

La fotogrammetria digitale automatizzata per il rilievo dell'affresco

La fotogrammetria digitale automatica è una metodologia di rilievo *no contact* che permette di elaborare un modello tridimensionale partendo da una serie di fotografie digitali opportunamente scattate.

Sempre più diffusa in ambito topografico, architettonico o archeologico, tale tecnologia risulta vantaggiosa per l'impiego di *softwares* a basso costo, per la semplicità d'uso in fase di trattamento, e per utilizzo di una comune macchina fotografica e di un computer di medie prestazioni. Questa metodologia, che permette di elaborare un modello tridimensionale metricamente corretto partendo da un set di immagini bidimensionali, in questo caso specifico è stata impiegata per la definizione della parete del presbiterio sulla quale è stata dipinta la quadratura illusionista oggetto della ricerca.

Una rilevante problematica per l'analisi dell'affresco, che di per sè è molto esteso in quanto interessa una superficie di circa 200 mq (parete di 11 m x 18 m, comprendenti la finestra termale) riguardava la presenza dell'Altare Maggiore che occulta la parte inferiore del dipinto, condizione che non avrebbe consentito di avviare lo studio restitutivo sull'affresco. Tale difficoltà è stata superata ricostruendo con il *software* di fotogrammetria digitale automatizzata Agisoft Photoscan la porzione non visibile mediante una mosaicatura di foto acquisite a differenti distanze a sequenza costante.

Ad inizio campagna di rilievo fotografico, per garantire una corretta acquisizione dei caratteri cromatici del dipinto settecentesco, è stata effettuata una campionatura basata sul *color checker*, indispensabile per il bilanciamento del bianco eseguito successivamente con un programma *Raw converter*.

Il campionamento fotografico dell'affresco ha permesso di ricostruire l'intera parete del presbiterio mediante la sequenza di 71 scatti fotografici realizzati con una macchina fotografica Reflex NIKON D700, per un totale di 12.909 punti. Le catture fotografiche sono state fatte a distanza ravvicinata tra loro e rispetto all'affresco per la parte oscurata, progressivamente lungo la navata e dall'alto dal piano dell'organo per acquisire l'interezza della parete e consentire al software di trovare automaticamente i punti omologhi. Dalla generazione tridimensionale della porzione di presbiterio è stata generata l'ortomosaicatura della parete, determinando un fotogramma privo di deformazioni della *Gloria di Sant'Ignazio*.

Fig. 189 - Elaborazione fotogrammetrica dell'affresco in Agisoft Photoscan.

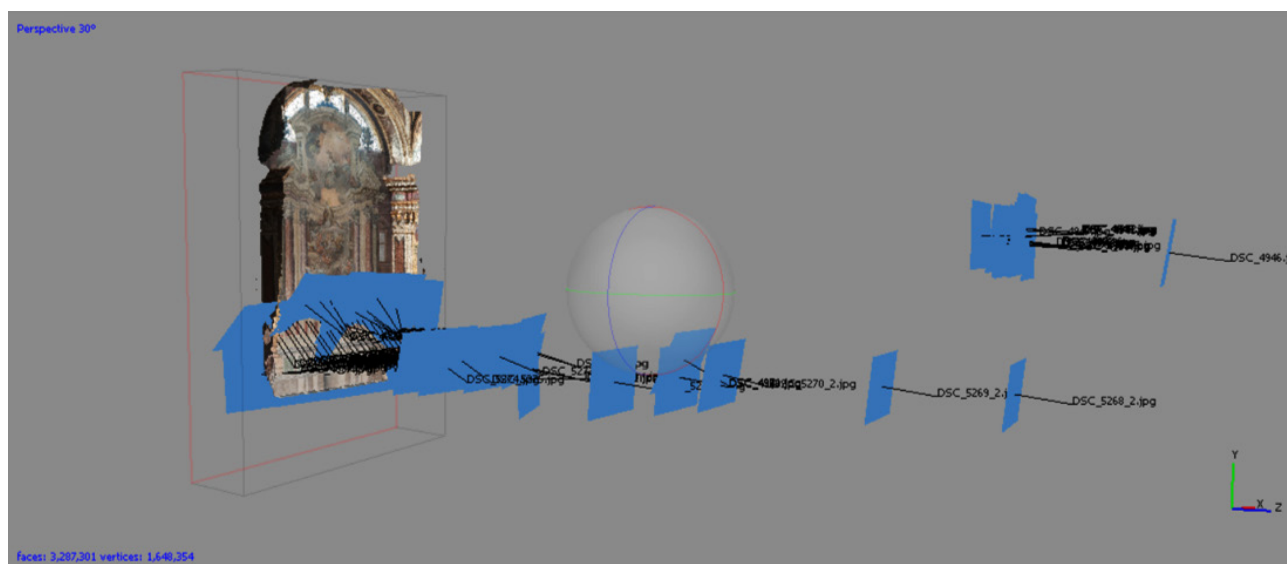




Fig. 190 - Porzione di nuvola di punti ottenuta con scansione laser all'interno della chiesa.

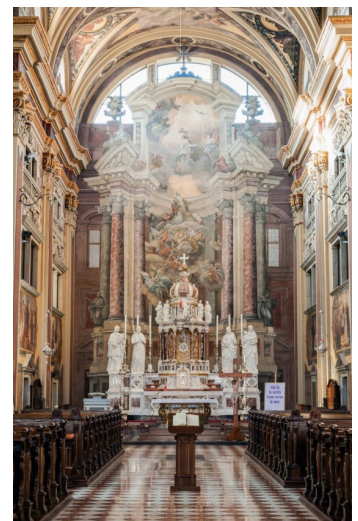


Fig. 191 - Chiesa di Sant' Ignazio Confessore: affresco e Altare Maggiore.

Fig. 192 - Tausch, Gloria di Sant' Ignazio, 1721. Mosaicatura fotografica realizzata dall'autrice.

La restituzione prospettica della rappresentazione illusionistica

Osservando il dipinto emerge subito che la struttura architettonica è simmetrica rispetto all'asse centrale: per la restituzione si è deciso di scegliere una parte dell'affresco (destra) e di applicare in seguito la ricostruzione speculare sull'altro lato.

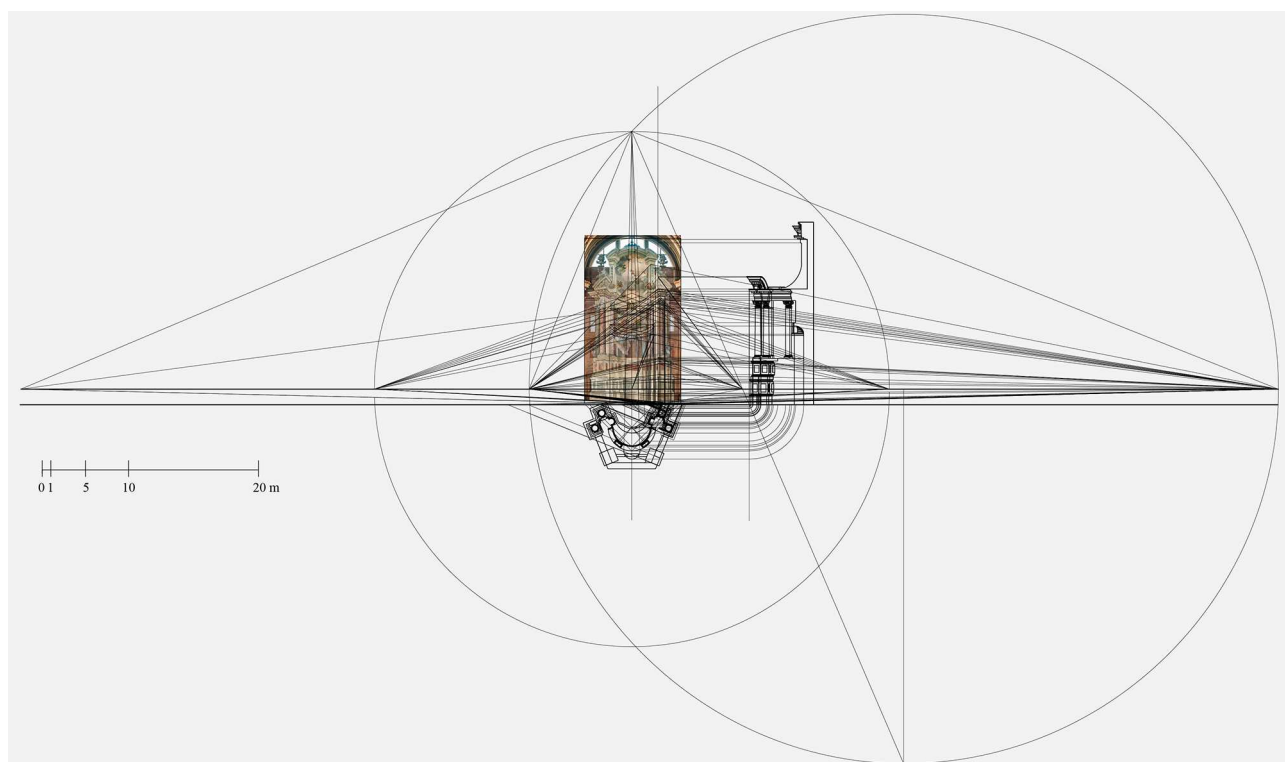
La prospettiva utilizzata è quella centrale, solo con una forte variante: mentre la parte absidale e dello sfondo sono riferibili al punto principale PP posto sull'asse di simmetria dell'affresco, i volumi degli ordini architettonici risultano invece *accidentali*, ovvero ruotati rispetto al quadro prospettico.

Le linee convergono verso due punti di fuga, in questo caso, denominati F' e F''.

Si è deciso di affrontare il lavoro di restituzione dividendo per tematiche:

1. Restituzione architettonica dell'ordine inferiore: comprende lo studio dei due livelli di piedistalli e della colonna compreso il capitello (oggetti accidentali);
2. Restituzione architettonica dell'abside: comprende oltre alla concavità absidale anche la nicchia con catino a conchiglia e le due paraste disposte lungo l'arco (prospettiva centrale, accidentale per le paraste);
3. Restituzione architettonica dell'ordine superiore: studio degli elementi architettonici sopra la quota dei capitelli (architrave, fregio, cornice) e la fascia di archi spezzati e contrafforti (oggetti accidentali);
4. Restituzione architettonica dello sfondo scenografico: parete di sfondo con porte, finestre e fascia marcapiano (prospettiva centrale).

Fig. 193 - Restituzione prospettica dell'altare dipinto da Tausch: individuazione della linea di orizzonte e punti di fuga. (Elaborazione dell'autrice)



1. Restituzione architettonica dell'ordine inferiore (Fig. 200)

Della prospettiva dell'affresco è noto solo l'asse di simmetria dove giace il punto di vista PV.

Per la restituzione si è scelto di sfruttare la simmetria e studiare la parte destra della quadratura.

Trovati i punti di fuga F' e F'', disegnata la linea di orizzonte LO (posta a 1,65 m dal pavimento del presbiterio, 1,81 m dalla navata centrale) e descritta la circonferenza di diametro F'F'' e centro O, intersezione di questa con l'asse di simmetria permette di determinare la distanza dell'osservatore dal quadro (29 m) coincidente con il centro della navata della chiesa.¹⁶ Pertanto, la posizione dell'osservatore asseconda il precetto del Pozzo in merito al *punctum oculi optimum* (pag. 191 - fig. 188),¹⁷ ovvero il punto privilegiato di osservazione di una prospettiva illusionistica.

Una volta individuato PV, risulta più agevole determinare tutti gli altri elementi necessari alla restituzione geometrica della pianta degli elementi architettonici rappresentati. Si noti che i segmenti PVF' e PVF'' determinano con la LO gli angoli di rotazione degli oggetti rispetto al quadro (68° e 22° conformi agli altari rappresentati dal Pozzo - Cfr. *Perspectiva Pictorum et Architectorum*, vol. II, fig. 60, 61, 66, 67, 79, 80).

Osservando il primo livello di piedistalli rappresentati nell'affresco, ci si accorge che essi non si concludono a terra con una base deformata prospetticamente. Le verticalità dei piedistalli, cioè, sono portate fino alla linea del pavimento reale e tale condizione non ci permette di studiarne in questo caso le profondità. Sfruttando il fatto che l'osservatore è posizionato al centro della navata, precisamente dove si trova il leggio, e che tra essa e presbiterio vi è un dislivello di 16 cm per la presenza di un gradino, si è proceduto ricostruendo la parte prospettica mancante.

Qui viene quindi a crearsi un nuovo piano di pavimento dove ricostruire prospetticamente in pianta gli oggetti.¹⁸ E' posizionata una seconda linea di terra la quale, conducendovi le rette dai punti di fuga F' e F'' e passanti per gli spigoli degli elementi architettonici riportati nella pianta prospettica, permette di determinare le dimensioni al quadro.

Le rette che giungono alla LT convergenti in F' sfrutteranno l'omologia del ribaltamento e porteranno linee inclinate di 68° parallele alla F'PV. Analogamente per quelle che nascono da F'', che corrispondono alle ribaltate parallele alla F''PV inclinate di 22°. Le misure ribaltate, a seconda delle direzioni fuga, quindi, permettono di individuare la pianta dell'oggetto in prospettiva

L'altezza effettiva dei solidi è data sfruttando il punto diagonale D'' all'angolo retto F'PVF'', determinato sulla LT collegando la proiezione K di O al PV.

Tracciando le diagonali ai quadrati ottenibili planimetricamente al primo ordine visibile e proiettando i punti sulla traccia del piano di riferimento sul quadro prospettico è possibile ricavare le altimetrie.

Facendo questa operazione sulla prima colonna visibile, è possibile ottenere anche tutti i livelli delle varie modanature di zoccolo e cimasa e applicarli all'altra colonna e alla semicolonna a $\frac{3}{4}$.

Dallo studio delle colonne, emerge che l'artista ha utilizzato la divisione in 10 moduli (diametri colonna). Per la base si nota che risulta più grande in quanto è presente un dado tra plinto e piedistallo.

In conclusione, si nota il capitello composito, molto simile a quello

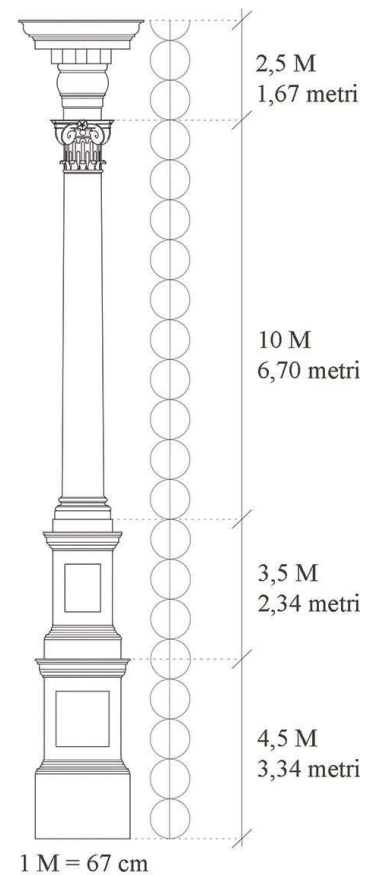


Fig. 194 - Ricostruzione digitale dell'ordine composito o "capriccioso".

Ad ogni disegno planimetrico ottenuto sul piano orizzontale corrisponderà un'altezza che dalla traccia del piano di riferimento per la definizione delle altimetrie verrà riportata sul piano del geometrico. Questa operazione è stata effettuata per tutti gli elementi rappresentati nell'ordine composito dell'affresco.

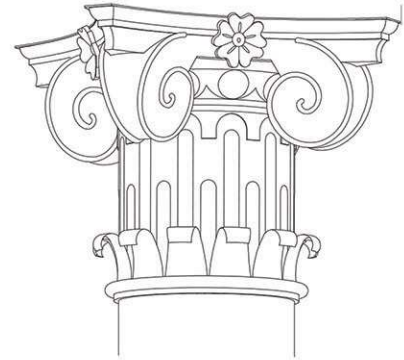
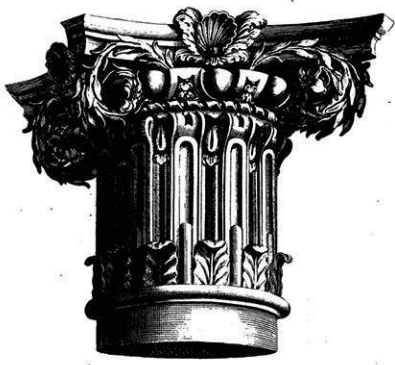


Fig. 195 - Capitelli composti o "capricciosi" a confronto. Andrea Pozzo, *Perspectiva Pictorum et Architectorum*, vol. II (1700), fig. 32, Capitello capriccioso per l'Altare di San Luigi Gonzaga (Chiesa di Sant'Ignazio a Roma).

Fig. 196 - Capitelli composti o "capricciosi" a confronto. Christoph Tausch, affresco *Gloria di Sant'Ignazio* (1721), Chiesa di Sant'Ignazio a Gorizia. Particolare del capitello composito.

Fig. 197 - Capitelli composti o "capricciosi" a confronto. Ricostruzione digitale realizzata dall'autrice del capitello composito rappresentato nella quadratura studiata.

"capriccioso" di Pozzo per gli altari di *S. Luigi Gonzaga* (S. Ignazio a Roma) e *S. Ignazio* (Gesù a Roma).

L'ordine composito dipinto nella grande quadratura di Tausch fonde quello palladiano rappresentato nei *Quattro Libri dell'Architettura* del 1570 (riconoscibile il fregio curvilineo) con quello di invenzione del Pozzo per l'altare di San Luigi Gonzaga per la chiesa di Sant'Ignazio a Roma, rappresentato inoltre nel celebre *Trattato* (pag. 185 - figg. 177-178).

La colonna restituita misura 6,70 m ed è divisa in 10 moduli di 67 cm (base attica - fusto - capitello), architrave, fregio e cornice corrispondono invece a 2,5 moduli e i piedistalli 4,5 e 3,5 diametri di colonna (fig. 194).

La sequenza tipologica di modanature dello zoccolo (dal basso: toro, listello, gola rovescia, toro, listello) e della cimasa (listello, ovolo, gola rettilinea, listello, listello, tondino, listello) viene ripetuta su entrambi i livelli di piedistalli. La base attica della colonna poggia su un dado, caratteristica visibile negli altari disegnati e realizzati dal Pozzo, che apporta mezzo modulo alla composizione.

Bisogna inoltre riportare la presenza di errori e irregolarità riscontrate durante l'operazione di restituzione. Il primo oggetto prospettico che generalmente si in fase di restituzione di ordine architettonico è la base attica della colonna, o meglio il plinto: questo perché si tratta nella stragrande maggioranza dei casi di un quadrato. Esso infatti, oltre ad essere facilmente restituibile, permette nel caso della prospettiva centrale tradizionale (a oggetti paralleli rispetto all'osservatore e quindi al quadro) di determinare i punti di distanza PD' e PD". In questo caso invece, il plinto è rappresentato in visione accidentale e bisogna fare riferimento ai punti diagonali D' e D". Dalla restituzione è emerso che non si tratta di un quadrato, ma di un rettangolo: la base attica della colonna dovrebbe per giunta essere tagliata o inglobata nel muro retrostante.¹⁹ Collegando i vertici visibili ai punti di fuga F' e F" e ai punti diagonali D' e D", l'intersezione delle diagonali con la retta che concorre in F" non coincideva con quella rappresentata, ma bensì al dado sottostante il plinto.

Dado e capitello, invece, sono invece inscrivibili in un quadrato e sono rappresentati riferendosi alle stesse verticalità. Le parti non visibili sono state ipotizzate, così come la risega del muro (elemento che potrebbe essere speculare a quello visibile tra prima colonna e semicolonna) tra prima colonna e seconda colonna. La parte riguardante i livelli di piedistalli che presentano una concavità in corrispondenza dell'abside è stata ricostruita secondo un modello fatto dal Pozzo (*Trattato*, II, fig. 76), in quanto non trattandosi di una semicirconferenza non è restituibile.

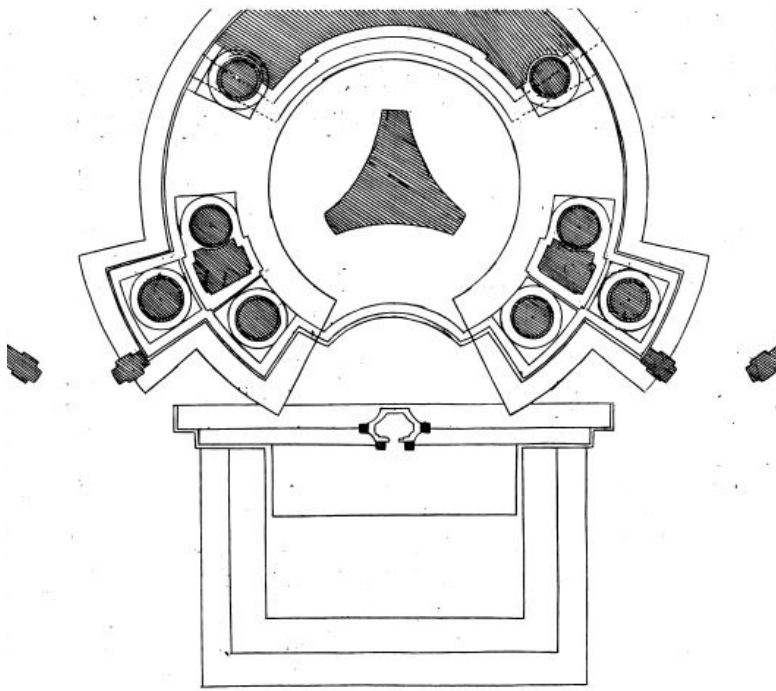


Fig. 198 - Andrea Pozzo,
Trattato, II, Figura 76.
Soluzione con colonna "piena",
toro interrotto e muro sagomato.

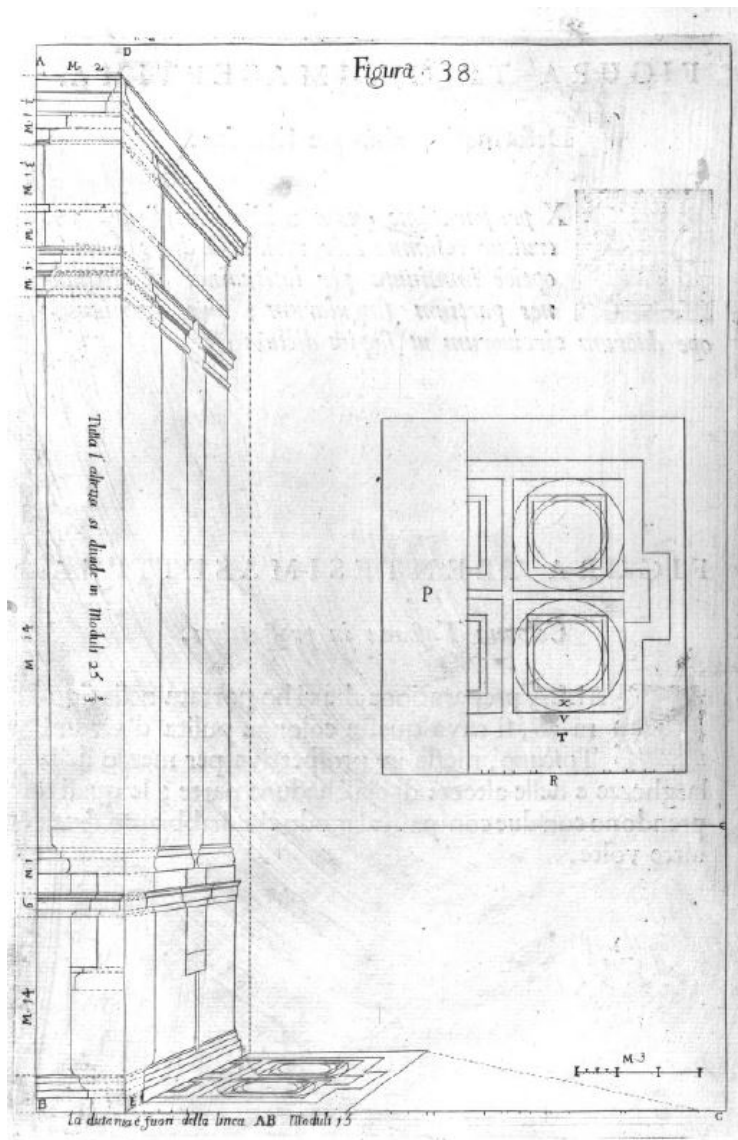


Fig. 199 - Andrea Pozzo,
Trattato, I, Figura 38.

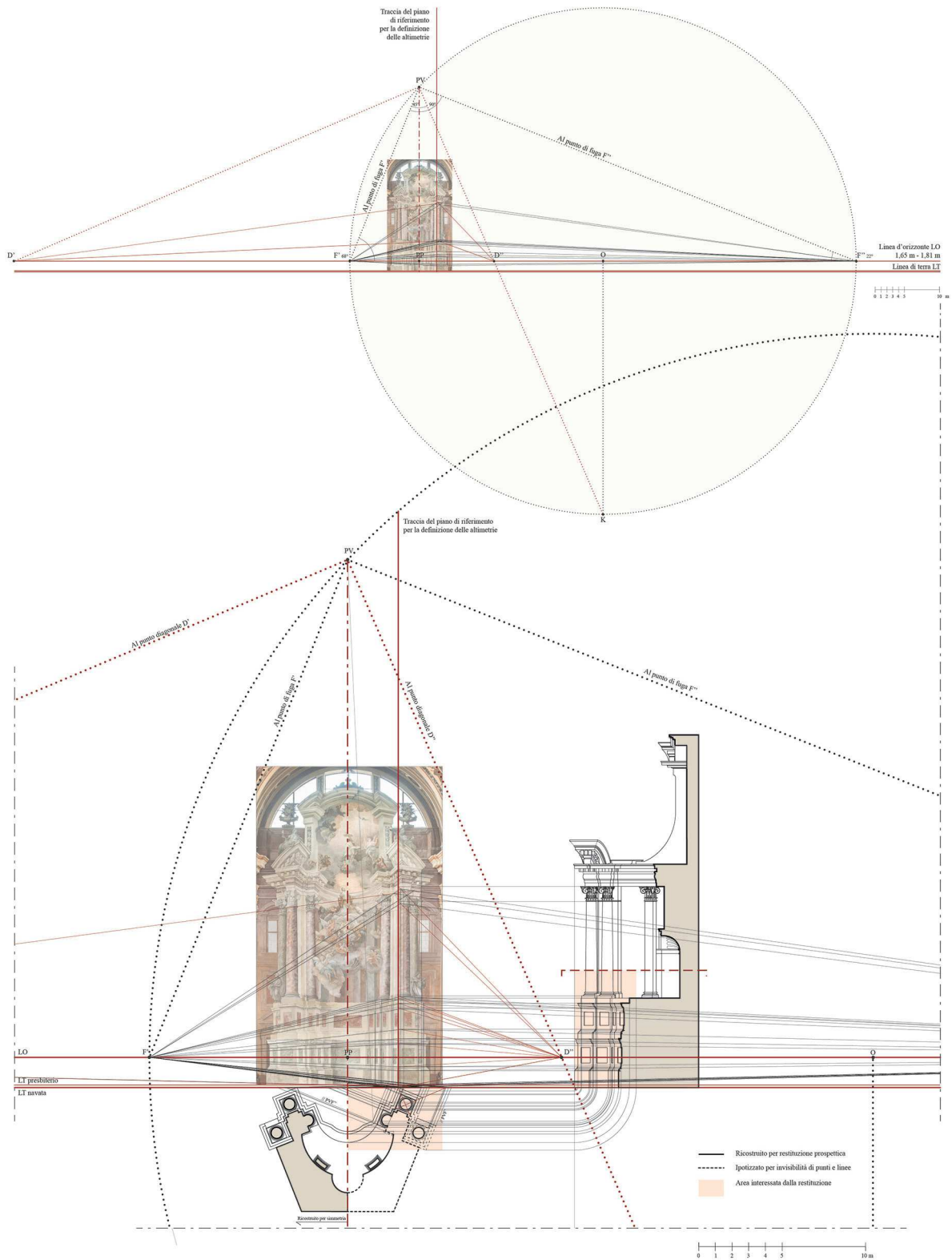


Fig. 200 - La restituzione prospettica dell'architettura picta. Analisi ordine composto (livello inferiore).

L'immagine in alto mostra lo schema prospettico di riferimento alla base della restituzione, approfondita nella parte sottostante. (Elaborazione dell'autrice)

2. *Restituzione architettonica dell'abside (Fig. 201)*

Trattandosi di elementi posti paralleli all'osservatore e quindi al quadro prospettico, lo studio si avvale dei metodi restitutivi validi per la prospettiva centrale.

Descritta la semicirconferenza di raggio PPPV, la sua intersezione con LO determina i punti di distanza PD' e PD'', equidistanti dal PP.

Si fa notare che la costruzione prospettica fa riferimento allo stesso PV.

Collegando PD' e PD'' a PV si determina un angolo retto diviso dall'asse di simmetria in due da 45°.

Tracciando le linee diagonali da PD' e PD'' alle semicirconferenze presenti nell'affresco, è stato possibile determinare i punti di posizionamento delle stesse planimetricamente.

Per quanto riguarda le paraste, dopo aver costruito sul geometrale l'arco dell'abside, sono state portate anch'esse in pianta. Le rette che nascono da PV, passanti per i punti in pianta sul geometrale ed estesi all'arco restituito, permettono di determinare il posizionamento delle basi. Si noti in ogni caso che la base della parasta destra è diversa da quella sinistra.

Per le altezze dell'abside si fa riferimento a quelle restituite per la parte superiore dell'ordine (architrave, fregio e cornice), che devono corrispondere per continuità architettonica.

La nicchia è stata restituita in pianta semicircolare anche se le linee tracciate da PD' e PD'' non la definiscono tale. Gli estremi sono stati portati sulla traccia della curva dell'abside sul geometrale, collegati al PV ed estesi alla pianta ricostruita.

Le altimetrie sono state ottenute portando da F' alla LT la retta passante per il punto in cui l'estremo della semicirconferenza dell'abside si trova in pianta. Da qui in verticale è stata tracciata la retta per ottenere le altezze reali.

Tracciate le semicirconferenze prospettiche con estremi posizionati sulla verticale di riferimento dell'abside. I punti di contatto di tali estremi collegati al PP ed estesi alla traccia dell'altezza reale definiscono le altezze in prospetto della nicchia.

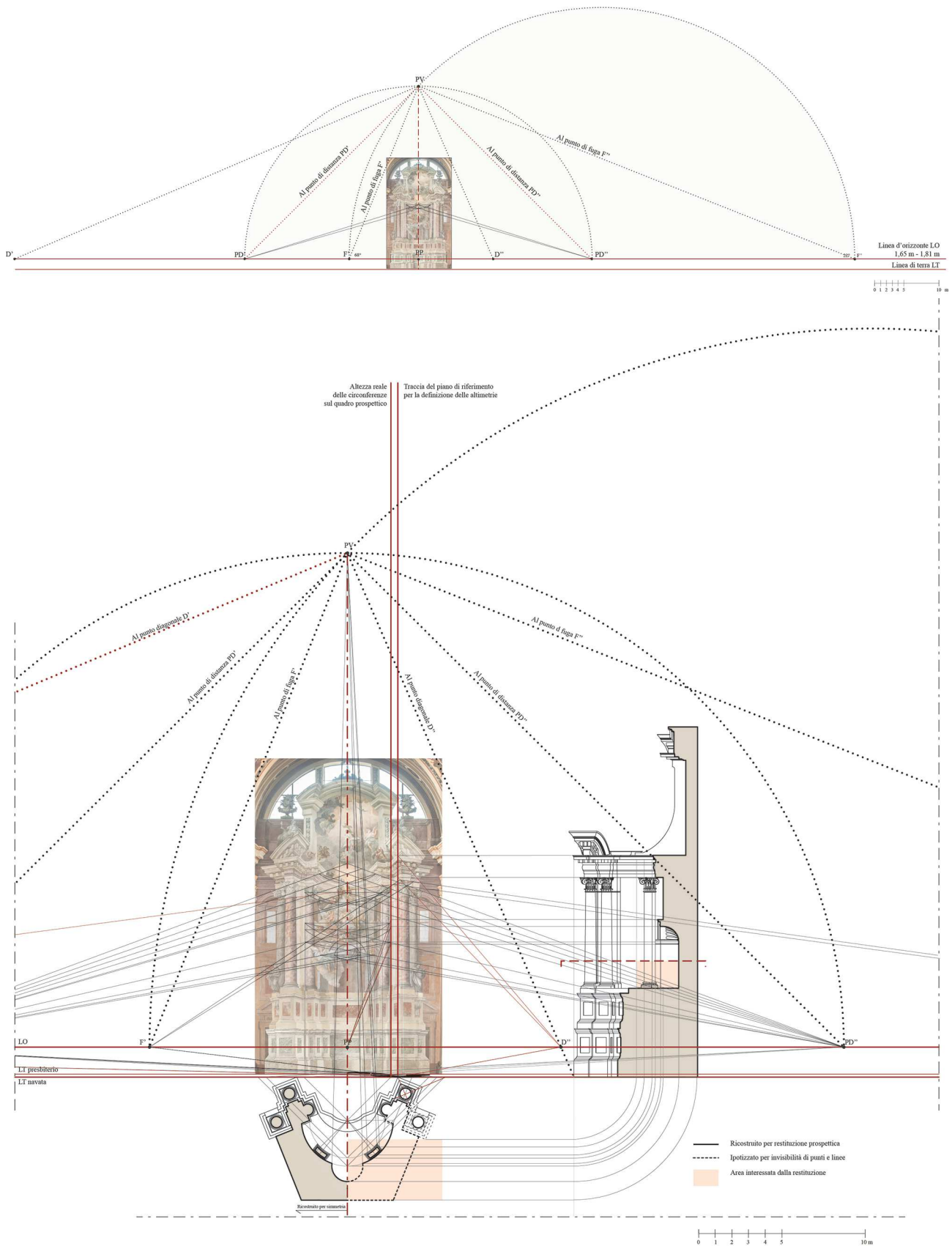


Fig. 201 - La restituzione prospettica dell'architettura picta. Analisi abside e nicchia. (Elaborazione dell'autrice)

Restituzione architettonica dell'ordine superiore (Fig. 202)

L'impalcato restitutivo fa riferimento sempre ai punti di fuga accidentali F' e F'' , con l'aggiunta di F''' per la parte superiore, ruotato rispetto al quadro prospettico di 60° (compatibile con un disegno di Andrea Pozzo, cfr. *Perspectiva Pictorum et Architectorum*, vol. II, fig. 79).

I livelli superiori al capitello presentano tuttavia errori di posizionamento, tra i quali il più evidente è quello dei dentelli sopra il fregio (fuori asse, e probabilmente disegnati senza regola). Nonché sono state rilevate significative differenze tra la parte destra e quella sinistra dell'affresco, come le soluzioni d'angolo o il fatto che la parte superiore alla semicolonna sembra avere un'altra angolatura rispetto al restante impalcato prospettico (non potendo utilizzare una rotazione diversa da quella rilevata nella base, si è imposto alla parte alta l'angolatura di 22° e 68°).

Dati gli errori riscontrati, si procede rapportando l'affresco con il disegno planimetrico del Pozzo dove è tracciato il posizionamento dell'architrave. Imponendo, per così dire, le tracce del maestro, le verticali portate da terra sono risultate combacianti con quelle dell'affresco sulla parte destra dell'elemento.²⁰

La restituzione altimetrica avviene analogamente a quella presentata della parte inferiore dell'ordine (ottenibile per mezzo del punto diagonale D''), riferendosi alla traccia del piano utilizzata per la definizione delle altezze, e di un'altra verticale per determinare le altezze della parte superiore.

Per quanto concerne gli archi spezzati, di essi sono state ricavate le altezze. Per il loro disegno ci si è avvalsi alla manualistica di Pozzo, l'elemento è stato poi ruotato di 22° e 68° .

I contrafforti che reggono la pala d'altare sono stati restituiti semplicemente portando a terra il loro sviluppo planimetrico e tracciati secondo l'omologia del ribaltamento sempre con le stesse angolature.

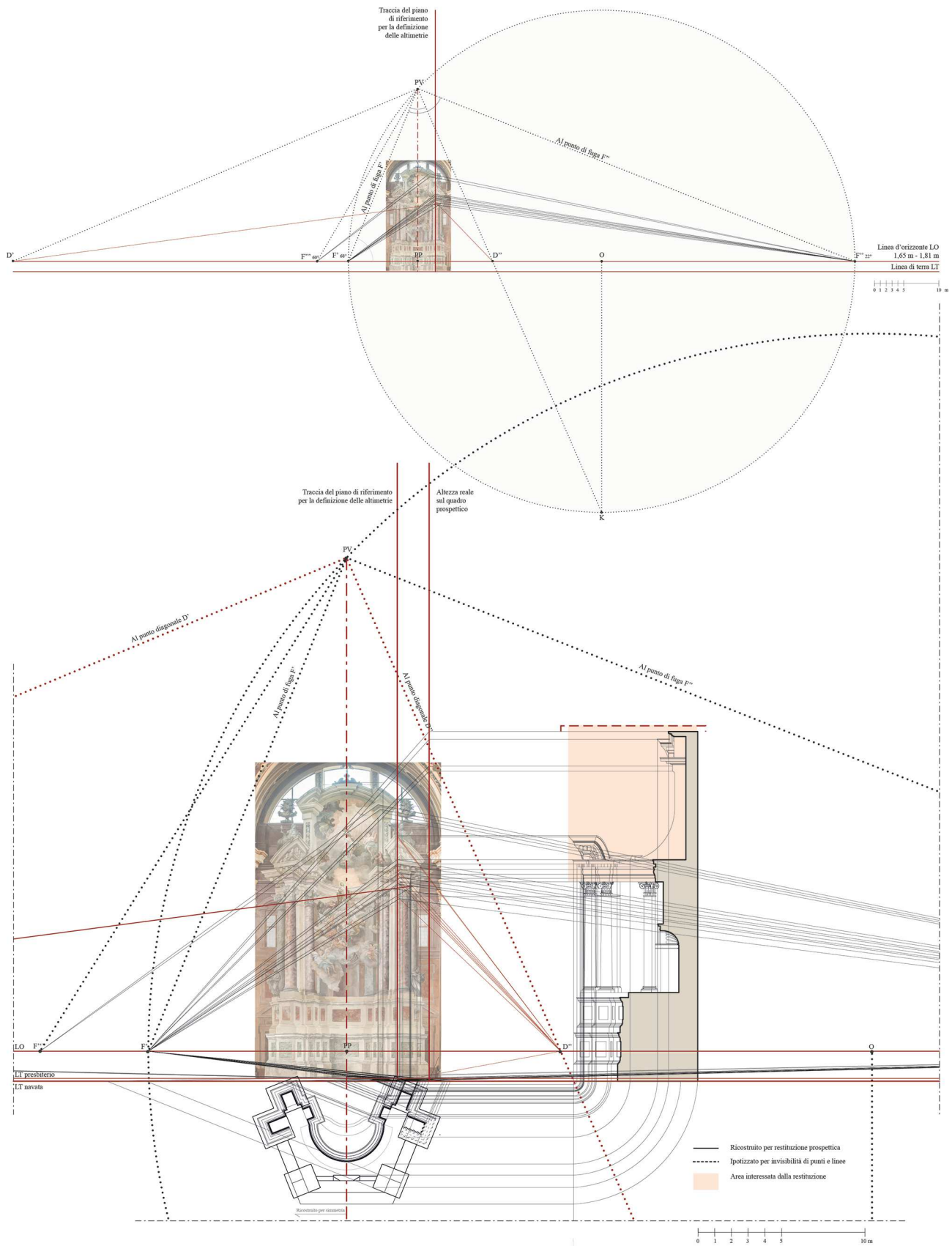


Fig. 202 - La restituzione prospettica dell'architettura picta. Analisi ordine composito (livello superiore). Elaborazione dell'autrice.

3. *Restituzione architettonica dello sfondo scenografico (Fig. 203)*

Questa porzione di affresco risulta architettonicamente poco visibile e poco restituibile. Porte, finestre e modanature oltre ad essere rappresentate parziali, sono più classificabili come prospetto che come prospettiva. Di esse solo piccole profondità (frontone della porta, stipite e arco della finestra). Per il resto la resa volumetrica è conferita solamente dalle ombreggiature dipinte.

L'operazione di restituzione è stata affrontata sfruttando questi pochi aggetti e rientranze, confrontando i disegni di Pozzo (*Trattato*, II, fig. 104), riprendendo le modanature della chiesa in corrispondenza della fascia di modanature posta sopra le finestre dipinte.

La prospettiva adottata è quella centrale. Attraverso lo sfruttamento dei punti di distanza PD' e PD'' è possibile determinare la distanza dello sfondo prospettico rispetto al quadro (e quindi anche quanto lontano è posto dall'altare). È visibile una porzione di pavimento che divide l'altare dallo sfondo. I punti della parete a terra vengono portati al quadro per mezzo delle rette che hanno origine in PP. Dalla traccia del quadro si conducono le linee verticali che intersecano con le rette a 45° al quadro (ottenute facendo passare le rette dai punti di distanza PD' e PD'' ai punti della parete in questione ed estendendo tali rette fino alla linea di terra) determinano il posizionamento e la distanza rispetto al quadro dei relativi punti in pianta.

Per gli aggetti riscontrati è stato fatto lo stesso procedimento (portando a terra i punti, estendendoli al quadro, e determinandoli con i punti di distanza).

Per l'alzato, è stata tracciata un'altezza prospettica di riferimento che tocca gran parte degli elementi architettonici²¹. Da PP partono i raggi visuali che, passando per i punti di riferimento, vengono estesi fino all'altezza reale corrispondente.

Si noti che per la ricostruzione della parte celata è stata sfruttata la visibilità del montante della finestra. Questo ha assunto la funzione di asse di simmetria per tutta la composizione scenica.

Modanature delle cornici sono state invece ipotizzate o riprendono quelle in stucco visibili ai lati del presbiterio della chiesa.

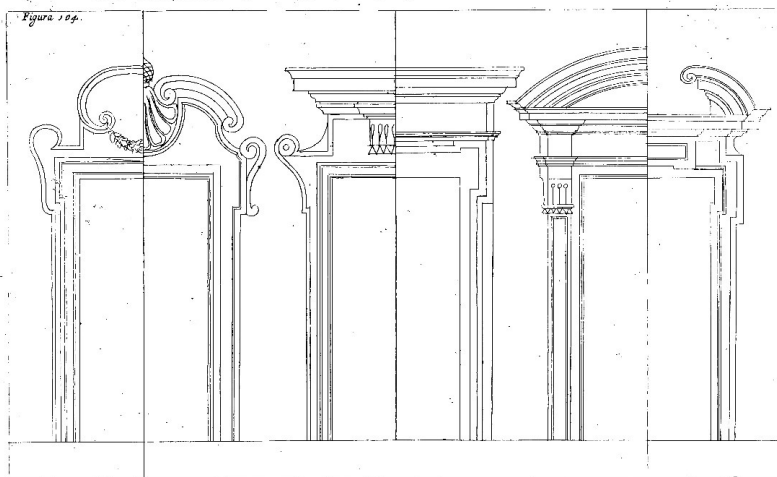


Fig. 203 - Andrea Pozzo, *Trattato*, II, Figura 104, Porte e finestre. Notare la parte destra del disegno centrale e la sinistra del terzo.

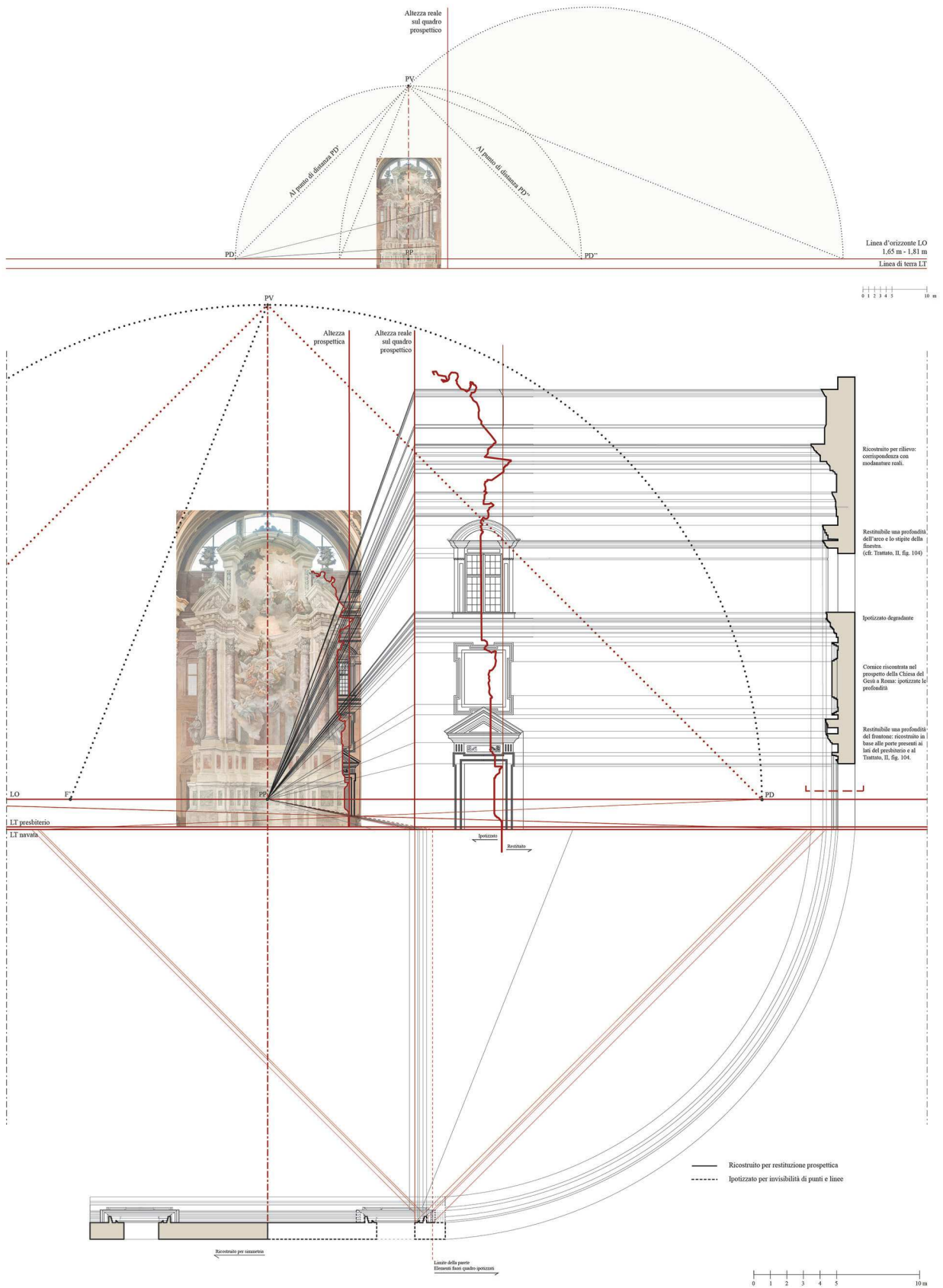


Fig. 204 - La restituzione prospettica dell'architettura picta. Analisi sfondo architettonico. (Elaborazione dell'autrice)

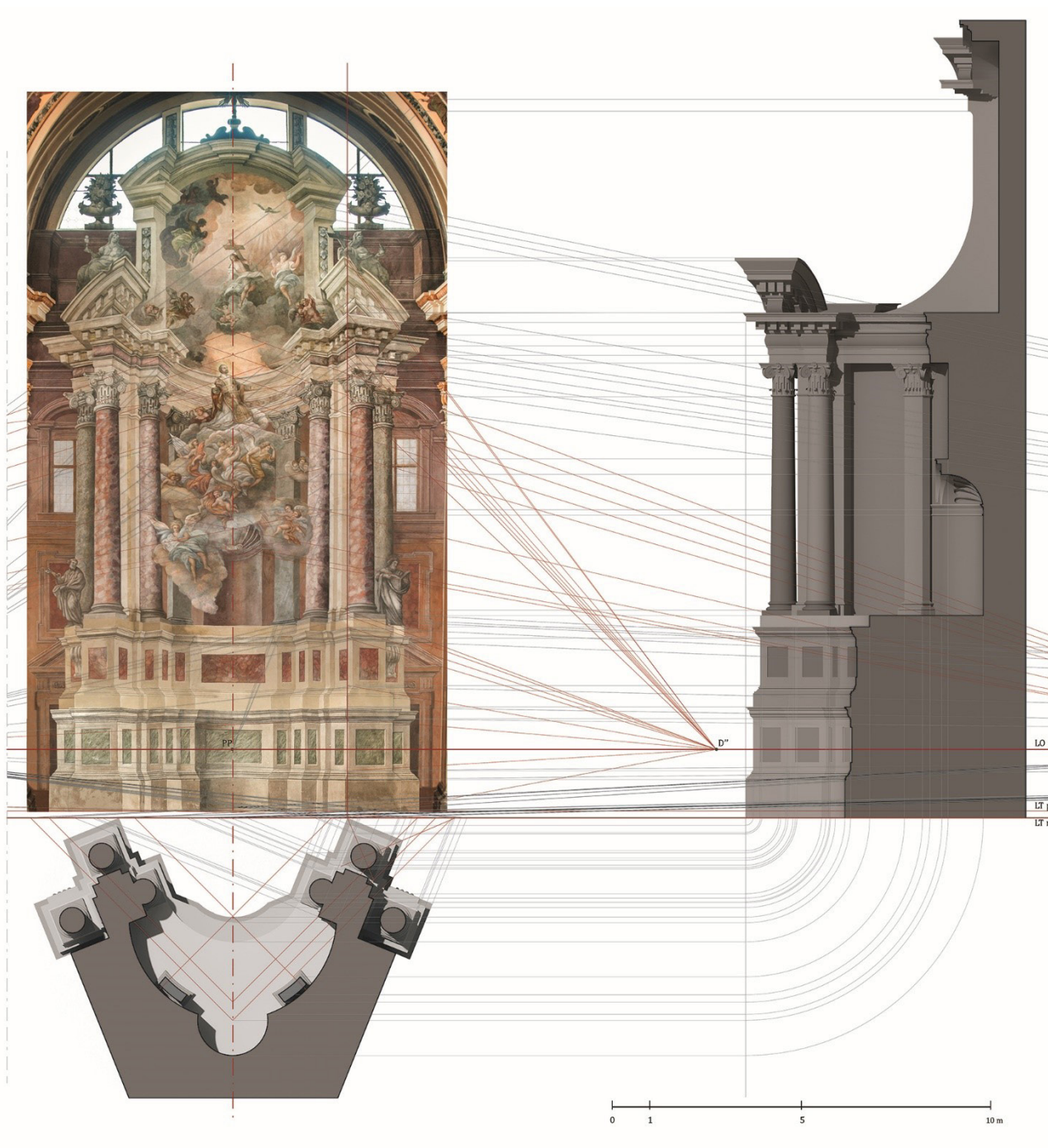


Fig. 205 - Estratto di restituzione prospettica dell'altare dipinto e simulazione resa volumetrica rendering (Elaborazione dell'autrice)

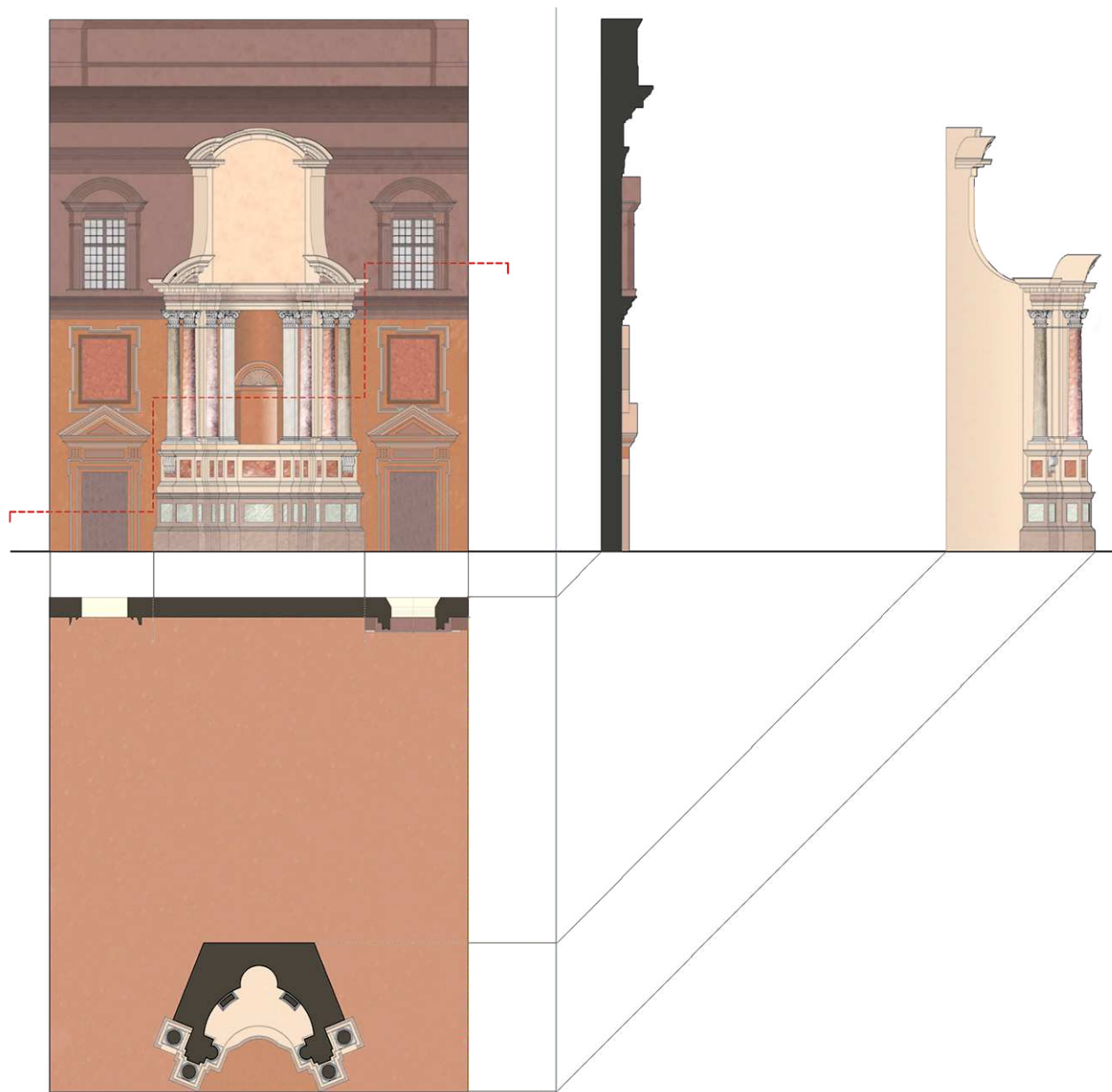


Fig. 206 - Planimetria e alzati dell'architettura illusionistica ricostruita in proiezione ortogonale. Inserimento nel contesto reale della chiesa. (Elaborazione dell'autrice)

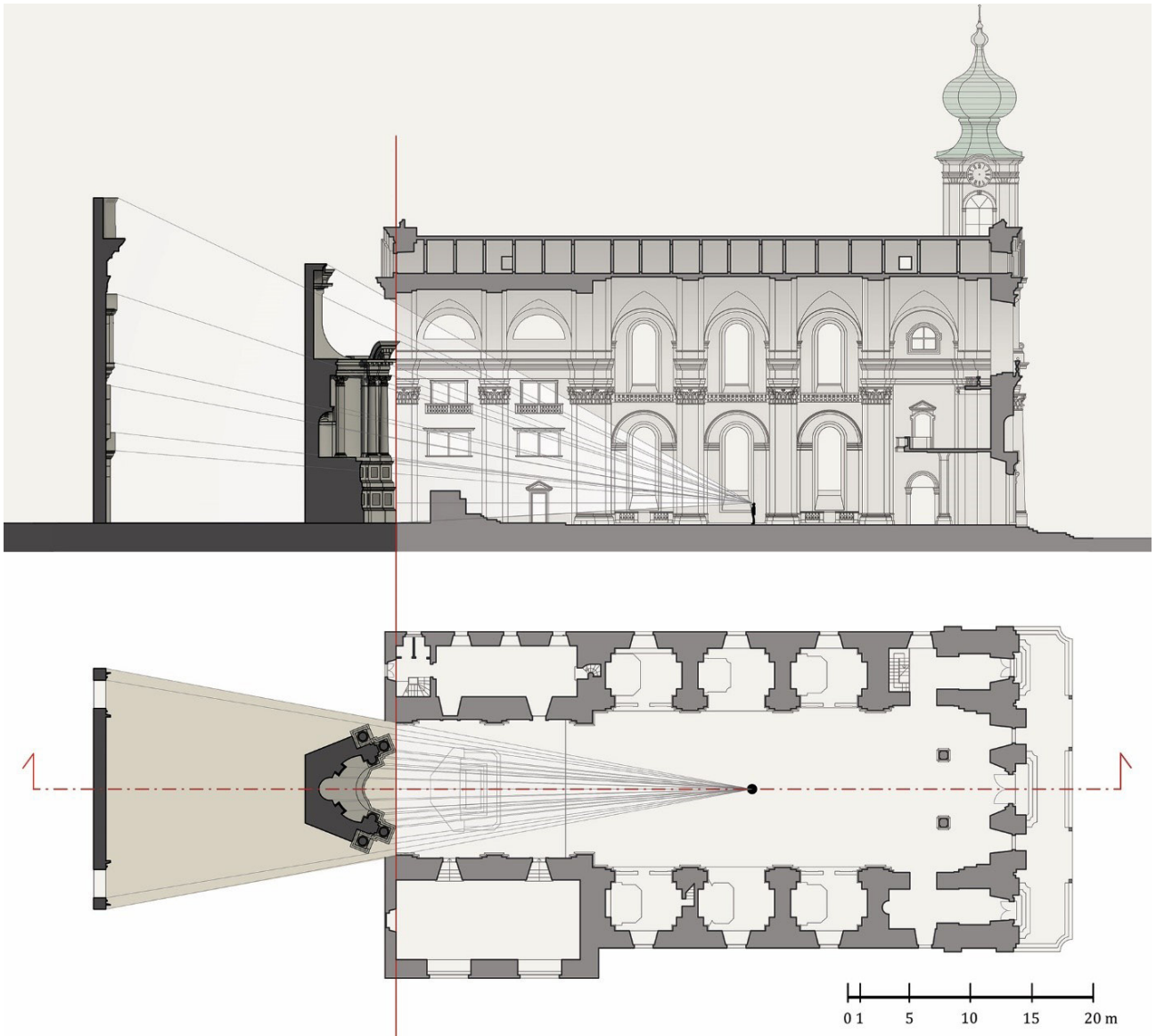


Fig. 207 - Inserimento dell'architettura illusionistica nell'ambiente reale della chiesa di Sant'Ignazio. (Elaborazione dell'autrice)



Fig. 208 - Difformità rilevate tra le parti destra e sinistra dell'affresco.



Fig. 209 - Simulazione tridimensionale della scena pittorica con il PV al centro della chiesa (3ds Max). Rendering dell'autrice.

Risultati conseguiti

L'analisi della correttezza del procedimento restitutivo può essere verificata impiegando una camera di visualizzazione prospettica in ambiente AutoCad o 3sMax. Simulando la posizione del punto dell'osservatore della prospettiva illusionistica, la rappresentazione generata può essere sovrapposta all'immagine pittorica per confrontare il risultato (fig. 107).

Il modello digitale dell'architettura illusionistica è stato pertanto visualizzato impostando una camera prospettica a distanza di 29 m da quadro prospettico (coincidente con la parete affrescata) ad un'altezza di 1.81 m, i dati ottenuti dalla restituzione e che coincidono con il precetto pozziano *punctum oculi optimum* del collocamento del punto di vista al centro della chiesa stessa.

Sovrapponendo la ricostruzione digitale tridimensionale con l'affresco si trova l'opportuno riscontro.

Per la restituzione architettonica in genere si utilizza un'unica fotografia, in modo da non avere delle deformazioni o delle incompatibilità. Questo procedimento è stato adottato nello studio di questo affresco, utilizzando una fotografia fatta dall'organo della chiesa. La parte dei piedistalli, celata dall'altare, e ricostruita mediante il software *Photoscan*, è stata aggiunta dopo. Benché il programma rilevi la posizione esatta degli apparecchi fotografici, l'unione dei fotogrammi e la relativa mosaicatura può dare comunque dei risultati non accurati. Per questi motivi quindi, alcune verticalità non sembrano coincidere.

Colonne, semicolonne, mensole, nicchia in prospetto per esempio hanno un riscontro evidente. I capitelli, ricostruiti fondendo i parametri tipici del capitello composito e quelli caratterizzanti l'affresco, presentano delle volute dissimili, non tanto in dimensione quanto in posizionamento. Un occhio attento che non si fa trarre in inganno può constatare che esse sono rappresentate più ioniche che come una maggiorazione di quelle corinzie (posizionate sulla diagonale), esse sono quindi molto libere.

Come detto in precedenza, la fascia comprendente architrave, fregio e cornice ha seguito degli adattamenti in corso di restituzione, in quanto sono presenti degli errori compositivi da parte dell'artista.

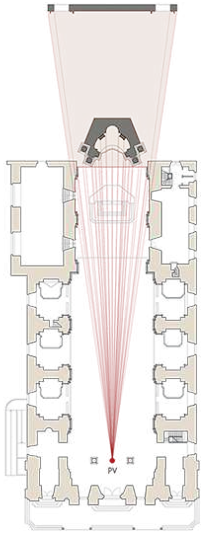
Incompatibilità si possono rilevare inoltre nella parte sopra la semicolonna, che come spiegato in precedenza è stata volutamente restituita avvalendosi degli stessi punti di fuga,²² e per il primo livello di archi spezzati, non tanto per le componenti ma per la sagoma dell'arco: ricostruire fedelmente elementi curvilinei risulta essere più complicato rispetto a linee rette.

La parte superiore, con contrafforti e secondo ordine di archi, così come lo sfondo, ad eccezione dell'unico eccessivo oggetto di una modanatura, sembrano essere molto fedeli a quello che è rappresentato pittoricamente.

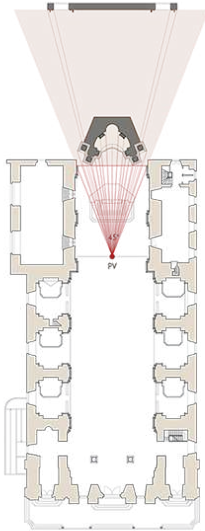
La ricostruzione digitale dell'architettura illusionistica è stata eseguita con il programma AutoCad dove sono stati modellati tutti gli elementi in base alle dimensioni restituite; successivamente il modello è stato importato in 3ds Max per la simulazione.



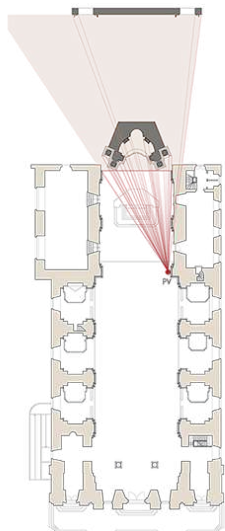
*Fig. 210 - Perspectiva picta vs
prospettiva digitale a confronto.
Sovrapposizione "geopiatata"
del modello tridimensionale
costruito sull'affresco.
(Elaborazione dell'autrice)*



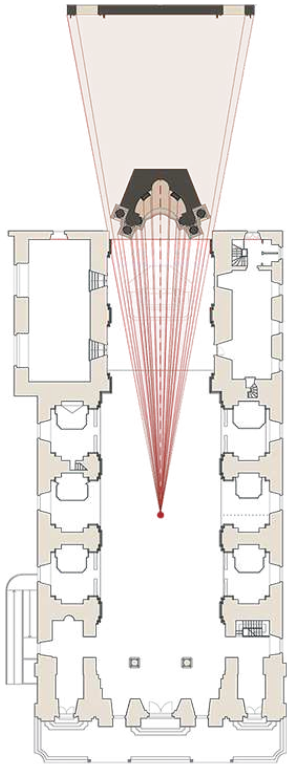
Principio Navata: PV a 44,60 m dal quadro prospettico, cono ottico 15°



Conclusione Navata: PV a 13,80 m dal quadro prospettico, cono ottico 45°



Lato Presbiterio: PV a 14,90 m dal quadro prospettico, cono ottico 35°

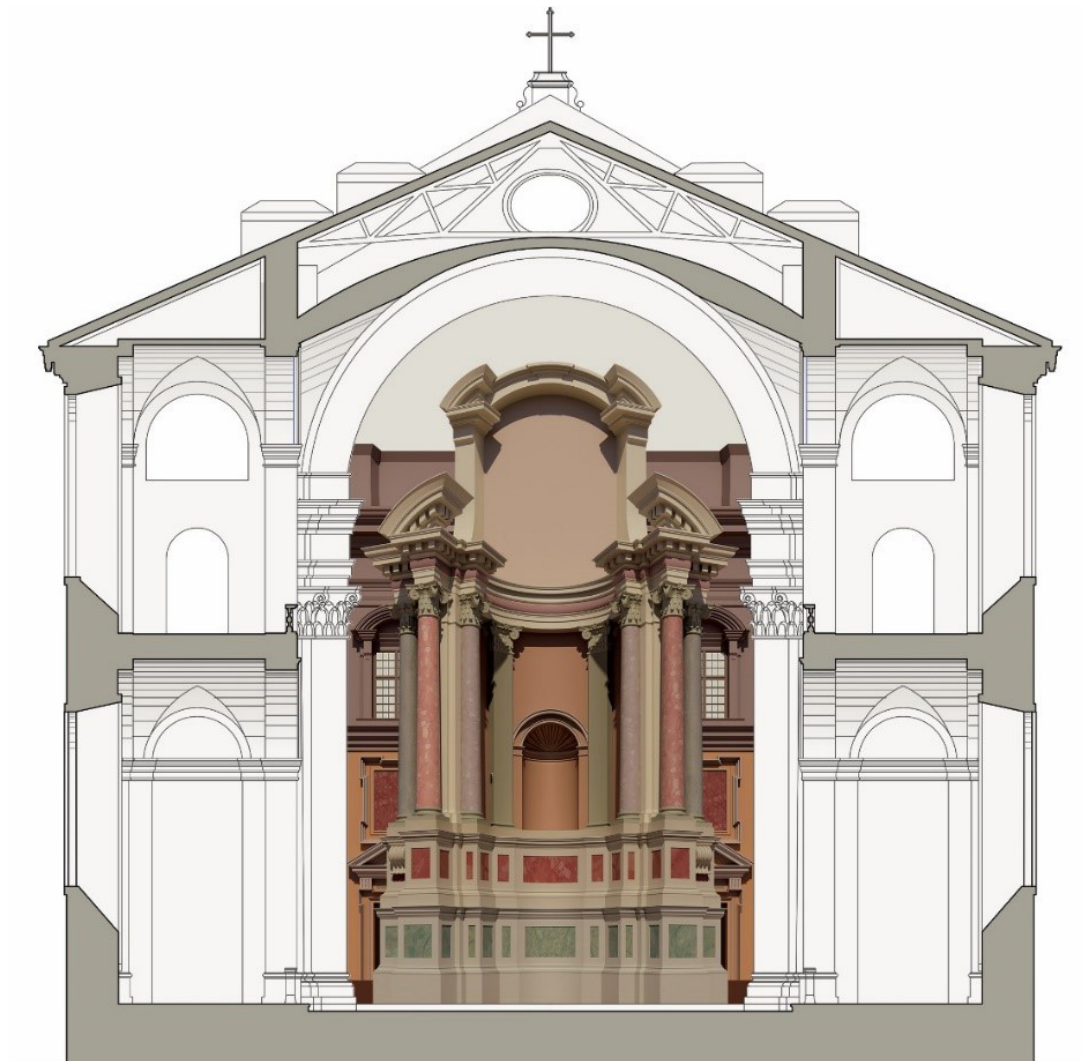


Dalla pagina precedente:

Figg. 211-212-213 Svelare l'inganno spaziale e l'illusione architettonica: percezione della scena in diversi Punti di Vista.

*In questa pagina:
Fig. 214-215 - Punto di vista al centro della chiesa: fotografia reale e fotoinserimento rendering della scena pittorica ricostruita.*

*PV a 29m dal quadro prospettico, altezza dell'osservatore di 1,81 m, con cono ottico di 21°.
(Elaborazioni dell'autrice)*



Note

- ¹ R. Bösel, I. Salvucci Insolera (a cura di), *Mirabili disinganni. Andrea Pozzo (1642-1707) architetto e pittore gesuita*, Roma, Istituto Nazionale per la Grafica, 5 marzo - 17 maggio 2010. in *La prospettiva lineare e le scienze matematiche*.
- ² R. Bösel, I. Salvucci Insolera (a cura di), *Mirabili disinganni. Andrea Pozzo (1642-1707) architetto e pittore gesuita*, Roma, Istituto Nazionale per la Grafica, 5 marzo - 17 maggio 2010. in *Perspectiva Pictorum et Architectorum: genesi tecnica*.
- ³ Con il titolo *Shixue jingyun*, trad. *Scienza della visione*. In R. Bösel, I. Salvucci Insolera (a cura di), *Mirabili disinganni. Andrea Pozzo (1642-1707) architetto e pittore gesuita*, Roma, Istituto Nazionale per la Grafica, 5 marzo - 17 maggio 2010. In *Perspectiva Pictorum et Architectorum – la diffusione*.
- ⁴ R. Bösel, I. Salvucci Insolera (a cura di), *Mirabili disinganni. Andrea Pozzo (1642-1707) architetto e pittore gesuita*, Roma, Istituto Nazionale per la Grafica, 5 marzo - 17 maggio 2010. In *Perspectiva Pictorum et Architectorum: le matrici originali*.
- ⁵ Cosa che aveva già tentato di fare il gesuita Orazio Grassi agli inizi del XVII secolo.
- ⁶ R. Bösel, I. Salvucci Insolera (a cura di), *Mirabili disinganni. Andrea Pozzo (1642-1707) architetto e pittore gesuita*, Roma, Istituto Nazionale per la Grafica, 5 marzo - 17 maggio 2010. In *L'impegno didattico*.
- ⁷ Trattato II, – *Breve Istruzione per dipingere a fresco*. (preparazione di quadrature, colori, calce e impalcature).
- ⁸ Andrea Pozzo, *Perspectiva Pictorum et Architectorum*, figura sessantesima, Altare di Sant'Ignazio fabbricato in Roma, vol. II, Roma, 1700.
- ⁹ Ad esempio: *Trattato*, II, fig.27
- ¹⁰ Ci sono esempi come la figura 23 nel II libro - *Arco veduto di lato*.
- ¹¹ Andrea Pozzo, *Perspectiva Pictorum et Architectorum*, figura sessantesima prima, Pianta ed elevazione dell'altare di Sant'Ignazio, vol. II, Roma, 1700.
- ¹² Alla base dell'opera di Pozzo ci potrebbero anche essere le regole del matematico Guidobaldo Del Monte (1545-1607) che nel 1600 scrisse un trattato sulla prospettiva dove scrive "la proiezione centrale di un fascio di rette parallele è costituita da un fascio di rette concorrenti in un punto; più fasci di rette parallele tra loro e tutte parallele allo stesso piano hanno i punti in concorso sulla stessa retta." In *Perspectivae libri sex*, Pisauri, 1600.
- ¹³ *Trattato*, II, 66.
- ¹⁴ Il metodo, oltre che nello studio di architetture dipinte, può essere impiegato anche sulle immagini fotografiche.
- ¹⁵ Pare che Tausch avesse come collaboratori, così come Pozzo, non artisti provenienti dall'accademia, ma didatti gesuiti, che probabilmente non chiedevano compensi per i lavori artistici.
- ¹⁶ La visione illusionistica è fruibile da un'unica angolazione privilegiata, dove l'osservatore è costretto a posizionarsi nel *punctum stabile*, lontano dal quale il costruito ottico si rivela fittizio. Il mirabile disinganno assume il significato di una metafora retorica che trova la più pura espressione nel seguente passo del trattato di Andrea Pozzo "cominciate dunque o mio Lettore, a tirar sempre tutte le linee delle vostre operazioni al vero punto dell'occhio che è la Gloria Divina".
- ¹⁷ Pozzo 1693, fig.1. Spiegazione delle linee del piano e dell'orizzonte e de' punti dell'occhio e della distanza.
- ¹⁸ Tutti i volumi anche non poggiati sul geometrico vengono ricostruiti a terra.
- ¹⁹ Anche nei disegni di Andrea Pozzo compaiono colonne piene e basi sagomate o tranciate (ad esempio *Trattato*, II 76).
- ²⁰ Elementi della parte alta sono disposti lungo le verticali già riscontrate nella parte bassa in corrispondenza dei piedistalli e dei dadi.
- ²¹ Nel caso in cui l'elemento non è in contatto con la traccia dell'altezza prospettica basta portare una linea orizzontale di collegamento tra essa e l'elemento (stessa quota).
- ²² Si tratterebbe di un possibile errore dell'artista in quanto la parte dei piedistalli è conforme al restante impalcato prospettico utilizzato. Andrea Pozzo spiega nel suo *Trattato* nel II volume come eseguire un affresco dalla predisposizione dell'impalcatura alla preparazione della calce e delle diverse tonalità di colore. Per la quadratura scrive di predisporre un reticolo per il bozzetto e di ingrandirlo su fogli più grandi per mezzo di quadrati. Il disegno, spiega, viene riportato sulla parete incidendo sulla parete con un ferro appuntito. L'errore in questo caso potrebbe essere avvenuto o ingrandendo il disegno o trasportando l'ingrandimento sulla parete.

I MODELLI ARCHITETTONICI TATTILI: PROTOTIPAZIONE, VERIFICHE E MISURE DI PERFEZIONAMENTO

Prototipazione rapida e stampa 3D per la rappresentazione tattile

La dicitura “prototipazione rapida”¹ deriva da “prototipo”, il primo oggetto di una serie. Dal punto di vista dell’impiego, un prototipo può essere utilizzato per verifiche di stile, prove funzionali o prove di montaggio. È utile per la progettazione in quanto può permettere di verificare un’idea, per il marketing può servire per provare la risposta del mercato ad una nuova proposta, mentre per la produzione può essere valido per verificare un ciclo di fabbricazione. In definitiva, quindi, le funzioni del prototipo riguardano la verifica funzionale, la valutazione dei costi e la valutazione dei tempi di flusso.²

Il metodo tradizionale di fabbricazione di prototipi si avvale di modellisti che manualmente realizzano i campioni dei progettisti. Le tempistiche e i costi di produzione artigianale risultano tuttavia elevati ed incompatibili con le esigenze delle aziende di ridurre i tempi di immissione di nuovi prodotti sul mercato.³ Da qui la nascita della prototipazione rapida, una tecnologia che permette l’abbassamento dei tempi e costi di fabbricazione dei prototipi partendo da un modello matematico dell’oggetto da realizzare.

La prototipazione rapida (RP) è infatti una tecnologia innovativa che consente di produrre in poche ore e senza l’impiego di utensili, oggetti di geometria complessa da un modello matematico generato con un sistema CAD. All’idea del progettista viene conferita inizialmente una consistenza virtuale con i sistemi di rappresentazione grafica computerizzata e successivamente una consistenza fisica grazie ai sistemi RP.⁴

I vantaggi di materializzare un prototipo modellato al CAD sono molteplici:

- Costi e tempi ridotti di produzione e conseguente contenimento del *time to market*;
- Possibilità di creare pezzi con forme geometriche complesse quali cavità, sottosquadri e profili difficilmente ottenibili con le tecniche tradizionali e artigianali;
- Possibilità di correggere errori che il progettista CAD non è riuscito ad eliminare e che in passato erano rilevati e corretti esclusivamente in fase avanzate dello sviluppo del prodotto, dopo la realizzazione della pre-serie o nella fase pre-produttiva, che comportava forti penalizzazioni economiche.
- Grazie alla disponibilità immediata del prodotto, l’opportunità di valutare la funzionalità del prodotto, modificarlo o adottare soluzioni alternative in fase progettuale.

Il processo di realizzazione di un modello consta principalmente in tre fasi che generano una progressiva stratificazione di livelli (*Layer manufacturing*):⁵

1. Determinazione di un numero di sezioni con spessore finito Δs dal modello CAD 3D;
2. Realizzazione della prima sezione;
3. Costruzione delle successive sezioni che verranno fatte aderire con la precedente.

I metodi di produzione possono essere di differente tipo: quelli classici

TECNICHE RP	Polvere	I Componente	<i>Selective Laser sintering</i>		
		I Componente + legante	<i>3 Dimensional Printing</i>		
	Liquido	Stampa a getto	<i>Multi Jet Modelling</i>		
			<i>Ballistic Particle Manufacturing</i>		
			Sanders Prototype		
	Fotopolimerizzazione	Lampada a U.V.	<i>Solid Ground Curing</i>		
		Laser	Stereolitografia		
	Solido	Incollaggio	<i>Laminate Object Manufacturing</i>		
		Estrusione	<i>Fused Deposition Modelling (FDM)</i>		

Tab. 7 - Classificazione delle tecniche RP secondo il tipo di materiale.

deformano plasticamente il materiale (stampaggio), o lo rimuovono (stampa sottrattiva come la fresatura a controllo numerico e la tornitura), lo aggregano attraverso la saldatura o lo formano partendo da un liquido.⁶

Le metodologie di prototipazione rapida impiegano una forma di solidificazione o legame selettivo di particelle liquide o solide, ottenuto tramite polimerizzazione o reazione chimica per aggiungere progressivamente materia fino a creare l'intero pezzo.

In base al materiale utilizzato la materia prima può essere utilizzata in tre strati diversi: polvere, liquida, solida. I processi che impiegano il materiale allo stato liquido possono essere divisibili ulteriormente in due gruppi:

- Quelli che usano i fotopolimeri che induriscono per effetto di una radiazione ultravioletta;
- Quelli basati sulla fusione, deposito e risolidificazione di materia (metalli, resine termoplastiche).

Altri processi usano polveri dove l'unione tra i granelli è ottenuta tramite fusione lungo l'area di contatto delle particelle oppure incollandole con un additivo legante. Infine alcuni metodi partono dal materiale solido ridotto in lamine sottili che vengono incollate l'una sull'altra e poi tagliate fino ad ottenere la forma desiderata.⁷

Le principali applicazioni della prototipazione rapida principalmente possono essere riassunte in:

- Verifica del progetto (prototipi estetici). Facilmente stampabili e in poco tempo, consentono di poter applicare modifiche e verifiche in corso d'opera progettuale.
- Test funzionali (prototipi funzionali). Per modelli da destinare a prove fluidodinamiche, di resistenza, di corretto accoppiamento fra più parti o assemblaggio.
- Costruzione di attrezzaggi rapidi (*rapid tooling RT*). Attrezzi e utensili realizzati in poco tempo per abbattere i costi per ottenere vantaggi economici.

Dopo questa premessa sulle caratteristiche e i vantaggi della prototipazione rapida, risulta evidente come essa si dimostri un procedimento idoneo nel campo della rappresentazione tattile: i tempi ridotti, la versatilità del procedimento e i bassi costi permettono di eseguire costanti e ripetuti test e verifiche dei prodotti di stampa, al fine di poter ottenere come prodotto conclusivo un artefatto tattile ad alto contenuto informativo, dopo aver definito i parametri

di prototipazione ottimali sia in relazione con la scala della riproduzione che per le caratteristiche della macchina e del materiale impiegato.

L'obiettivo della presente ricerca, orientata nell'ottica dell'accessibilità e comprensione dei contenuti artistico-architettonici del patrimonio, è quello di generare un modello architettonico che integri alla riproduzione tridimensionale della chiesa, l'estensione dell'ambiente prospettico dipinto progettato da Christoph Tausch. Al modello della chiesa, progettato apribile per la sua esplorazione tattile, può essere rimossa la parete piana del presbiterio dove giace l'affresco e sostituita con la ricostruzione tridimensionale della scena raffigurata, andando quindi a cambiare l'ambiente interno alla chiesa.

Tale aspetto risulta essere interessante, nell'ottica della comprensione dei principi prospettico-progettuali utilizzati dall'artista.

Per il modello tattile della chiesa di Sant'Ignazio e della scena affrescata sono state impiegate differenti stampanti che lavorano con la fabbricazione a Fusione di Filamento (conosciuta anche come FFF o FDM - *fused deposition modeling*), una tecnologia di produzione additiva abbastanza diffusa e comunemente utilizzata, che lavora appunto su un principio "additivo" rilasciando il materiale su strati o *layers*.

Un filamento plastico viene srotolato da un rocchetto che fornisce il materiale ad un ugello di estrusione da cui si può avviare e fermare il flusso di plastica fusa.

L'ugello è riscaldato per poter sciogliere il materiale e può essere spostato da un meccanismo di controllo numerico sia in direzione orizzontale che verticale, controllato direttamente da un *software*. Mentre si depositano i vari strati, il piano di lavoro (asse Z) si modella a seconda della dimensione del *layer* che si vuole ottenere.

Possono essere utilizzati molteplici materiali e in continua evoluzione con questa tecnologia: diversi tipi di polimeri, come PLA, ABS o Nylon; materiali compositi che a un polimero di base integrano percentuali variabili di polvere di legno, marmo o metalli, e che permettono di ottenere riproduzioni molto realistiche; materiali solubili, come l'HIPS o il PVA; materiali flessibili come l'FPE e molti altri.

In questo caso è stato impiegato il filamento PLA.

Nella fase di modellazione degli elementi architettonici che compongono l'edificio e la rappresentazione pittorica restituita, fondamentale accorgimento effettuato è stato quello di definire geometrie solide e non superfici *mesh*. Dettaglio apparentemente banale, ma rilevante durante l'esecuzione della stampa in quando la stampante riconoscendo la presenza di volumi vuoti (anche apparentemente pieni perché circondati da volumi che oscurano alla vista delle cavità) non apporta materiale in quella porzione di modello. La stampante riproduce fedelmente il modello, senza creare delle compensazioni di volumi solidi (salvo l'applicazione di supporti interni impostati).

I modelli finalizzati alla prototipazione e predisposti in scala 1:100, sono stati scorporati per parti in funzione delle caratteristiche di stampa delle macchine a disposizione. L'architettura è stata infatti scomposta in porzioni di dimensioni variabili in base ed altezza, orientate in orizzontale o verticale per conciliare la geometria volumetrica del pezzo, i dettagli rappresentati e il movimento dell'ugello durante il procedimento di stampa. Ad esempio, la facciata della chiesa è stata realizzata in 4 parti disposte in orizzontale, mentre il volume delle torri campanarie è stato stampato in verticale, applicando dei supporti

sulla parte inferiore della guglia a sbalzo e scegliendo di realizzare gli orologi da applicare successivamente in stampe separate. Analogamente per l'altare dipinto e lo sfondo architettonico, realizzati separatamente per parti e con differenti orientamenti.

Le varie fasi che hanno consentito il passaggio dalla matematica dell'oggetto creato in ambiente CAD tradizionale al prototipo fisico sono state le seguenti:

1. Dopo aver modellato tridimensionalmente l'oggetto 3D con un programma CAD esso è stato trasformato in un formato compatibile con il *software* di gestione della macchina di stampa RP. Lo standard grafico impiegato è stato l'*STL (solid to layer)*, che consiste in una rappresentazione semplificata delle superfici esterna ed interna del pezzo tramite triangolazioni.
2. Il file in formato *.STL* successivamente è stato letto dal *software* della stampante sia per scalare e orientare il pezzo per una costruzione ottimale in termini di precisione dimensionale e rugosità della superficie, sia per generare dei supporti (che in alcuni casi sono risultati indispensabili per realizzare parti sporgenti tipiche dell'architettura barocca o geometrie complesse) eliminati alla fine del processo di costruzione. La scelta dei supporti e la loro quantità è stata impostata manualmente.
3. È stato eseguito lo *slicing*, ovvero un'operazione che consiste nell'intersezione del modello completo di supporti con una serie di piani la cui normale è parallela alla direzione della costruzione *.STL* per ottenere le singole sezioni che distano di una distanza ΔS variabile tra 0,05 e 0,5 mm.
4. Si è definito il file da inviare al calcolatore di gestione della macchina consistente nelle coordinate dei punti delle singole sezioni (G-Code).
5. Costruzione fisica delle diverse sezioni del prototipo sulla stampante RP con tempi di realizzazione variabili a seconda delle dimensioni del modello, parametri di qualità e riempimento.
6. Sono stati rimossi gli eventuali supporti, ed è stato effettuato un post-trattamento, operazione di rifinitura manuale necessaria per migliorare le caratteristiche meccaniche dell'oggetto fisico in funzione della resa tattile. I vari elementi sono stati levigati attraverso carta vetrata di differente spessore per andare a rimuovere gli spigoli vivi e l'effetto stratigrafico del procedimento di stampa percepibile al tatto. In fine agli elementi è stato applicato stucco spray per rendere le superfici uniformi e facendo associare a loro una diversa sensazione di temperatura (più fredda della bioplastica e quindi più vicina ad un materiale consistente come la pietra).
7. Le parti scomposte sono state assemblate e unite mediante collante. In alternativa è possibile in fase di definizione del modello 3D in ambiente CAD, progettare ed inserire delle giunture (ad esempio tenone e mortasa, coda di rondine, incastro a mezzo legno), facendo attenzione alle tolleranze e all'esubero di materiale durante la stampa.

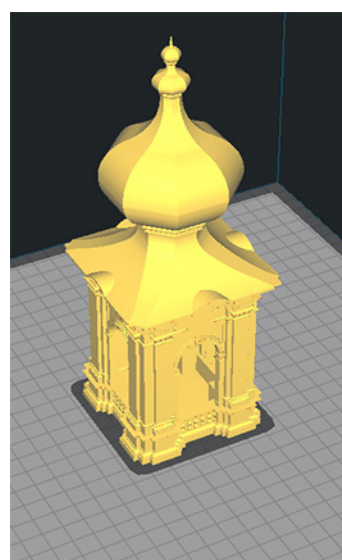
Il processo di realizzazione è quindi molto semplice, ma la realizzazione per strati successivi implica la possibile insorgenza di errori, che si sommano ai limiti di precisione della macchina di prototipazione:

- La sfaccettatura (*facetting*), dovuta all'approssimazione delle superfici con una serie di triangoli. L'effetto può essere contenuto aumentando il numero di triangoli, tuttavia il maggior dettaglio implica tempi più lunghi di elaborazione.
- L'effetto scala (*staircase*), dovuto alla costruzione di sezioni di spessore

finito che determinano larghezza superficiale del particolare.

Aspetto importante per la resa tattile e in risoluzione ai problemi di sfaccettatura, effetto scala e stratificazione dei livelli di stampa è stato il post-trattamento manuale dei pezzi realizzati. La questione della stratificazione, infatti, è stata messa in evidenza nel caso studio delle *Teste di carattere* di Messerschmidt (Parte I, Capitolo 5 - *Gorizia ConTatto*, pp. 97-99). Le due copie delle sculture, rilevate attraverso scanner a luce strutturata e prototipate per mezzo di analogia stampante con tecnologia FDM, sono state verificate tattilmente da Aldo Grassini, ideatore, fondatore e presidente del Museo Tattile "Omero" di Ancona, cieco dall'infanzia. Egli nell'esplorazione della fisionomia dei due volti ha percepito la costruzione per layer dei prototipi e ha espresso un ulteriore parere in merito al fatto che un'ulteriore qualità che una riproduzione tattile deve avere: non ricostruire possibilmente solo la geometria, ma anche la resa materica. In sostanza, le copie dovrebbero essere realizzate con materiali simili all'originale, o per lo meno comunicarne il peso, la solidità, la finitura superficiale e la temperatura. È evidente come la plastica non possa simulare la sensazione e la pesantezza del metallo, se non in parte impiegando un trattamento superficiale acrilico che ne conferisca una determinata uniformità. A fronte di ciò si possono impiegare differenti altre tipologie di stampa, più costose, ma che possono dare degli ottimi risultati in termini concretezza del materiale e consentono di ottenere delle riproduzioni più realistiche (ad esempio le macchine che al polimero di base integrano percentuali variabili di polvere di legno, marmo o metalli).

I prototipi tattili della chiesa e dell'affresco, come nel caso della riproduzione delle *Teste di carattere* sono stati sottoposti alla verifica da parte del professor Grassini, che valutando positivamente il lavoro, ha confermato la comprensione dei modelli, delle loro caratteristiche geometrie e proporzioni, scoprendo le caratteristiche guglie a bulbo della chiesa, la ricchezza della facciata barocca, il capitello di ordine gigante e la ricostruzione della scenografia prospettica rappresentata nel dipinto.



Figg. 216-217 - Campanile della Chiesa di Sant'Ignazio: predisposizione parametri di stampa e avvio prototipazione.

Fig. 218 - Modello tattile della chiesa di Sant'Ignazio.

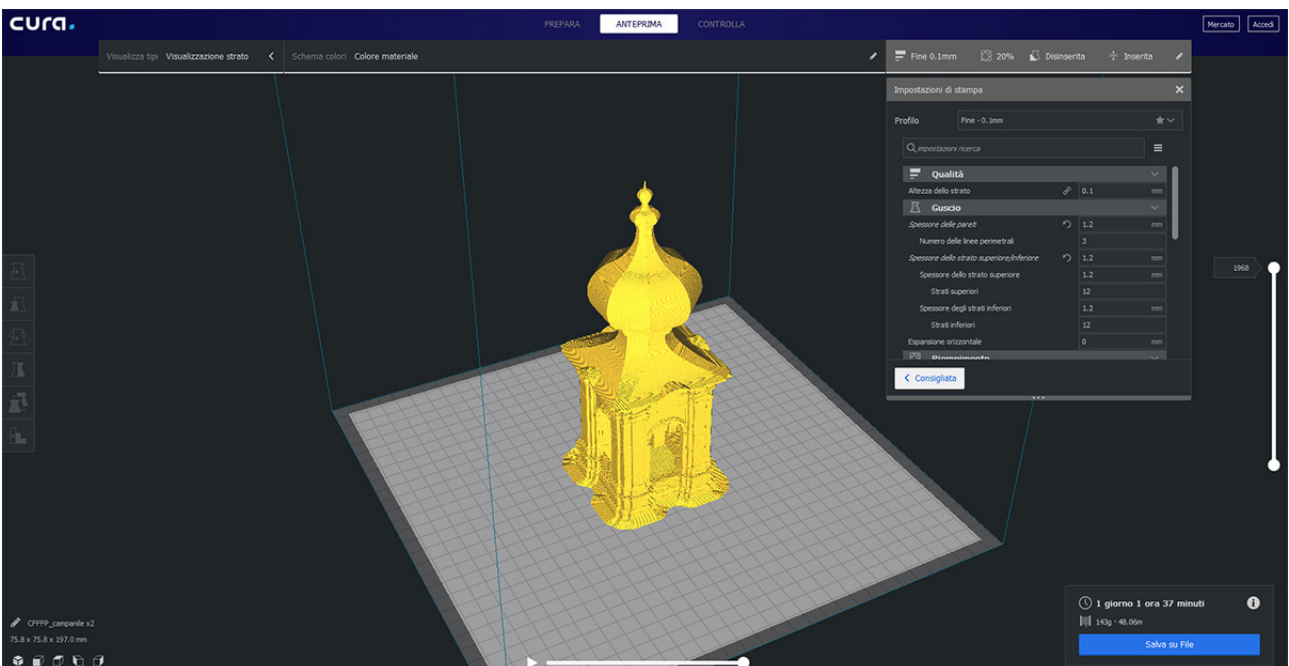
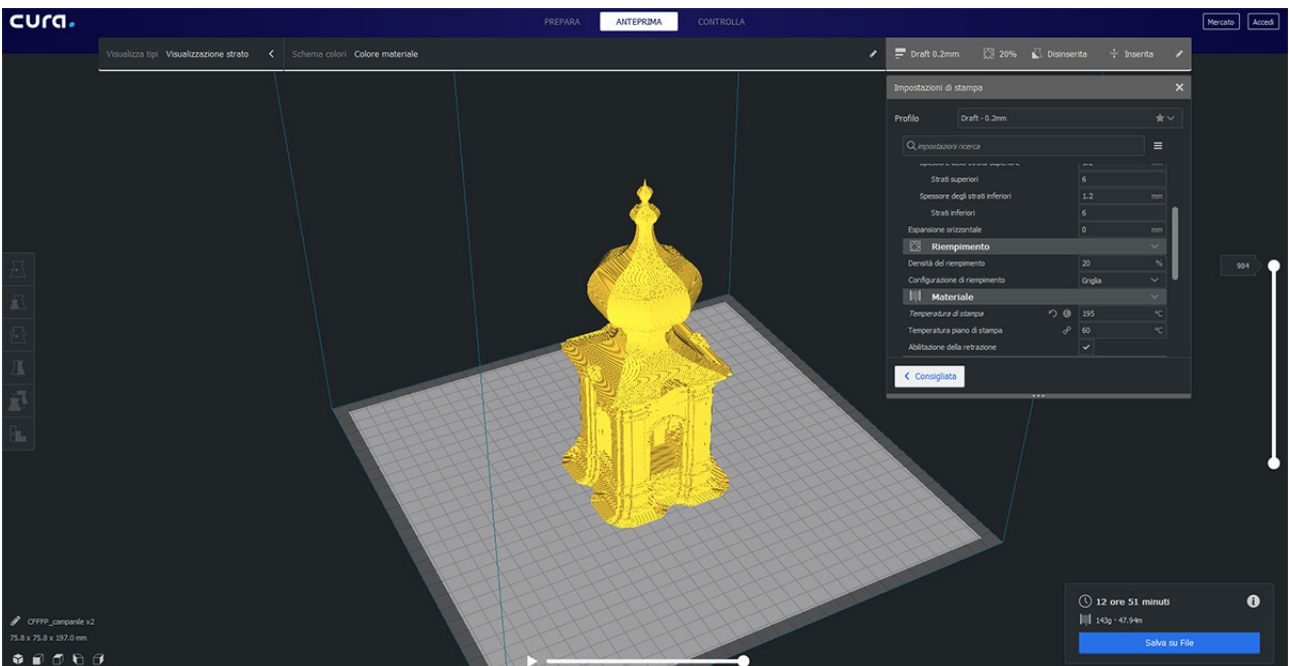
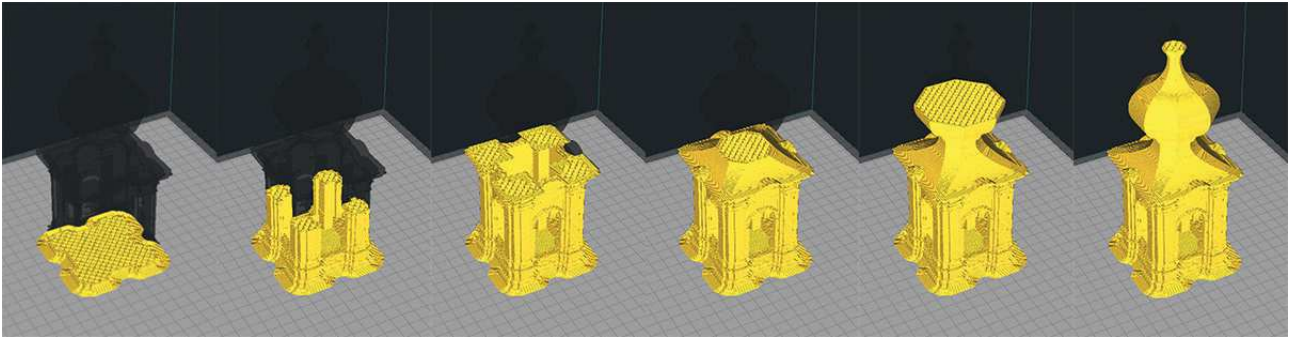


Fig. 219 - Esempio di stratificazione layer di stampa.

Figg. 220-221 - Confronto tempi di stampa variando la qualità da 0.2 mm (12 ore e 51 minuti - 143g - 47.93 m di materiale) a 0.1 mm (1 giorno, 1 ora e 37 minuti - 143g - 48.06 m di materiale). Dimensioni pezzo di 7,58 cm x 7,58 cm x 19,7 cm



Fig. 222 - Facciata della Chiesa di Sant'Ignazio in scala 1:100 realizzata con prototipazione rapida e parzialmente trattata in post-produzione stampa. Modelli di prova per le torri campanarie.
Riproduzione in scala 1:10 di un capitello di semicolonna della facciata. L'elemento è stato riprodotto in quanto inaccessibile fisicamente al tatto dei non vedenti.



Fig. 223 - Esempio di procedimento di stampa per elementi applicato agli interni della chiesa. Test di prototipazione dei pilastri a vista navata da applicare successivamente alla struttura muraria delle cappelle laterali.



Figg. 224-225 - Modelli di prova. Porzione sinistra della facciata della Chiesa di Sant'Ignazio a stampa ultimata (realizzati con orientamento orizzontale).

Si notano le stratigrafie nella generazione della curvatura delle colonne e nella rastremazione delle lesene; correggibile con post-trattamento.

Le foglie d'acanto non sono state realizzate dalla stampante a causa dello spessore insufficiente; aspetto risolto aumentando lo spessore degli elementi su 3dsMax.



Figg. 226-227 - La ricostruzione tridimensionale dell'affresco del Tausch con la prototipazione rapida (senza post-trattamento).



Fig. 228-229 - Ricostruzione tridimensionale degli elementi architettonici rappresentati nell'affresco "Gloria di Sant'Ignazio" e simulazione scena prospettica.



Fig. 230-231-232 - I prototipi tattili della chiesa e dell'affresco sono stati testati dal direttore del Museo Tattile Statale "Omero" di Ancona Aldo Grassini.



- Note**
- ¹ Il cui termine corretto sarebbe “prototipizzazione rapida”, che tuttavia non ha prevalso nell’impiego del settore industriale.
- ² Gatto, A., Iuliano, L. (1998). *Prototipazione rapida. La tecnologia per la competizione globale*. Milano: Tecniche nuove, p. 1.
- ³ *Ibidem*, p. 1.
- ⁴ *Ivi*, p. 3.
- ⁵ I nomi alternativi con cui è conosciuta questa tecnologia sono, inoltre: *fast prototyping, rapid manufacturing, layer by layer manufacturing, solid free form fabrication, material increment manufacturing*.
- ⁶ Per le diverse tipologie e modalità di prototipazione si rimanda all’Appendice C.
- ⁷ Gatto, A., Iuliano, L. (1998), p. 10.
- ⁸ Acido polilattico, tra le prime bioplastiche ad essere commercializzate e impiegate su larga scala. Deriva dalla macinazione del mais ed è da considerarsi biodegradabile in quanto il materiale si decompone rapidamente sopra i 60° di temperatura, in condizioni di umidità elevata.

CONCLUSIONI

Il presente lavoro di ricerca appura come l'integrazione di differenti metodologie di rilievo e rappresentazione con i già codificati studi sulla percezione tattile, possa essere utile per la realizzazione di prototipi fisici ad altro contenuto informativo finalizzati ad una conoscenza estensiva dell'architettura.

I metodi adottati hanno conciliato le tecniche di modellazione e rilievo tradizionale con quelle avanzate, consentendo di gestire a livello di rappresentazione il corretto grado di dettaglio poi applicabile alla prototipazione rapida FDM.

Il ricorso a tecnologie di acquisizione quali il *laser scanning* e la fotogrammetria si è dimostrato molto utile per l'acquisizione di dati geometrici e compositivi delle opere architettoniche e pittoriche oggetto di studio.

Da una parte, la nuvola generata dall'allineamento delle scansioni laser ha costituito un dato oggettivo di partenza per la successiva modellazione tridimensionale della chiesa di Sant'Ignazio, dall'altra l'impiego di *softwares* fotogrammetrici automatizzati di *Image-based Modeling* basati su sequenze fotografiche si è rivelato un procedimento versatile e indispensabile per poter ricostruire la porzione d'affresco oscurata, nonché per ottenere un unico fotogramma ortorettificato sul quale è stato in seguito impostato il processo di restituzione prospettica dell'architettura dipinta. In sintesi, le acquisizioni digitali hanno risolto delle criticità non superabili mediante un rilievo tradizionale.

L'intento della ricerca è stato fin da subito quello di far conoscere anche a persone iposensibili, nello specifico non vedenti e ipovedenti, un edificio simbolico goriziano nella sua interezza, facendo scoprire ai possibili fruitori anche la dilatazione spaziale generata dalla prospettiva illusionistica della quadratura.

Per poter ottenere tale finalità, si è fatto appunto ricorso alla prospettiva inversa e ai fondamenti della geometria descrittiva, studiando in parallelo la condizione storica, stilistica e ambientale nella quale è inserito il dipinto.

Raffrontando l'affresco con gli interni della chiesa, è emerso che, diversamente da altri quadraturisti che riproducevano pittoricamente elementi presenti nel contesto reale per amplificare l'illusione percettiva di un dipinto, Christoph Tausch a Gorizia ripropone solo piccoli dettagli e una quasi celata analogia compositiva del prospetto principale, preferendo conferire piuttosto la continuità cromatica rosso-rosata del fregio che si sviluppa lungo le pareti, l'estensione della fascia marcapiano e la riproduzione delle porte del presbiterio.

Un significativo riscontro è stato invece rintracciato comparando i dati geometrici ottenuti dal rigoroso processo di restituzione prospettica del dipinto con la trattatistica e l'operato di Andrea Pozzo.

Dall'analisi dell'affresco isontino emerge infatti che l'artista, invece di ricercare un'illusione complessiva con il contesto della chiesa, abbia preferito reinterpretare le opere pittoriche e i metodi rappresentati del maestro riportati nel *Perspectiva Pictorum et Architectorum*. Il confronto con tale *Trattato* ha

dimostrato la presenza di molteplici analogie e convergenze nell'impostazione prospettica di Tausch, quali l'impiego di medesimi angoli di rotazione dei volumi accidentali, i capitelli, e soprattutto il principio del *punctum oculi optimum*, il punto privilegiato per godere di una prospettiva illusionistica.

Desunte le informazioni dimensionali dai diversi rilievi e dalle analisi prospettiche, la procedura di modellazione tridimensionale dell'architettura (reale e illusionistica) è stata avviata considerando le esigenze della percezione tattile (livello di dettaglio percepibile in funzione della scala di rappresentazione) e della successiva realizzazione attraverso la prototipazione rapida: la generazione di volumi solidi, la suddivisione per parti del modello globale in funzione delle dimensioni della macchina di stampa, l'orientamento per ottimizzare la realizzazione.

Le varie porzioni stampante sono state successivamente assemblate e trattate per rimuovere gli effetti stratificativi del processo di stampa ed eventuali discontinuità o spigoli vivi percepibili al tatto.

Per permettere la comprensione della dilatazione spaziale è stata sfruttata la simmetria: sia il modello della chiesa che quello dell'affresco sono apribili per metà, in corrispondenza dell'asse centrale dalla navata. Tale accorgimento permette, oltre che di percepire la complessità interna dell'edificio, di capire come si modifica lo spazio della chiesa con la ricostruzione della scena architettonica rappresentata nell'affresco. Tale approccio potrebbe costituire un utile metodo per spiegare la prospettiva ai non vedenti.

Fondamentale, in fase di progettazione e verifica degli elaborati finali, il contatto con i direttori dei principali musei tattili italiani, in particolare il Museo Tattile "Omero" di Ancona e "Anteros" di Bologna, che hanno constatato l'efficacia dei modelli tattili prodotti.

Pertanto, le diverse procedure e metodologie sviluppate nel corso del progetto di ricerca potrebbero essere utilizzate per rendere fruibile il patrimonio artistico ad un'utenza ampliata. Edifici e dipinti prendono forma e possono essere quindi compresi per la loro complessità e dimensione spaziale grazie all'impiego di procedure geometrico descrittive e della prototipazione rapida. In alternativa alla tecnologia FDM, il processo di realizzazione dei modelli tattili potrebbe essere effettuato mediante stampanti a polvere: il prodotto finale, oltre a garantire la percezione della forma architettonica avrebbe in aggiunta una consistenza e una finitura superficiale più vicine alla percezione reale del materiale architettonico, ma comporterebbe un aumento dei costi e dei tempi di produzione.

Appendice A

I

Parte I Cap. 1 par. 1.1.4

Legge n. 138 del 3 aprile 2001, "Classificazione e quantificazione delle minorazioni visive e norme in materia di accertamenti oculistici"

Art. 2 - si definiscono ciechi totali:

- a) coloro che sono colpiti da totale mancanza della vista in entrambi gli occhi;
- b) coloro che hanno la mera percezione dell'ombra e della luce o del moto della mano in entrambi gli occhi o nell'occhio migliore;
- c) coloro il cui residuo perimetrico binoculare è inferiore al 3%).

Art. 3 - Si definiscono ciechi parziali coloro:

- a) che hanno un residuo visivo non superiore a 1/20 in entrambi gli occhi o nell'occhio migliore, anche con eventuale correzione
- b) il cui residuo perimetrico binoculare è inferiore al 10%).

Art. 4 - Si definiscono ipovedenti gravi:

- a) coloro che hanno un residuo visivo non superiore a 1/10 in entrambi gli occhi o nell'occhio migliore, anche con eventuale correzione
- b) coloro il cui residuo perimetrico binoculare è inferiore al 30%);

Art. 5 - Ai fini della presente legge, si definiscono ipovedenti medio-gravi: a) coloro che hanno un residuo visivo non superiore a 2/10 in entrambi gli occhi o nell'occhio migliore, anche con eventuale correzione b) coloro il cui residuo perimetrico binoculare è inferiore al 50%);

Art. 6 - Si definiscono ipovedenti lievi:

- a) coloro che hanno un residuo visivo non superiore a 3/10 in entrambi gli occhi o nell'occhio migliore, anche con eventuale correzione
- b) coloro il cui residuo perimetrico binoculare è inferiore al 60%).

II

Parte I Cap. 2, par. 2.1

Patrimonio e bene culturale: evoluzione normativa italiana

L'evoluzione normativa in merito alla questione del patrimonio e dei beni culturali iniziò durante il Regno d'Italia con la legge 27 luglio 1907, n. 386 e con il Regio Decreto-Legge 3 ottobre 1919, n. 1792), soppresso con il Regio Decreto 29 aprile 1923, n. 953.

In attuazione della Riforma scolastica di Gentile, fu approvato il R.D. 16 luglio 1923, n. 1753 e fu istituita la direzione generale per le antichità e belle arti all'interno della Pubblica Istruzione. Con il R.D. 22 dicembre 1932, n. 1735 fu istituita la Consulta per la tutela delle bellezze naturali. Il 1° giugno 1939 fu emanata da Giuseppe Bottai la legge n. 1089 "Per la tutela delle cose di interesse artistico e storico". Il 29 giugno seguì la L.N. 1479/1939 "per la tutela delle bellezze paesistiche".

La costituzione italiana all'art. 9 cita "la Repubblica promuove lo sviluppo della cultura e la ricerca scientifica e tecnica. Tutela il paesaggio e il patrimonio storico e artistico della nazione", precisando all'art.17 la competenza di Stato e Regioni in materia di tutela e legislazione dei beni culturali. Con la costituzione del Ministero dei beni culturali e ambientali, con il D.L. 14 dicembre 1974, n. 657, convertito nella L. 29 gennaio 1975, n.5, la direzione generale delle antichità e delle arti, accademie, biblioteche e diffusione della cultura sono diventate di competenza del nuovo ministero, il cui ordinamento fu approvato con il D.P.R. 3 dicembre 1975, n. 805.

Per l'evoluzione del concetto di bene culturale fu la Convenzione dell'Aja del 14 maggio 1954, corredata da un Regolamento e un Protocollo Aggiuntivo (I Protocollo), alla quale ha fatto seguito un ulteriore Protocollo Aggiuntivo (II Protocollo) del 26 marzo 1999. Questi strumenti di diritto internazionale rappresentano l'attuale fondamento della protezione e tutela dei beni culturali.

Una precisa definizione di bene culturale viene fornita con il D.L. 1998, n. 112 (in attuazione della legge n.59 del 1997, "legge Bassanini"), al capo V, intitolato "Beni e attività culturali": art. 148 "Definizioni", comma 1, lettera a): "quelli che compongono il patrimonio storico, artistico, monumentale, demotnoantropologico, archeologico, archivistico e librario e gli altri che costituiscono testimonianza avente valore di civiltà". Nel medesimo articolo si definiscono i termini di "beni ambientali", "tutela", "gestione", "valorizzazione" e "attività culturali". Con questo testo legislativo si estendono i beni culturali a fotografie, audiovisivi, spartiti musicali, strumenti scientifici e tecnici. Sempre in attuazione della stessa legge, con il D.L. 1998, n.368 fu istituito il Ministero per i beni e le attività culturali. Un elenco di categorie di beni culturali era stato inoltre inserito nell'Allegato A ("Categorie di beni") della legge n.88 del 1998 sulle "Norme sulla circolazione dei beni culturali".

La legge Disposizioni sui beni culturali n.352 del 1997, delega il governo a raccogliere il testo unico delle disposizioni legislative vigenti per i beni culturali e ambientali in

un decreto legislativo. Nel decreto legislativo in attuazione di tale legge (n. 490/1999, Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali, agli articoli 2, 3 e 4) la definizione di bene culturale fa riferimento ai precedenti provvedimenti.

III

Parte I, Cap. 2, par. 2.1

Beni culturali secondo il Codice dei beni culturali e del paesaggio Si riportano di seguito degli estratti del *Codice* inerenti ai principi e definizioni in merito al patrimonio e al paesaggio. Per quanto riguarda i beni culturali:

PARTE PRIMA - Disposizioni generali

Art. 1 Principi

1. In attuazione dell'articolo 9 della Costituzione, la Repubblica tutela e valorizza il patrimonio culturale in coerenza con le attribuzioni di cui all'articolo 117 della Costituzione e secondo le disposizioni del presente codice.
2. La tutela e la valorizzazione del patrimonio culturale concorrono a preservare la memoria della comunità nazionale e del suo territorio e a promuovere lo sviluppo della cultura.
3. Lo Stato, le regioni, le città metropolitane, le province e i comuni assicurano e sostengono la conservazione del patrimonio culturale e ne favoriscono la pubblica fruizione e la valorizzazione.
4. Gli altri soggetti pubblici, nello svolgimento della loro attività, assicurano la conservazione e la pubblica fruizione del loro patrimonio culturale.
5. I privati proprietari, possessori o detentori di beni appartenenti al patrimonio culturale sono tenuti a garantirne la conservazione.
6. Le attività concernenti la conservazione, la fruizione e la valorizzazione del patrimonio culturale indicate ai commi 3, 4 e 5 sono svolte in conformità alla normativa di tutela.

Art. 2 Patrimonio culturale

1. Il patrimonio culturale è costituito dai beni culturali e dai beni paesaggistici.
2. Sono beni culturali le cose immobili e mobili che, ai sensi degli articoli 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà.
3. Sono beni paesaggistici gli immobili e le aree indicati all'articolo 134, costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge.
4. I beni del patrimonio culturale di appartenenza pubblica sono destinati alla fruizione della collettività, compatibilmente con le esigenze di uso istituzionale e sempre che non vi ostino ragioni di tutela.

PARTE SECONDA - Beni culturali, TITOLO I – Tutela, Capo I - Oggetto della tutela

Art. 10 - Beni culturali

1. Sono beni culturali le cose immobili e mobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché' ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico.
2. Sono inoltre beni culturali:
 - a) le raccolte di musei, pinacoteche, gallerie e altri luoghi espositivi dello Stato, delle regioni, degli altri enti pubblici territoriali, nonché' di ogni altro ente ed istituto pubblico;
 - b) gli archivi e i singoli documenti dello Stato, delle regioni, degli altri enti pubblici territoriali, nonché' di ogni altro ente ed istituto pubblico;
 - c) le raccolte librerie delle biblioteche dello Stato, delle regioni, degli altri enti pubblici territoriali, nonché' di ogni altro ente ed istituto pubblico.
3. Sono altresì beni culturali, quando sia intervenuta la dichiarazione prevista dall'articolo 13:
 - a) le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico particolarmente importante, appartenenti a soggetti diversi da quelli indicati al comma 1;
 - b) gli archivi e i singoli documenti, appartenenti a privati, che rivestono interesse storico particolarmente importante;
 - c) le raccolte librerie, appartenenti a privati, di eccezionale interesse culturale;
 - d) le cose immobili e mobili, a chiunque appartenenti, che rivestono un interesse particolarmente importante a causa del loro riferimento con la storia politica, militare, della letteratura, dell'arte e della cultura in genere, ovvero quali testimonianze dell'identità e della storia delle istituzioni pubbliche, collettive o religiose;
 - e) le collezioni o serie di oggetti, a chiunque appartenenti, che, per tradizione, fama e particolari caratteristiche ambientali, rivestono come complesso un eccezionale interesse artistico o storico.
4. Sono comprese tra le cose indicate al comma 1 e al comma 3, lettera a):

- a) le cose che interessano la paleontologia, la preistoria e le primitive civiltà;
- b) le cose di interesse numismatico;
- c) i manoscritti, gli autografi, i carteggi, gli incunaboli, nonché i libri, le stampe e le incisioni, con relative matrici, aventi carattere di rarità e di pregio;
- d) le carte geografiche e gli spartiti musicali aventi carattere di rarità e di pregio;
- e) le fotografie, con relativi negativi e matrici, le pellicole cinematografiche ed i supporti audiovisivi in genere, aventi carattere di rarità e di pregio;
- f) le ville, i parchi e i giardini che abbiano interesse artistico o storico;
- g) le pubbliche piazze, vie, strade e altri spazi aperti urbani di interesse artistico o storico;
- h) i siti minerari di interesse storico od etnoantropologico;
- i) le navi e i galleggianti aventi interesse artistico, storico od etnoantropologico;
- l) le tipologie di architettura rurale aventi interesse storico od etnoantropologico quali testimonianze dell'economia rurale tradizionale.

5. Salvo quanto disposto dagli articoli 64 e 178, non sono soggette alla disciplina del presente Titolo le cose indicate al comma 1 e al comma 3, lettere a) ed e), che siano opera di autore vivente o la cui esecuzione non risalga ad oltre cinquanta anni.

Art.11 - Beni oggetto di specifiche disposizioni di tutela

1. Fatta salva l'applicazione dell'articolo 10, qualora ne ricorrano presupposti e condizioni, sono beni culturali, in quanto oggetto di specifiche disposizioni del presente Titolo:

- a) gli affreschi, gli stemmi, i graffiti, le lapidi, le iscrizioni, i tabernacoli e gli altri ornamenti di edifici, esposti o non alla pubblica vista, di cui all'articolo 50, comma 1;
- b) gli studi d'artista, di cui all'articolo 51;
- c) le aree pubbliche di cui all'articolo 52;
- d) le opere di pittura, di scultura, di grafica e qualsiasi oggetto d'arte di autore vivente o la cui esecuzione non risalga ad oltre cinquanta anni, di cui agli articoli 64 e 65;
- e) le opere dell'architettura contemporanea di particolare valore artistico, di cui all'articolo 37;
- f) le fotografie, con relativi negativi e matrici, gli esemplari di opere cinematografiche, audiovisive o di sequenze di immagini in movimento, le documentazioni di manifestazioni, sonore o verbali, comunque realizzate, la cui produzione risalga ad oltre venticinque anni, di cui all'articolo 65;
- g) i mezzi di trasporto aventi più di settantacinque anni, di cui agli articoli 65 e 67, comma 2;
- h) i beni e gli strumenti di interesse per la storia della scienza e della tecnica aventi più di cinquanta anni, di cui all'articolo 65;
- i) le vestige individuate dalla vigente normativa in materia di tutela del patrimonio storico della Prima guerra mondiale, di cui all'articolo 50, comma 2.

Al Titolo II - Fruizione e valorizzazione, Capo I - Fruizione dei beni culturali, Sezione I - Principi generali

Art. 101 Istituti e luoghi della cultura

1. Ai fini del presente codice sono istituti e luoghi della cultura i musei, le biblioteche e gli archivi, le aree e i parchi archeologici, i complessi monumentali.

2. Si intende per:

- a) "museo", una struttura permanente che acquisisce, conserva, ordina ed espone beni culturali per finalità di educazione e di studio;
- b) "biblioteca", una struttura permanente che raccoglie e conserva un insieme organizzato di libri, materiali e informazioni, comunque editi o pubblicati su qualunque supporto, e ne assicura la consultazione al fine di promuovere la lettura e lo studio;
- c) "archivio", una struttura permanente che raccoglie, inventaria e conserva documenti originali di interesse storico e ne assicura la consultazione per finalità di studio e di ricerca.
- d) "area archeologica", un sito caratterizzato dalla presenza di resti di natura fossile o di manufatti o strutture preistorici o di età antica;
- e) "parco archeologico", un ambito territoriale caratterizzato da importanti evidenze archeologiche e dalla compresenza di valori storici, paesaggistici o ambientali, attrezzato come museo all'aperto;
- f) "complesso monumentale", un insieme formato da una pluralità di fabbricati edificati anche in epoche diverse, che con il tempo hanno acquisito, come insieme, una autonoma rilevanza artistica, storica o etnoantropologica.

3. Gli istituti ed i luoghi di cui al comma 1 che appartengono a soggetti pubblici sono destinati alla pubblica fruizione ed espletano un servizio pubblico.

4. Le strutture espositive e di consultazione nonché i luoghi di cui al comma 1 che appartengono a soggetti privati e sono aperti al pubblico espletano un servizio privato di utilità sociale.

Si riportano i passi del *Codice* in merito all'accessibilità del patrimonio, definiti:

PARTE PRIMA – *Disposizioni* generali

Articolo 6 - Valorizzazione del patrimonio culturale

1. La valorizzazione consiste nell'esercizio delle funzioni e nella disciplina delle attività dirette a promuovere la conoscenza del patrimonio culturale e ad assicurare le migliori condizioni di utilizzazione e fruizione pubblica del patrimonio stesso, anche da parte delle persone diversamente abili, al fine di promuovere lo sviluppo della cultura. Essa comprende anche la promozione ed il sostegno degli interventi di conservazione del patrimonio culturale. In riferimento al paesaggio, la valorizzazione comprende altresì la riqualificazione degli immobili e delle aree sottoposti a tutela compromessi o degradati, ovvero la realizzazione di nuovi valori paesaggistici coerenti ed integrati.

2. La valorizzazione è attuata in forme compatibili con la tutela e tali da non pregiudicarne le esigenze.

3. La Repubblica favorisce e sostiene la partecipazione dei soggetti privati, singoli o associati, alla valorizzazione del patrimonio culturale.

Al Titolo II - Fruizione e valorizzazione, Capo I - Fruizione dei beni culturali, Sezione I - Principi generali:

Art. 102 - Fruizione degli istituti e dei luoghi della cultura di appartenenza pubblica

1. Lo Stato, le regioni, gli altri enti pubblici territoriali ed ogni altro ente ed istituto pubblico, assicurano la fruizione dei beni presenti negli istituti e nei luoghi indicati all'articolo 101, nel rispetto dei principi fondamentali fissati dal presente codice.

2. Nel rispetto dei principi richiamati al comma 1, la legislazione regionale disciplina la fruizione dei beni presenti negli istituti e nei luoghi della cultura non appartenenti allo Stato o dei quali lo Stato abbia trasferito la disponibilità sulla base della normativa vigente.

3. La fruizione dei beni culturali pubblici al di fuori degli istituti e dei luoghi di cui all'articolo 101 è assicurata, secondo le disposizioni del presente Titolo, compatibilmente con lo svolgimento degli scopi istituzionali cui detti beni sono destinati.

4. Al fine di coordinare, armonizzare ed integrare la fruizione relativamente agli istituti ed ai luoghi della cultura di appartenenza pubblica lo Stato, e per esso il Ministero, le regioni e gli altri enti pubblici territoriali definiscono accordi nell'ambito e con le procedure dell'articolo 112. In assenza di accordo, ciascun soggetto pubblico e' tenuto a garantire la fruizione dei beni di cui ha comunque la disponibilità.

5. Mediante gli accordi di cui al comma 4 il Ministero può altresì trasferire alle regioni e agli altri enti pubblici territoriali, in base ai principi di sussidiarietà, differenziazione ed adeguatezza, la disponibilità di istituti e luoghi della cultura, al fine di assicurare un'adeguata fruizione e valorizzazione dei beni ivi presenti.

Per quanto riguarda il paesaggio, catalogazione ed accessibilità sono riportati nei seguenti articoli:

Capo II - Individuazione dei beni paesaggistici

Art. 136 - Immobili ed aree di notevole interesse pubblico

1. Sono soggetti alle disposizioni di questo Titolo per il loro notevole interesse pubblico:

a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica;

b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;

c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale;

d) le bellezze panoramiche considerate come quadri e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

Art. 142 - Aree tutelate per legge

1. Fino all'approvazione del piano paesaggistico ai sensi dell'articolo 156, sono comunque sottoposti alle disposizioni di questo Titolo per il loro interesse paesaggistico:

a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;

b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;

c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;

d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;

e) i ghiacciai e i circhi glaciali;

f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;

g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;

- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
 - i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448;
 - l) i vulcani;
 - m) le zone di interesse archeologico individuate alla data di entrata in vigore del presente codice.
2. Le disposizioni previste dal comma 1 non si applicano alle aree che alla data del 6 settembre 1985:
- a) erano delimitate negli strumenti urbanistici come zone A e B;
 - b) limitatamente alle parti ricomprese nei piani pluriennali di attuazione, erano delimitate negli strumenti urbanistici ai sensi del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444 come zone diverse da quelle indicate alla lettera a) e, nei comuni sprovvisti di tali strumenti, ricadevano nei centri edificati perimetrati ai sensi dell'articolo 18 della legge 22 ottobre 1971, n. 865.
3. La disposizione del comma 1 non si applica ai beni ivi indicati alla lettera c) che, in tutto o in parte, siano ritenuti irrilevanti ai fini paesaggistici e pertanto inclusi in apposito elenco redatto e reso pubblico dalla regione competente. Il Ministero, con provvedimento adottato con le procedure previste dall'articolo 141, può tuttavia confermare la rilevanza paesaggistica dei suddetti beni.
4. Resta in ogni caso ferma la disciplina derivante dagli atti e dai provvedimenti indicati all'articolo 157.

IV

Parte I, Cap. 2, par. 2.1

Beni culturali materiali secondo *La convenzione dell'Aja, 1954*

La convenzione dell'Aja del 1954 identifica i beni culturali materiali quali:

1. i beni, mobili o immobili, di grande importanza per il patrimonio culturale dei popoli, come i monumenti architettonici, di arte o di storia, religiosi o laici;
2. i siti archeologici;
3. i complessi di costruzioni che offrono un interesse storico o artistico nel loro insieme;
4. le opere d'arte;
5. i manoscritti, libri e altri oggetti d'interesse artistico, storico o archeologico; nonché le collezioni scientifiche e le collezioni importanti di libri o di archivi o di riproduzioni dei beni sopra definiti;
6. gli edifici la cui destinazione principale ed effettiva è di conservare o di esporre i beni culturali mobili definiti al comma precedente, quali musei, grandi biblioteche, i depositi di archivi, come pure i rifugi destinati a ricoverare, in caso di conflitto armato, i beni culturali mobili definiti al comma precedente;
7. i centri comprendenti un numero considerevole di beni culturali, definiti ai commi precedenti, detti *centri monumentali*.

V

Parte I, Cap. 2, par. 2.1

Beni culturali immateriali secondo la *Convenzione per la salvaguardia del patrimonio culturale immateriale, 2003*

I beni culturali immateriali definiti nel 2003 dalla *Convenzione per la salvaguardia del patrimonio culturale immateriale* quali: le pratiche, le rappresentazioni, le espressioni, le conoscenze, le abilità (così come - gli strumenti, gli oggetti, gli artefatti e gli spazi culturali ad essi associati) che comunità, gruppi e, in certi casi, individui riconoscono come parte del loro patrimonio culturale. Questo patrimonio culturale, trasmesso di generazione in generazione, è costantemente rigenerato da comunità e gruppi in risposta al loro ambiente, alla loro interazione con la natura e la loro storia, e procura loro un senso di identità e continuità, promuovendo così rispetto per la diversità culturale e la creatività umana. il patrimonio culturale immateriale si manifesta, fra l'altro, nei seguenti campi:

8. tradizioni ed espressioni orali, inclusa la lingua quale veicolo del Patrimonio Culturale immateriale;
9. le arti rappresentative;
10. le pratiche sociali, i rituali e gli eventi festivi;
11. conoscenze e pratiche riguardanti la natura e l'universo;
12. le abilità artistiche tradizionali.

VI

Art. 1 del D.P.R. 503/96 e art. 2 punto A del D.M. 236/89 – Barriere architettoniche

Si definiscono barriere architettoniche:

- “a. gli ostacoli fisici che sono fonte di disagio per la mobilità di chiunque ed in particolare di coloro che, per qualsiasi causa, hanno una capacità motoria ridotta o impedita in forma permanente o temporanea;
- b. gli ostacoli che limitano o impediscono a chiunque la comoda e sicura utilizzazione

di parti, attrezzature o componenti;
c. la mancanza di accorgimenti e segnalazioni che permettono l'orientamento e la riconoscibilità dei luoghi e delle fonti di pericolo per chiunque e in particolare per i non vedenti, per gli ipovedenti e per i sordi.”

VII

Parte I, Cap. 2, par. 2.2

D.M. 236/89 art. 2 Accessibilità, visitabilità e adattabilità

g. “*accessibilità*”: possibilità, anche per le persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale, di raggiungere l'edificio e le sue singole unità immobiliari e ambientali, di entrarvi agevolmente e di fruirne spazi e attrezzature in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia;

h. “*visitabilità*”: possibilità, anche da parte di persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale, di accedere agli spazi di relazione e ad almeno un servizio igienico di ogni unità immobiliare. Sono spazi di relazione gli spazi di soggiorno o pranzo dell'alloggio e quelli dei luoghi di lavoro, servizio ed incontro, nei quali il cittadino entra in rapporto con la funzione ivi svolta;

i. “*adattabilità*”: possibilità di modificare nel tempo lo spazio costruito a costi limitati, allo scopo di renderlo completamente ed agevolmente fruibile anche da parte di persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale.

VIII

Parte I, Cap. 2, par. 2.2

Sette principi dell'Universal Design di Ronald L. Mace

Principio 1 - Uso equo: Il progetto è utilizzabile e commerciabile per persone abilità;
Principio 2 - Uso flessibile: Il progetto si adatta ad un'ampia gamma di preferenze e abilità individuali;

Principio 3 – Uso semplice e intuitivo: l'uso del progetto è facile da capire indifferentemente dalle esigenze dell'utilizzatore, dalla conoscenza, dal linguaggio o dal livello corrente di concentrazione;

Principio 4 – percettibilità delle informazioni: il progetto comunica le necessarie ed effettive informazioni all'utilizzatore, in modo indifferente rispetto alle condizioni dell'ambiente o alle capacità sensoria dell'utilizzatore;

Principio 5 – tolleranza all'errore: il progetto minimizza rischi e le conseguenze negative o accidentali o le azioni volute;

Principio 6 – contenimento dello sforzo fisico: il progetto può essere usato in modo efficace e comodo con la fatica minima;

Principio 7 – misure e spazi per l'avvicinamento e l'uso: appropriate dimensioni e spazi sono previsti per l'avvicinamento, la manovrabilità e l'uso sicuro indipendentemente dalla statura, dalla postura e dalla mobilità dell'utilizzatore.

XIX

Parte I, Cap. 2, par. 2.3

Convenzione ONU per i diritti delle persone con disabilità, 2006

Art. 9 – Accessibilità

“1. Al fine di consentire alle persone con disabilità di vivere in maniera indipendente e di partecipare pienamente a tutti gli ambiti della vita, gli Stati Parti devono prendere misure appropriate per assicurare alle persone con disabilità, su base di eguaglianza con gli altri, l'accesso all'ambiente fisico, ai trasporti, all'informazione e alla comunicazione, compresi i sistemi e le tecnologie di informazione e comunicazione, e ad altre attrezzature e servizi aperti o offerti al pubblico, sia nelle aree urbane che nelle aree rurali. Queste misure, che includono l'identificazione e l'eliminazione di ostacoli e barriere all'accessibilità, si applicheranno, tra l'altro a:

edifici, strade, trasporti e altre attrezzature interne ed esterne agli edifici, compresi scuole, alloggi, strutture sanitarie e luoghi di lavoro;

Ai servizi di informazione, comunicazione e altri, compresi i servizi elettronici e quelli di emergenza.

Gli Stati Parti inoltre dovranno prendere appropriate misure per:

(a) Sviluppare, promulgare e monitorare l'applicazione degli standard minimi e delle linee guida per l'accessibilità delle strutture e dei servizi aperti o offerti al pubblico;

(b) Assicurare che gli enti privati, i quali forniscono strutture e servizi che sono aperti o offerti al pubblico, tengano conto di tutti gli aspetti dell'accessibilità per le persone con disabilità;

(c) Fornire a tutti coloro che siano interessati alle questioni dell'accessibilità una formazione concernente i problemi di accesso con i quali si confrontano le persone con disabilità;

(d) Dotare le strutture e gli edifici aperti al pubblico di segnali in caratteri Braille e in formati facilmente leggibili e comprensibili;

(e) Mettere a disposizione forme di aiuto da parte di persone o di animali addestrati e servizi di mediazione, specialmente di guide, di lettori e interpreti professionisti

esperti nel linguaggio dei segni allo scopo di agevolare l'accessibilità a edifici ed altre strutture aperte al pubblico;

(f) Promuovere altre appropriate forme di assistenza e di sostegno a persone con disabilità per assicurare il loro accesso alle informazioni;

g) Promuovere l'accesso per le persone con disabilità alle nuove tecnologie ed ai sistemi di informazione e comunicazione, compreso Internet;

(h) Promuovere la progettazione, lo sviluppo, la produzione e la distribuzione di tecnologie e sistemi accessibili di informazione e comunicazioni sin dalle primissime fasi, in modo che tali tecnologie e sistemi divengano accessibili al minor costo.”

Articolo 20 - Mobilità personale

“Gli Stati Parti adottano misure efficaci a garantire alle persone con disabilità la mobilità personale con la maggiore autonomia possibile, provvedendo in particolare a:

(a) facilitare la mobilità personale delle persone con disabilità nei modi e nei tempi da loro scelti ed i costi accessibili;

(b) agevolare l'accesso da parte delle persone con disabilità ad ausili per la mobilità, apparati ed accessori, tecnologie di supporto, a forme di assistenza da parte di persone o animali e servizi di mediazione di qualità, in particolare rendendoli disponibili a costi accessibili;

(c) fornire alle persone con disabilità e al personale specializzato che lavora con esse una formazione sulle tecnologie di mobilità;

(d) incoraggiare i produttori di ausili alla mobilità, apparati e accessori e tecnologie di supporto a prendere in considerazione tutti gli aspetti della mobilità delle persone con disabilità.”

Articolo 21 - Libertà di espressione, opinione e accesso all'informazione

“Gli Stati Parti prenderanno tutte le misure appropriate per assicurare che le persone con disabilità possano esercitare il diritto alla libertà di espressione e di opinione, compresa la libertà di cercare, ricevere e impartire informazioni e idee su base di eguaglianza con altri e attraverso ogni forma di comunicazione di loro scelta, come definito dall'articolo 2 della presente Convenzione. A questo fine gli Stati Parti:

(a) Mettono a disposizione delle persone con disabilità in forme accessibili e mediante le tecnologie appropriate ai differenti tipi di disabilità, tempestivamente e senza costi aggiuntivi, le informazioni destinate al grande pubblico;

(b) Accettano e facilitano il ricorso nelle attività ufficiali, da parte delle persone con disabilità, all'uso del linguaggio dei segni, del Braille, delle comunicazioni migliorative ed alternative e di ogni altro accessibile mezzo, modalità e sistema di comunicazione di loro scelta;

(c) Invitano gli enti privati che forniscono servizi al grande pubblico, anche attraverso Internet, a fornire informazioni e servizi con sistemi accessibili e utilizzabili dalle persone con disabilità;

(d) Incoraggiano i mass media, inclusi gli erogatori di informazione tramite Internet, a rendere i loro servizi accessibili alle persone con disabilità;

(e) Riconoscono e promuovono l'uso del linguaggio dei segni.”

Art. 30 - Partecipazione alla vita culturale, alla ricreazione, al tempo libero e allo sport
1. Gli Stati Parti riconoscono il diritto delle persone con disabilità a prendere parte su base di eguaglianza con gli altri alla vita culturale e dovranno prendere tutte le misure appropriate per assicurare che le persone con disabilità:

(a) Godano dell'accesso ai materiali culturali in formati accessibili;

(b) Abbiano accesso a programmi televisivi, film, teatro e altre attività culturali, in forme accessibili;

(c) l'accesso a luoghi di attività culturali, come teatri, musei, cinema, biblioteche e servizi turistici, e, per quanto possibile, a monumenti e siti importanti per la cultura nazionale.

2. Gli Stati Parti prenderanno misure appropriate per dare alle persone con disabilità l'opportunità di sviluppare e realizzare il loro potenziale creativo, artistico e intellettuale, non solo a proprio vantaggio, ma anche per l'arricchimento della società.

3. Gli Stati Parti prenderanno tutte le misure appropriate, in conformità del diritto internazionale, per assicurare che le norme che tutelano i diritti della proprietà intellettuale non costituiscano una barriera irragionevole e discriminatoria all'accesso da parte delle persone con disabilità ai materiali culturali.

4. Le persone con disabilità dovranno essere titolari, in condizioni di parità con gli altri, del riconoscimento e sostegno alla loro specifica identità culturale e linguistica, ivi compresi la lingua dei segni e la cultura dei non udenti.

5. Al fine di permettere alle persone con disabilità di partecipare su base di eguaglianza con gli altri alle attività ricreative, del tempo libero e sportive, gli Stati Parti prenderanno misure appropriate per:

(a) Incoraggiare e promuovere la partecipazione, più estesa possibile, delle persone con disabilità alle attività sportive ordinarie a tutti i livelli;

(b) Assicurare che le persone con disabilità abbiano l'opportunità di organizzare, sviluppare e partecipare ad attività sportive e ricreative specifiche per le persone

- con disabilità e, a questo scopo, incoraggiare la messa a disposizione, sulla base di eguaglianza con gli altri, di adeguati mezzi di istruzione, formazione e risorse;
- (c) Assicurare che le persone con disabilità abbiano accesso a luoghi sportivi, ricreativi e turistici;
- (d) Assicurare che i bambini con disabilità abbiano eguale accesso rispetto agli altri bambini alla partecipazione ad attività ludiche, ricreative, di tempo libero e sportive, incluse le attività comprese nel sistema scolastico;
- (e) Assicurare che le persone con disabilità abbiano accesso ai servizi da parte di coloro che sono coinvolti nell'organizzazione di attività ricreative, turistiche, di tempo libero e sportive.

X

Parte I, Cap. 2, par. 2.3

Disposizioni normative nazionali in merito alle Barriere Architettoniche

13. Circ. Min. LL.PP. 29 gennaio 1967, n. 425 “*Standard residenziali*”; in particolare punto 1.6 (Aspetti qualitativi – Barriere architettoniche): è il primo documento che si occupa dell'argomento ma per la natura del provvedimento le indicazioni fornite non sono vincolanti.
14. Circ. Min. LL.PP. 19 giugno 1968, n. 4809 “*Norme per assicurare l'utilizzazione degli edifici sociali da parte dei minorati fisici e per migliorare la godibilità generale*”: vengono riportate per la prima volta indicazioni dimensionali in gran parte riprese nei provvedimenti successivi seppur con le limitazioni applicative proprie del dispositivo normativo adottato.
15. Legge 30 marzo 1971, n. 118 “*Conversione in legge del D.L. 30 gennaio 1971, n. 5 e nuove norme in favore dei mutilati ed invalidi civili*”; in particolare l'art. 27 (barriere architettoniche e trasporti): è il primo vero provvedimento legislativo in materia seppur limitato agli edifici pubblici o aperti al pubblico. Si prescrive l'obbligo di realizzare le nuove costruzioni in conformità alla circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 4809/68, anche apportando le possibili e conformi varianti agli edifici appaltati o già costruiti. Il regolamento di attuazione è stato emanato con D.P.R. 384/78 successivamente sostituito dal D.P.R. 503/96.
16. Legge 28 febbraio 1986, n. 41 “*Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato*” (legge finanziaria 1986): in particolare il comma 20 dell'art. 32, il quale prescrive che non possono essere approvati e finanziati progetti di costruzione di opere pubbliche che non siano conformi alle disposizioni del D.P.R. 384/78. Nello stesso articolo viene, inoltre, introdotto l'obbligo da parte di tutti gli enti pubblici di dotarsi di uno specifico “Piano per l'eliminazione delle barriere architettoniche” (PEBA).
17. Legge 9 gennaio 1989, n. 13 (modificata dalla legge 27 febbraio 1989, n. 62) “*Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati*” e la relativa circolare esplicativa Cir. Min. LL. PP. 22 giugno 1989, n. 1669: con questa legge l'obbligo di favorire la fruizione degli edifici di nuova costruzione o in fase di ristrutturazione da parte di persone con disabilità viene esteso anche agli edifici privati indipendentemente dalla loro destinazione d'uso.
18. Decreto Ministero dei Lavori Pubblici 14 giugno 1989, n. 236 “*Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche*”: regolamento di attuazione della legge 13/89. Rappresenta un radicale cambiamento rispetto alle norme precedenti: vengono fornite delle nuove definizioni e indicazioni progettuali anche di tipo prestazionale che modificano la filosofia degli obblighi per il superamento delle barriere architettoniche.
19. Legge 5 febbraio 1992, n. 104 (integrata e modificata con Legge 28 gennaio 1999, n.17) “*Legge quadro per l'assistenza, l'integrazione sociale e i diritti delle persone handicappate*”, in particolare l'art. 24 (eliminazione o superamento delle barriere architettoniche): rappresenta un ulteriore passo in avanti per ciò che attiene le prescrizioni finalizzate ad agevolare l'accessibilità urbana e l'eliminazione degli ostacoli fisici, apportando alcune modifiche ed integrazioni sia alla legge 118/71 che alla legge 13/89 ed ai relativi decreti di attuazione. In particolare, si rende obbligatorio l'adeguamento degli edifici per qualsiasi tipologia di intervento anche se relativo a singole parti. Viene inoltre stabilito l'obbligo di estendere il “Piano per l'eliminazione delle barriere architettoniche”, introdotto dalla Legge 41/86, all'accessibilità urbana.
20. Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 503 “*Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici*”: sostituisce il precedente D.P.R. 384/78 coordinandosi con le disposizioni normative del D.M. 236/89 ed estendendo il campo di applicazione anche agli spazi urbani.
21. Decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380 “*Testo unico*

delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia”, in particolare il Capo III del Titolo IV Parte II “Disposizioni per favorire il superamento e l’eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati, pubblici e privati aperti al pubblico”, dall’art. 77 all’art. 82: questa norma, essendo un Testo Unico, ha il merito di aver unito e coordinato in un provvedimento di carattere generale alcune disposizioni delle principali normative in materia.

22. Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n. 163 “*Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE*”: il decreto rimanda alla normativa vigente per l’accessibilità e il superamento delle barriere architettoniche inserisce questo tema progettuale (artt. 68 e 154), quale criterio determinante della qualità della proposta.
23. Varie norme regionali che riportano indicazioni tecniche o disposizioni integrative o di recepimento del D.M. 236/1989 e del D.P.R. 503/1996.

XI

Parte I, Cap. 2, par. 2.3

Disposizioni normative nazionali in merito ai luoghi di interesse culturale vincolati

24. Legge 9 gennaio 1989, n. 13 art. 4 e art. 5 e Cir. Min. LL. PP. 22 giugno 1989, n. 1669, par. 3.8: se l’immobile è dichiarato di interesse culturale, l’autorizzazione all’esecuzione dei lavori può essere negata solo ove non sia possibile realizzare le opere senza serio pregiudizio del bene tutelato. Il diniego deve essere motivato con la specificazione della natura e della serietà del pregiudizio, della sua rilevanza in rapporto al complesso in cui l’opera si colloca e con riferimento a tutte le alternative eventualmente prospettate dall’interessato. La mancata pronuncia nei tempi fissati dalla normativa corrisponde ad assenso.
25. Legge 5 febbraio 1992, n. 104 art. 24: per gli edifici pubblici e privati aperti al pubblico dichiarati di interesse culturale, qualora le autorizzazioni previste agli art. 4 e 5 della legge 13/89 non possano venire concesse per il mancato rilascio del nulla osta da parte delle autorità competenti alla tutela del vincolo, la conformità alle norme vigenti in materia di accessibilità e di superamento delle barriere architettoniche può essere realizzata con opere provvisorie, come definite dall’art. 7 del D.P.R. 164/5621, nei limiti della compatibilità suggerita dai vincoli stessi.
26. Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 503 art. 19: negli edifici esistenti sono ammesse deroghe in caso di dimostrata impossibilità tecnica connessa agli elementi strutturali e impiantistici. Per gli edifici dichiarati di interesse culturale, la deroga è consentita nel caso in cui le opere di adeguamento costituiscono pregiudizio per i valori storici ed estetici del bene tutelato: in tal caso, il soddisfacimento del requisito di accessibilità è realizzato attraverso opere provvisorie ovvero, in subordine, con attrezzature d’ausilio e apparecchiature mobili non stabilmente ancorate alle strutture edilizie. La mancata applicazione delle presenti norme deve essere motivata con la specificazione della natura e della serietà del pregiudizio.
27. Decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380 art. 82: per gli edifici pubblici e privati aperti al pubblico soggetti alle norme di tutela, nonché ai vincoli previsti da leggi speciali aventi le medesime finalità, qualora le autorizzazioni di legge, non possano venire concesse, per il mancato rilascio del nulla osta da parte delle autorità competenti alla tutela del vincolo, la conformità alle norme vigenti in materia di accessibilità e di superamento delle barriere architettoniche può essere realizzata con opere provvisorie, come definite dall’art. 7 del D.P.R. 164/56, sulle quali sia stata acquisita l’approvazione delle predette autorità.

XII

Parte I, Cap. 2, par. 2.3

Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e successive modifiche ed integrazioni), fruizione pubblica quale scopo di tutela e valorizzazione.

28. art. 1: “(...) Lo Stato, le regioni, le città metropolitane, le province e i comuni assicurano e sostengono la conservazione del patrimonio culturale e ne favoriscono la pubblica fruizione e la valorizzazione. Gli altri soggetti pubblici, nello svolgimento della loro attività, assicurano la conservazione e la pubblica fruizione del loro patrimonio culturale”;
29. art. 6: “La valorizzazione consiste nell’esercizio delle funzioni e nella disciplina delle attività dirette a promuovere la conoscenza del patrimonio culturale e ad assicurare le migliori condizioni di utilizzazione e fruizione pubblica del patrimonio stesso...”;
30. art. 101: “Gli istituti ed i luoghi della cultura che appartengono a soggetti pubblici sono destinati alla pubblica fruizione ed espletano un servizio pubblico (...)”

XIII

Parte I, cap. 4, par. 4.5

Le principali normative per la progettazione accessibile e la mobilità sicura

- **AEROPORTI:** Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea - Regolamento (CE) n. 1107/2006 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 5 luglio 2006 relativo ai diritti delle persone con disabilità e delle persone a mobilità ridotta nel trasporto aereo. ICAO - *International Civil Aviation Organisation*.
- **TRASPORTO RAPIDO DI MASSA:** Norma italiana "Metropolitane, segnaletica per viaggiatori" - Rif. UNI 8207 agosto 2003. Norma italiana "Accessibilità delle persone ai sistemi di trasporto rapido di massa - parte 1 criteri progettuali per le metropolitane" - Rif. UNI 11168 - 1 febbraio 2006. Norma italiana "Accessibilità delle persone ai sistemi di trasporto rapido di massa - parte 2 criteri progettuali per le ferrovie" - Rif. UNI 11168 - 2 marzo 2009.
- **NAVI:** Ministero dei Trasporti, divisione 4, Sicurezza Marittima e Interna, Minfra - DNAVIG. Direttive per l'applicazione degli orientamenti sui requisiti di sicurezza delle navi da passeggeri e unità veloci da passeggeri per persone a mobilità ridotta. Circolare N° 10/SM del 4/01/07.
- **EDIFICI PUBBLICI E TRASPORTI PUBBLICI:** Decreto presidente della Repubblica 27 aprile 1978, n. 384 - Regolamento di attuazione dell'art. 27 della L. 30 marzo 1971, n. 118 a favore dei mutilati e invalidi civili, in materia di barriere architettoniche e trasporti pubblici.
- **EDIFICI PUBBLICI:** Decreto del Ministro dei Lavori Pubblici del 14 giugno 1989 n. 236 - Prescrizioni tecniche per l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica. Decreto presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 503 - Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici. D.P.R. 380/2001 del Testo Unico Edilizia.
- **LUOGHI DI CULTURA:** Ministero per i beni e le attività culturali decreto 28 marzo 2008. Linee guida per il superamento delle barriere architettoniche nei luoghi di interesse culturale. Ora
- **MISURE RELATIVE ALLE VIE DI USCITA IN CASO D'INCENDIO:** Decreto ministeriale 10 marzo 1998 Ministero dell'Interno Dipartimento Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile Circolare n. 4 del 01.03 ADA - *American with Disabilities Act* 23 luglio 2004.

Appendice B

I

Parte II, cap. 3, par. 3.4

Franz Tsehiachlra, *Kunst und Altertum im österreichischen Kaiserstaate, le bellezze di Gorizia*

In Franz Tsehiachlra, *Kunst und Altertum im österreichischen Kaiserstaate*, Wien, in der Fr. Beck'schen Universität – Buchhandlung, 1836 a p. 178 sono citate le bellezze di Gorizia: “Görz, Stadt. Das Castell, wo einst die Grafen von Görz ihre Residenz hatten. Die Domkirche, mit einem schönen Sacrarium und einem sehenswerten Steindenkmal des letzten Grafen von Görz, Lienhart. In der Jesuitenkirche ist der Hochaltar sammt dem Alterblatte an der Mauer sehr künstlich, und mit schöner Architektur von dem Jesuiten – Laienbruder Christoph Tausch, einem Schuler Pozzos, gemalt. Das ehemalige Collegium der Jesuiten ist nun eine Caserme. Der Bischofshof. Das Landhaus. Das Stadthaus. Der Palast Attems, mit dem berühmten Romerstein, den Dr. Cipriani mit unter den Beweisen anführt, dass Noreja in der Nähe, von Görz gestanden habe. Das geschmackvoll erbaute Theater in der Vorstadt Studeniz. Das Franziskaner – Kloster Castagnovizza; und das gräflich Coronische Schloss Grafenberg, in der Vorstadt St. Rochus. Die Gnadenkirche auf dem Monte Santo. Sie ist ganz aus Quadersteinen erbauet, etwa 33 Schritte lang, 16 breit, und wurde 1544 eingeweiht. Das sehr schone Madonnenbild, auf dem Hauptaltare, schenkte derselben ebenfalls 1544 Patriarch Marco Grimani. Die Kanzel von weißem Marmor ist mit erhabener Arbeit reich verziert.“

II

Parte II, cap. 3, par. 3.4

Note cronologiche sulla costruzione della Chiesa di Sant’Ignazio Confessore a Gorizia (Parrocchia di Sant’Ignazio)

1654: in settembre cominciarono gli scavi delle fondamenta.

1655: i muri dell’abside e delle sacrestie laterali furono elevati fino al tetto. “Per la celerità dell’esecuzione e a causa della deficiente solidità e delle piogge autunnali una gran parte della costruzione cadde e il maestro muratore-impresario fu costretto a rifarla a proprie spese.

1656: vennero scavate le fondamenta per due cappelle laterali e fu innalzato il muro “per due passi sopra terra”. L’11 novembre il goriziano Mons. Francesco Massimiliano, Vescovo di Pedena, pose la prima pietra.

1658: la colonna di legno con la statua di Sant’Ignazio, eretta in piazza nel 1640, poiché cominciava a cadere, fu sostituita con una nuova colonna in pietra e con una statua di marmo.

1667: si comperò un fondo presso il ponte dell’Isonzo, “dove si estrassero molte e buone pietre per la costruzione della Chiesa”.

1674: si completò il tetto del presbiterio e delle sacrestie laterali; sul tetto fu eretta una prima torre campanaria.

1677: il conte Ludovico Cobenzl ordinò nel suo testamento di essere sepolto nella nuova chiesa e lasciò un legato di 600 ducati per il suo sepolcro.

1680: viene terminata la volta “sopra lo spazio che contiene le 4 cappelle già terminate”, e il 31 luglio, festa di Sant’Ignazio, si celebrò per la prima volta la Messa. Poi la Chiesa venne di nuovo chiusa fino al 3 dicembre per completare alcuni lavori.

1681: in una delle cappelle viene eretto un altare di marmo dedicato al Crocifisso; vengono ultimati i corridoi e gallerie sopra le 4 cappelle e furono munite di rete metallica le 13 grandi finestre del presbiterio.

1684: si terminò la costruzione dell’oratorio domestico posto sopra la sacrestia, “elegantemente dipinto” e con l’altare dedicato alla Madonna Assunta.

1685: Per munificenza della famiglia Cobenzl, nella prima cappella a destra entrando in chiesa fu costruito un nuovo altare di marmo dedicato a San Giuseppe.

1686: nella prima cappella a sinistra entrando in chiesa, fu costruito il nuovo altare di marmo dedicato a san Francesco Saverio. Vennero collocati in chiesa 26 nuovi “scanni di legno di noce elegantemente intagliati”.

1687: il Pacassi scolpì una nuova statua di S. Ignazio in marmo, da collocare sopra la colonna in piazza.

1716: l’alare maggiore, che era di legno, fu sostituito da uno di marmo e inaugurato il 31 luglio.

1717: il 10 luglio il Vescovo di Pedena Giorgio Francesco Marotti consacrò il nuovo altare maggiore.

1718: si continuano alcuni lavori. È funzionale solamente la prima parte della chiesa.

1721: si innalzò il muro della facciata e delle due ultime parti laterali, “furono finite le 4 grandi colonne e adornano la facciata, furono posti in cima ad esse i 4 capitelli di pietra viva così pure si terminarono le cornici ornamentali della facciata”. “Sulla parete dietro l’altare maggiore fu dipinto S. Ignazio in gloria da un coadiutore laico

della Società". (Il Tausch)

1722: "In quest'anno fu compiuta la costruzione della chiesa con la copertura totale del tetto sino alla facciata la facciata fu onorata con una cornice ben decorata; una pietra alta un braccio fu posta sulla cima del frontespizio per potervi inastare una croce di ferro dell'altezza di 13 piedi geometrici (che fu messa appena al principio del sec. XIX a spese di tutti i fabbri ferrai di Gorizia in occasione della riparazione della medesima facciata). Il campanile della parte destra fu innalzato fino al culmine della facciata.

1723: furono innalzati i due campanili laterali; sulle celle campanarie furono collocate le imposte di pietra alle otto grandi finestre e fu adattata la impalcatura di travi per la costruzione delle cupole. Sopra la porta principale d'ingresso, alta 123 piedi geometrici, fu posta in una nicchia la statua di marmo di Sant'Ignazio con la scritta cronografica che indica l'anno 1723. Sopra la statua il monogramma del nome di Gesù, sostenuto da due angeli di marmo, un maestoso pergolo, al quale si accede dal coro della chiesa per una grande finestra alta 10 piedi geometrici. Le fondamenta tanto della facciata quanto dei due campanili furono cominciate con cemento di polvere di marmo contuso. Altre due nicchie con gli stipiti di pietra furono fatte sopra le porte laterali. Anche le altre finestre della facciata furono irrobustite con gli stipiti di pietra.

1724: prescindendo dalle cupole dei campanili, l'edificio ebbe il suo compimento con l'ultimazione delle cornici, con l'impalcatura dei muri, con la costruzione dei capitelli di 8 colonne e del coro per i musicisti e la tinteggiatura completa dell'interno.

1725: vennero costruite le cupole, coperte con lamiera acquistate appositamente in Carinzia. Nelle nicchie sopra le porte laterali furono poste le statue di S. Giuseppe e S. Giovanni Battista; iniziarono i lavori per sistemare le grandinate d'ingresso con le porte e venne ultimato il coro.

1726: si terminò la posa in opera dei gradini d'ingresso e vennero saldati a terra dei pilastri in pietra per impedire l'accesso dei carri.

1734: si acquistarono due campane; altri lavori di miglioramento.

1736: una nuova campana fusa a Lubiana fu aggiunta alle 2 preesistenti.

1743: il conte G.B. della Torre fece fare a proprie spese il settimo altare della chiesa, che venne ultimato nel 1745.

1747: per la festa di Sant'Ignazio fu inaugurato il nuovo organo "fatto da un celeberrimo artista italiano (Nacchini) e costò i 3100 fiorini renani".

1749: fu acquistato un orologio nuovo "da collocarsi su uno dei campanili".

1750: la chiesa "ebbe il decoroso ornamento del nuovo pulpito di marmo bianco di Carrara, intarsiato con marmo verde antico ed ornato con la sigla del nome di Gesù e con altri fregi".

1754: i vetri "piccoli e rotondi delle finestre del presbiterio furono sostituiti con altri più grandi e più chiari".

1764: il conte Nicolò Strassoldo fece porre nella cappella di mezzo in cornu Evangelii con nuovo altare di marmo bianco con la deposizione di Gesù dalla croce; il vecchio altare, inferiore per qualità e per pregio, fu trasportato nella chiesa di S. Pietro.

1767: 24 febbraio: la chiesa fu solennemente consacrata dall'arcivescovo Attems, assistito dai Vescovi di Capodistria, di Pedana e di Concordia.

1769: "Alla prima colonna entrando in chiesa dalla parte sinistra fu posta la lapide in marmo contenente i nomi dei Vescovi consacranti. Per lo spazio di 12 passi fu portata avanti la pavimentazione con lastre di marmo riquadrato".

1850: Asta per il restauro delle cupole dei campanili. La copertura viene fatta con lastre di piombo.

1863: viene dipinto il presbiterio da Eugenio Moretti Larese, e affrescate le cappelle.

1876: è necessario rifare la copertura delle cupole e viene rifatta in rame.

1892: il pittore udinese Lorenzo Bianchini dipinge il soffitto della navata.

1894: Clemente del Neri affresca la sacrestia.

1921: Restauro dell'affresco del Tausch da parte di Leopoldo Perco.

1931: si procedette ad un radicale restauro dell'edificio, soprintendente ai lavori fu l'architetto Silvano Baresi. Leopoldo Perco intervenne di nuovo sull'affresco del Tausch.

III

Parte II, cap. 3, par. 34

Restauro dell'affresco. Specifiche del restauratore Renzo Lizzi di Artegna – Parrocchia di Sant'Ignazio

"Numerosi e non facili problemi di carattere tecnico e conservativo si sono presentati al primo approccio con l'opera. L'affresco presentava infatti, ad un primo ed attento esame: ampie parti staccate dal supporto murario vaste zone dilavate da acque piovane e notevoli alterazioni provocate dall'azione disgregante dell'umidità contenuta nella muratura e nell'intonaco. Le prime attenzioni sono state quindi rivolte alle zone intaccate dall'acqua presentavano sollevamenti di colore e polverizzazione dello stesso. Si è quindi provveduto al fissaggio tramite applicazioni di PARALOID B72 in acetone al 5%.

L'operazione seguente ha riguardato la pulitura che è stata eseguita con Desogen diluito in acqua. Si è passati quindi all'asportazione delle stucature esistenti e alla rimozione di corpi estranei, quali chiodi di rame e chiodi di ferro (lungi dai 7 ai 25 cm) con rondelle che servivano da supporto a filamenti di rame atti a trattenere le spancature dell'intonaco. Per le stucature delle fessurazioni e dei fori rimasti dopo la rimozione dei chiodi si è usato un materiale composto da: sabbia calce, carbonato di calcio in polvere e PRIMAL AC 33.

L'operazione successiva molto impegnativa per l'estensione e la gravità del fenomeno ha riguardato il consolidamento dell'intonaco che risulta fortemente distaccato dal supporto murario. Per rigenerare l'adesione perduta sono state praticate iniezioni di PRIMAL AC 33.

Non facile è stata la scelta dell'intervento integrativo delle parti abrase o quasi scomparse, anche perché ci si troverebbe in presenza di vaste zone completamente ricostruite (in affresco) in restauri precedenti; zono che si è deciso di mantenere per favorire la leggibilità totale dell'affresco. Il problema consisteva quindi nel conciliare le parti "false" e ciò che rimaneva dell'originale. Si è provveduto allora all'integrazione delle zone diverse cercando di amalgamare, usando il sistema classico delle velature, del tratteggio e delle puntinature. Per questo intervento sono stati usati colori ad acquerello. A lavoro ultimato verrà steso a spruzzo sull'intera superficie il Paraloid B72 in acetone al 5%."

IV

Parte II, cap. 3, par. 3.4

Don Adelchi Cabass, Note circa i quattro dipinti che adornano la parte inferiore del presbiterio, Gorizia, 31 luglio 2014, solennità di Sant' Ignazio

"Non mi aveva mai convinto la lettura che si faceva di suddetti dipinti. Rifacendosi ad appunti scritti che si trovano in qualche documento e a cui si è richiamato anche il prof. Sergio Tavano nella guida da lui curata nel 2001 per conto dell'Istituto di Storia Sociale e Religiosa, si diceva che sono stati eseguiti dal pittore Eugenio Moretti Larese e che rappresentavano nel 1° quadro la predicazione di Ignazio, nel 2° la sua Vocazione, nel 3° un suo gesto di carità, nel 4° la consegna ad Ignazio della bolla *Regimini militantis Ecclesiae*, che riconosceva la Compagnia di Gesù. Ciò che non mi convinceva era il gesto di carità perché le figure non sono di gente bisognosa, ma benestante (due signore e un fanciullo vestito bene). Anche il quadro di Ignazio a letto dopo la ferita a Pamplona non mi convinceva perché rappresentava un Ignazio troppo devoto, con le braccia incrociate sul letto in attesa. Il quadro della Predicazione di S. Ignazio ci poteva anche stare. Eppure Ignazio non era presentato mai come il missionario-predicatore. Si addiceva di più a S. Francesco Saverio.

L'intuizione che mi aiutò a criticare la lettura dei quadri data fino a tutt'oggi veniva ufficialmente data fu questa: i quattro dipinti si riferiscono ai quattro Santi che stanno sull'alzata dell'Altare Maggiore. Trovata la chiave l'ho subito usata: ho capito che funzionava e che apriva bene la porta alla nuova interpretazione.

FRANCESCO SAVERIO era il più scontato. Chi aveva predicato più di lui giungendo fino all'estremo oriente? Era anche il secondo patrono di Gorizia, dunque bene si meritava anche quel dipinto.

Il secondo Santo disteso sul letto con le mani incrociate sul petto è S. STANISLAO KOSTKA. Durante la malattia, che a 17 anni lo portò quasi in fin di vita, invocava S. Barbara per ricevere il Viatico. Gli apparve la Madonna con il Bambino, che lui poté anche tenere in braccio (cfr. la statua dell'Altare Maggiore). L'iconografia lo rappresenta sempre con le mani incrociate sul petto, è il suo distintivo. È l'atteggiamento di chi aspetta e desidera la S. Comunione. L'iconografia non lascia dubbi che è lui e non Ignazio.

Il terzo quadro rappresenta S. LUIGI GONZAGA. Lui stesso raccontò che all'età di 7 anni si sentì chiamato a lasciare il mondo e a consacrare la vita al Signore, intensificando la sua preghiera. L'affresco raffigura questa sua chiamata, come se si trattasse di un distacco dall'affetto della madre (quasi portato via). Si era concretizzata con l'entrata nella Compagnia di Gesù. Il gesuita che lo riprende con sé non sta facendo la carità, ma porge un fazzoletto alla madre che piange e sembra dirle «Non piangere!» come Gesù alla donna del Vangelo e come lo stesso S. Luigi scriverà a sua madre, che piangeva per lui mentre assisteva gli appestati a Roma.

Il quarto dipinto poteva essere più ostico e difficile da interpretare diversamente da come era stato fatto fin ora. Chi poteva essere se non Ignazio che riceve da Paolo III la bolla *Regimini militantis Ecclesiae*?

Credo invece di poter affermare senza timore di essere smentito che quello non è S. Ignazio ma Francesco Borgia (cfr. statua con in mano il segno della sua rinuncia a vicerè di Catalogna e ai piedi il deposto collare di Duca di Gandia), mentre riceve dal papa Pio IV un documento che nominava preposito generale della Compagnia di Gesù il 2 luglio 1565. Sono sicuro che Ignazio non se l'è presa per questa mia interpretazione. Al contrario, avrà gioito perché questi Santi si riconoscano tutti nel loro maestro e fondatore.".

Appendice C

I

Parte III – Cap. 3

Tecniche di prototipazione rapida

Si riportano di seguito le tecnologie di stampa più in uso, descrivendone il funzionamento e i relativi vantaggi. A seconda di come le stampanti 3D realizzano gli strati che compongono gli oggetti stampati si distinguono diverse tipologie di stampanti 3D:

Additive:

1. Stampante 3D a resina fotosensibile
2. Stampante 3D a polvere sinterizzata laser
3. Stampante 3D a polvere indurita tramite inchiostro
4. Stampante 3D per metalli
5. Stampante 3D a filamento termo fondibile

Sottrattive:

6. Fresatura a controllo numerico

1. Stampanti 3D a resina fotosensibile

Utilizzano una resina fotosensibile per realizzare un oggetto. Esistono tre tecnologie a resina:

I. SLA – Stereolitografia

La stereolitografia è una tecnica che consente di realizzare singoli oggetti tridimensionali a partire direttamente da dati digitali elaborati da un software CAD/CAM.

Applica un processo di fotopolimerizzazione mediante fascio laser per solidificare una resina liquida.

La sua principale applicazione è la prototipazione rapida, che permette di ottenere oggetti fisici da testare prima della produzione industriale oppure preparare modelli per realizzare stampi di colata o pressofusione.

Può essere impiegata anche per produrre velocemente pezzi di ricambio, mediante trasmissione file via internet. L'utilizzo per la produzione in serie è ipotizzabile laddove altre tecniche di produzione si rivelino difficili e costose (per esempio con macchine a controllo numerico) ed in genere per produzioni numericamente molto limitate dove il costo fisso delle attrezzature (gusci, stampi ecc.) incida eccessivamente.

I principali limiti sono determinati dalla scarsa reperibilità, dalla potenziale tossicità e del costo elevato delle resine fotosensibili, dalla scarsa resistenza meccanica dei prototipi.

II. DLP (digital light processing)

Nel Digital Light Processing (DLP), una vasca di polimero liquido è esposto alla luce di un proiettore DLP in condizioni di luce inattinica. Il polimero liquido esposto si indurisce.

La piastra di costruzione poi si muove in basso attraverso piccoli incrementi e il polimero liquido è di nuovo esposto alla luce. Il processo si ripete finché il modello non è costruito.

Il polimero liquido è poi drenato dalla vasca, lasciando il modello solido.

III. MJP – MultiJet Printing

La prototipazione rapida con questo tipo di stampante avviene mediante la deposizione strato per strato di resine plastiche allo stato liquido, fotoindurenti e di materiale ceroso che funge da supporto, fino alla composizione dell'oggetto finito.

La tecnologia MJP (MultiJet Printing) è un metodo di produzione additiva professionale che assicura un risultato di qualità impareggiabile.

I materiali con cui si producono i pezzi sono resine plastiche performanti con caratteristiche meccaniche in grado di soddisfare le esigenze di prototipazione professionale e piccole produzioni e resine biocompatibili per la realizzazione di modelli calcinabili.

2. Stampanti 3D a polvere sinterizzata laser

Utilizzano un fascio laser per andare a realizzare l'oggetto. Esistono alcune varianti:

I. SLS – Sinterizzazione Laser Selettiva

La tecnologia di Sinterizzazione Laser Selettiva (SLS) si realizza attraverso un processo per addizione stratificata, in cui l'utilizzo di un laser permette di fondere (o sinterizzare) materiali termoplastici, creando il modello o il prototipo tridimensionale. Il processo prevede che uno strato sottilissimo di polvere (0,1 mm) venga disteso sulla piattaforma di lavoro, in modo che il laser possa solidificare la polvere in base alla sezione della geometria, strato dopo strato. L'uso della sinterizzazione per la produzione di prototipi e componenti consente di ridurre drasticamente i costi di sviluppo, riducendo i tempi di realizzazione ed eliminando i costi di attrezzaggio per

la produzione.

Le parti prodotte con tecnologia di Sinterizzazione Laser Selettiva SLS possono essere utilizzate per verifiche di montaggio, test di ingombro e di forma e per parti definitive per il controllo e l'ottimizzazione dei progetti e dei prodotti sviluppati.

Ha una fusione selettiva di un mezzo stampato in un letto granulare. In questa variazione, il mezzo non fuso serve a sostenere le sporgenze e le pareti sottili nella parte che viene prodotta, riducendo il bisogno di supporti ausiliari temporanei per il pezzo da lavorare. Normalmente si usa un laser per sinterizzare il mezzo e formare il solido. Esempi di questa tecnica sono l'SLS (selective laser sintering) e il DMLS (*direct metal laser sintering*), che usano metalli.

II. DMP – Direct Metal Printing

Il processo produttivo di questa tecnologia consiste nel posizionare un letto di polveri metalliche che successivamente verranno fuse attraverso un raggio laser. Finita la lavorazione sullo strato, un rullo si azionerà andando a posizionare un secondo letto molto sottile di polvere, il quale verrà nuovamente lavorato dal raggio laser, fino a fonderlo con lo strato precedente. Ovviamente, in modo da ottenere a fine stampa le geometrie e i volumi desiderati, il raggio laser andrà a colpire solamente le aree interessate alla realizzazione del pezzo, tralasciando completamente il resto delle polveri. In questo modo, le polveri non lavorate potranno essere recuperate e riutilizzate per la stampa successiva.

3. Stampanti 3D a polvere indurita tramite inchiostro

Utilizzano un inchiostro particolare per indurire una polvere e per realizzare l'oggetto:

I. PP (Plaster-based 3D Printing)

Un metodo di stampa 3D che consiste in un sistema di stampa a getto d'inchiostro. La stampante crea il modello uno strato alla volta, spargendo uno strato di polvere (gesso o resine) e stampando con il getto d'inchiostro un legante nella sezione trasversale della parte. Il processo viene ripetuto finché non viene stampato ogni strato. Questa tecnologia è l'unica che consente la stampa di prototipi interamente a colori. Questo metodo permette anche di realizzare sporgenze. È inoltre riconosciuto come il metodo più veloce ma la scarsa resistenza meccanica e l'aspetto poroso delle superfici dei modelli creati rappresentano purtroppo i limiti di questa tecnica.

II. CJP – ColorJet Printing

La tecnologia CJP (*ColorJet Printing*), è il metodo di produzione additiva professionale che utilizza il gesso o la polvere di plastica per stampare in 3D.

La prototipazione rapida avviene mediante l'incollaggio di polvere fino a plasmare completamente l'oggetto desiderato, che viene poi ricoperto da uno strato di *binder* (legante) che permette di rendere l'oggetto colorato (con più di 6 milioni di colori). La tecnologia CJP (a differenza della tecnologia FFF e della tecnologia SLA) non necessita di supporti e permette di stampare qualsiasi forma (anche i "sotto squadra") perché è la polvere in eccesso presente nella vasca che va a sostenere le parti superiori.

4. Stampanti 3D per metalli

Utilizzano un fascio laser ad elevata potenza per realizzare un oggetto in metallo. Esistono alcune varianti:

I. SLM (Selective Laser Melting)

Questa tecnica fonde totalmente il materiale in modo selettivo, utilizzando un laser ad alta energia. Il vantaggio è che le proprietà meccaniche e fisiche dell'oggetto sono praticamente identiche a quelle di un modello ottenuto per fusione tradizionale, senza le criticità (es. fragilità) tipiche dei materiali sinterizzati.

II. EBM (Electron beam melting)

Ovvero Fusione a Fascio di Elettroni, è una tecnologia mediante la quale una sorgente di elevata energia, composta da un fascio opportunamente concentrato e accelerato di elettroni, colpisce un materiale (metallo) in forma "micro granulometrica" provocandone la fusione completa. Il processo di produzione è completamente sottovuoto.

5. Stampanti 3D a Filamento Fuso

Impiegano un filamento termoplastico per realizzare l'oggetto.

FDM (fused deposition modeling, FDM) o FFF – Fused Filament Fabrication / fabbricazione a fusione di filamento

La Fabbricazione a Fusione di Filamento (in inglese FFF fused filament fabrication) è una tecnologia di produzione additiva abbastanza diffusa e comunemente utilizzata per la modellazione, la prototipazione e la produzione di diversi oggetti. L'FFF lavora appunto su un principio "additivo" rilasciando il materiale su strati o *layers*.

Un filamento plastico viene srotolato da un rocchetto che fornisce il materiale ad un ugello di estrusione da cui si può avviare e fermare il flusso di plastica fusa.

L'ugello è riscaldato per poter sciogliere il materiale e può essere spostato da un meccanismo di controllo numerico sia in direzione orizzontale che verticale,

controllato direttamente da un *software*. Mentre si depositano i vari strati, il piano di lavoro (asse Z) si modella a seconda della dimensione del *layer* che si vuole ottenere. Questa tecnologia, in continua evoluzione, può impiegare molteplici materiali: diversi tipi di polimeri, come PLA, ABS o Nylon; materiali compositi (polimero di base al quale viene integrata una percentuale variabile di altro materiale come la polvere di legno, marmo o metalli) che permettono di ottenere riproduzioni molto realistiche; materiali solubili, come l'HIPS o il PVA; materiali flessibili come l'FPE e molti altri.

6. Fresatura a controllo numerico

Lavorazione per asportazione di materiale che consente di ottenere una vasta gamma di superfici mediante l'azione di un utensile tagliente a geometria definita. La tecnica è di elevata precisione e conferisce una buona finitura superficiale del prodotto finito. I principali parametri di lavoro della fresatura sono la velocità di taglio, da cui si ricava la velocità di rotazione della fresa, e l'avanzamento del pezzo. Poiché la fresatura lavora per sottrazione, è necessario che questo possa essere inscritto nel pezzo di partenza da cui verrà asportato il sovrametallo.

BIBLIOGRAFIA

- Agostiano, M., Baracco, L., Caprara, G., Pane, A., Virdia, E. (a cura di). (2009). *Linee guida per il superamento delle barriere architettoniche nei luoghi di interesse culturale* (II rivista e ampliata ed.). Roma: Gangemi.
- Agustín-Hernández, L., Fernández-Morales, A., Mir, M. S. (2018). San Félix de Torralba de Ribota; Geometric Characterization of Fortified Churches. In *Disegno*, n. 2, pp. 67-76.
- Amoruso, G. (2019). Digital Technology for Knowledge, Design and Experimental Education for Culture. In A. Scuderi, F. Salvetti (a cura di), *Digital and Cultural Heritage in Italy. Innovative and Cutting-Edge Practices*, pp. 12-22. Milano: FrancoAngeli.
- Amoruso, G., Firenze, V. M. (2014). Prospettiva del colore. Significati geometrici e cromatici nell'architettura di quadratura. In M. Rossi, V. Marchiafava (a cura di), *Colore e Colorimetria Contributi Multidisciplinari. X Conferenza del Colore*. Genova, 11-12 Settembre 2014. Vol. X A, pp. 691-700. Santarcangelo di Romagna: Maggioli.
- Amoruso, G., Manti, A. (2017). Le prospettive illusorie nella stanza-giardino del Palazzo Pubblico di Bologna. In A. Di Luggo, P. Giordano, R. Florio, L. M. Papa, A. Z. Rossi, S. Barba, (et al.) (a cura di), *UID 2017 - Territori e frontiere della Rappresentazione / Territories and frontiers of Representation. XIV Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno 39° Convegno Internazionale dei Docenti della Rappresentazione*. Napoli, 14-15-16 settembre 2017, pp. 133-140. Roma: Gangemi.
- Amoruso, G., Sdegno, A. (2013). Le prospettive nel Sacro Monte di Ossuccio. Il rilievo strumentale con il laser scanner 3D e note sul trattamento dei dati analitici / 'Perspective' in the Sacro Monte di Ossuccio. In A. Conte, M. Filippa (a cura di), *Patrimoni e siti Unesco. Memoria, misura e armonia. 35° Convegno Internazionale dei docenti della rappresentazione, X Congresso UID*. Matera, 24-25-26 ottobre 2013, pp. 31-37. Roma: Gangemi.
- Amoruso, G., Sdegno, A., Riavis, V. (2016). Ricostruzione virtuale di uno spazio illusorio. La prospettiva solida di Giovanni Maria da Bitonto a Bologna / Virtual reconstruction of an illusory space. The relief-perspective by Giovanni Maria da Bitonto in Bologna. In F. F. Miralles, J. Gual Ortí, M. Cabeza González, C. García-García (a cura di), *Dibujar, Construir, Soñar. Investigaciones entorno a la expresión gráfica aplicada a la edificación / Drawing, building, dreaming. Research on graphic expression applied to building. XIII Congreso Internacional de Expresión Gráfica aplicada a la Edificación, APEGA 2016*. Castellón de la Plana, 1-2-3 dicembre 2016, pp. 453-465. Tirant Lo Blanch.
- Antonini, P. (1865). *Il Friuli orientale*. Milano: Vallardi.
- Antuono, G. (2017). Illusione e scenografia in Andrea Pozzo nel Salone delle Feste di Palazzo Contucci a Montepulciano. In A. di Luggo, P. Giordano, R. Florio, L. M. Papa, A. Rossi, O. Zerlenga, (et al.) (a cura di), *Territori e frontiere della rappresentazione. XIV Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno. 39° Convegno Internazionale dei Docenti della Rappresentazione*. Napoli, 14-15-16 settembre 2017, pp. 155-162. Roma: Gangemi.
- Apollonio, F. I. (2012). *Architettura in 3D. Modelli digitali per i sistemi cognitivi*. Milano: Bruno Mondadori.
- Aterini, B. (1997). *Restituzione prospettica. Misura di elementi rappresentati in una immagine fotografica per il rilievo di architettura*. Firenze: Alinea.
- Aterini, B. (2017). La rappresentazione del paesaggio reale nei dipinti e nelle quadrature. In A. di Luggo, P. Giordano, R. Florio, L. M. Papa, A. Rossi, O. Zerlenga, (et al.) (a cura di), *Territori e frontiere della rappresentazione. XIV Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno. 39° Convegno Internazionale dei Docenti della Rappresentazione*. Napoli, 14-15-16 settembre 2017, pp. 1067-1073. Roma: Gangemi.
- Attanasio, A. (2009). Il "diversamente abile" nella legislazione attuale. In G. Metallo, P. Ricci, G. Migliaccio (a cura di), *La risorsa umana "diversamente abile"*

- nell'economia dell'azienda*, pp. 33-48. Torino: Giappichelli.
- Azzolino, M. C., Lacirignola, A., Rolli, R. (2015). Strumenti di comunicazione inclusivi per persone con disabilità visiva: il disegno in rilievo. In A. Marotta, G. Novello (a cura di), *Disegno & Città. Cultura, Arte, Scienza, Informazione / Drawing & City. Culture, Art, Science, Information. Atti del 37° Convegno internazionale dei Docenti delle discipline della Rappresentazione, XII Congresso UID*. Torino, 17-18-19 settembre 2015, pp. 905-910. Roma: Gangemi.
- Baglioni, L., Inglese, C. (2015). Il rilievo integrato come metodo di studio: il caso di San Bernardino a Urbino. In *Disegnare Idee Immagini*, n. 51, pp. 34-45.
- Baglioni, L., Salvatore, M. (2018). Un modello per le finte cupole emisferiche di Andrea Pozzo. In R. Salerno (a cura di), *Rappresentazione materiale/immateriale - Drawing as (in)tangible representation. XV Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno, 40° Convegno internazionale dei Docenti delle discipline della Rappresentazione*. Milano 13-14-15 settembre 2018, pp. 887-894. Roma: Gangemi.
- Baglioni, L., Fasolo, M., Migliari, R. (2016). Sulla interpretazione delle prospettive architettoniche. In S. Bertocci, M. Bini (a cura di), *Le ragioni del disegno, 38° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione, XIII Congresso UID*. Firenze, 15-16-17 settembre 2016, pp. 1027-1032. Roma: Gangemi.
- Baglioni, L., Mancini, M. F., Romor, J., Salvatore, M. (2014). Proposta di uno standard di acquisizione per il rilievo delle quadrature su superfici piane. In G. M. Valenti (a cura di), *Prospettive architettoniche. Conservazione digitale, divulgazione e studio*, pp. 687-715. Roma: Sapienza Università Editrice.
- Ballabio, E. (2003). *Barocco e fascismo*. Roma: Sovera.
- Balzani, M., Maietti, F. (2017). Architectural Space in a Protocol for Integrated 3D Survey aimed at the Documentation, Representation and Conservation of Cultural Heritage. In *Disegno*, n. 1, pp. 113-122.
- Barba, S., Fiorillo, F., Naddeo, A., Barbato, D. (2014). Tecniche di image editing: un possibile 'work flow' per le architetture prospettiche. In G. M. Valenti (a cura di), *Prospettive architettoniche. Conservazione digitale, divulgazione e studio*, pp. 871-886. Roma: Sapienza Università Editrice.
- Barbera, M. (1942). *La Ratio Studiorum e la parte quarta delle costituzioni della Compagnia di Gesù*. Padova: Cedam, Casa Ed. Dott. A. Milan.
- Barcarolo, P. (2015). 'Modellazione 2,5/3D aumentata' per la stampa 3D del Patrimonio Culturale fruibile anche da parte di persone con disabilità visiva e cognitiva. *La ricerca che cambia: Atti del primo convegno nazionale dei dottorati italiani dell'architettura, della pianificazione e del design. IUAV Venezia*, 19-20 novembre 2014, pp. 700-715. Siracusa: LetteraVentidue Edizioni.
- Bartoli, M. T. (2018). Le ragioni geometriche dei maestri della prospettiva. In M. T. Bartoli, M. Lusoli (a cura di), *Diminuzioni e accrescimenti. Le misure dei maestri di prospettiva*, pp. 3-49. Firenze: University Press.
- Bartoli, M. T., Lusoli, M. (a cura di). (2015). *Le teorie, le tecniche, i repertori figurativi nella prospettiva d'architettura tra il '400 e il '700. Dall'acquisizione alla lettura del dato*. Firenze: University Press.
- Bartoli, M. T., Lusoli, M. (a cura di). (2018). *Diminuzioni e accrescimenti. Le misure dei maestri di prospettiva*. Firenze: Firenze University Press.
- Battini, C., Vecchiattini, R. (2018). Immagini HDR per la documentazione tridimensionale dei manufatti storici. In R. Salerno (a cura di), *Rappresentazione materiale/immateriale - Drawing as (in)tangible representation. XV Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno, 40° Convegno internazionale dei Docenti delle discipline della Rappresentazione*. Milano 13-14-15 settembre 2018, pp. 311-318. Roma: Gangemi.
- Bellini, A. (2000). Introduzione. In A. Bellini (a cura di), *Toccare l'arte. L'educazione estetica di ipovedenti e non vedenti*, pp. 11-15. Roma: Armando.
- Bellini, A. (a cura di). (2000). *Toccare l'arte. L'educazione estetica di ipovedenti e non vedenti*. Roma: Armando.
- Benedetti, B. (2013). Il concetto e l'evoluzione del museo come premessa metodologica alla progettazione di modelli 3D. In V. Valzano, C. Bartolomei (a cura di), *SCIRES-IT*, n. 3, issue 1, pp. 87-140.
- Benjamin, W. (1928). *Ursprung des deutschen Tauspiels*. Berlin: Erns Rowohlt Verlag.

- Benjamin, W. (1966). *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica*. Torino: Einaudi.
- Bertocci, S., Bini, M. (2012). *Manuale di rilievo architettonico e urbano*. Novara: Città Studi.
- Betlej, A. (2018). Architecture of Jesuit Churches in Former Polish - Lituianian Commonwealth, 1564-1773. In *Journal of Jesuit Studies*, n. 5, pp. 352-384.
- Bianchini, C. (2012). Rilievo e metodo scientifico. In M. Filippa, L. Carlevaris (a cura di), *Elogio della teoria. IX Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno. 34° Convegno Internazionale dei Docenti della Rappresentazione*. Roma 13-14-15 dicembre 2012, pp. 391-399. Roma: Gangemi.
- Bianchini, C. (2014). Rilievo 2.0: nuove tecnologie, nuovi strumenti, nuovi rilevatori? In P. Gianfebiaggi, C. Vernizzi (a cura di), *Italian survey & international experience, XI Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno, 36° Convegno Internazionale dei Docenti della Rappresentazione*. Parma, 18-19-20 settembre 2014, pp. 763-768. Roma: Gangemi.
- Bianchini, C. (2014). Survey, Modeling, Interpretation as multidisciplinary components of a knowledge system. In V. Valzano, C. Bartolomei (a cura di), *SCIRES-IT*, n. 4, issue 1, pp. 15-24.
- Bianchini, C. (2016). Al di là della comunicazione: modelli 3d euristici nello studio dell'architettura. In S. Bertocci, M. Bini (a cura di), *Le ragioni del disegno, 38° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione, XIII Congresso UID*. Firenze 15-16-17 settembre 2016, pp. 115-124. Roma: Gangemi.
- Bianchini, C., Ippolito, A., Bartolomei, C. (2015). The surveying and representation process applied to architecture: no-contact methods for the documentation of cultural heritage. In S. Brusaporci (a cura di), *Handbook of Research on Emerging Digital Tools for Architectural Surveying, Modeling, and Representation*, Vol. I, pp. 44-93. Hershey, PA: IGI Global.
- Bigongiari, M. (2016). La Cattedrale di Santa Maria la Real a Sasamón, dal rilievo laser scanner 3D alla restituzione architettonica e strutturale per la conservazione del complesso religioso. In S. Bertocci, M. Bini (a cura di), *Le ragioni del disegno, 38° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione, XIII Congresso UID*. Firenze 15-16-17 settembre 2016, pp. 131-136. Roma: Gangemi.
- Bini, M. (2017). Consideration on Drawings as a Representation of Space and an Approach to Knowledge. In V. Cardone (a cura di), *Disegno*, n. 1, pp. 23-34.
- Bolognesi, C., Fiorillo, F. (2018). Optimization of texture mapping process in the Reality-Based Modeling application. In R. Salerno (a cura di), *Rappresentazione materiale/immateriale - Drawing as (in)tangible representation. XV Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno, 40° Convegno internazionale dei Docenti delle discipline della Rappresentazione*. Milano 13-14-15 settembre 2018, pp. 337-342. Roma: Gangemi.
- Bonacini, E., & Inzerillo Laura, M. M. (2017). #InvasioniDigitali 3D: un'esperienza di crowdsourcing per la digitalizzazione museale. In A. di Luggo, P. Giordano, R. Florio, L. M. Papa, A. Rossi, O. Zerlenga, (et al.) (a cura di), *Territori e frontiere della rappresentazione. XIV Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno, 39° Convegno Internazionale dei Docenti della Rappresentazione*. Napoli, 14-15-16 settembre 2017, pp. 633-640. Roma: Gangemi.
- Bondoli, P. (1944). *Gli esercizi spirituali di S. Ignazio di Loyola*. Como: Vita e Pensiero.
- Bortolotti, A., Calidoni, M., Mascheroni, S., & Mattozzi, I. (2008). *Per l'educazione al patrimonio culturale: 22 tesi*. Milano: FrancoAngeli.
- Boscaro, C., Friso, I., Liva, G. (2018). Restituzione prospettica dello spazio e modellazione 3D degli spazi raffigurati nei dipinti di Jacopo Tintoretto. In R. Salerno (a cura di), *Rappresentazione materiale/immateriale - Drawing as (in)tangible representation. XV Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno, 40° Convegno internazionale dei Docenti delle discipline della Rappresentazione*. Milano 13-14-15 settembre 2018, pp. 343-352. Roma: Gangemi.
- Bösel, R. (1996). Le opere viennesi e i loro riflessi nell'architettura centro orientale. In V. de Feo, V. Martinelli (a cura di), *Andrea Pozzo*, pp. 204-229. Milano: Electa.
- Bösel, R. (2012). Episodi emergenti dell'architettura gesuitica in Italia. In M. I. Álvaro Zamora, J. Ibáñez Fernández (a cura di), *La arquitectura jesuítica. Actas del Simposio Internacional*. Zaragoza, 9-10-11 dicembre 2010, pp. 71-

90. Zaragoza: Institution Fernando el Catolico.
- Bösel, R. (2012). La ratio aedificiorum di un'istituzione globale tra autorità centrale e infinità del territorio. In M. I. Alvaro Zamora, J. Ibáñez Fernández, J. F. Criado Mainar (a cura di), *La arquitectura jesuítica. Actas del Simposio Internacional*. Zaragoza, 9-10-11 dicembre 2010, pp. 39-69. Zaragoza: Institution Fernando el Catolico.
- Bösel, R., Salviucci Insolera, L. (a cura di). (2010). *Mirabili disinganni. Andrea Pozzo (1642-1707) architetto e pittore gesuita*. Roma: Artemide.
- Bresciamorra, D. (2000). Leggere l'arte con le mani. In A. Bellini (a cura di), *Toccare l'arte: l'educazione estetica di ipovedenti e non vedenti*, pp. 99-111. Roma: Armando.
- Brown, E. (1673). *Brief Account of some Travels in Hungaria, Styria, Bulgaria, Thessaly, Austria, Serbia, Carynthia, Carniola, and Friuli*. London.
- Brusaporci, S. (2011, dicembre). Modelli digitali per la rappresentazione dell'architettura. *Disegnarecon*, 4(8), 107-115.
- Brusaporci, S. (2013). Modellazione e rappresentazione digitale per i beni architettonici. In S. Brusaporci (a cura di), *Modelli complessi per il patrimonio architettonico-urbano*, pp. 18-24. Roma: Gangemi.
- Brusaporci, S. (2014). Issue of historic town surveying: visualizing urban values. In V. Valzano, C. Bartolomei (a cura di), *SCIRES-IT*, n. 4, issue 2, pp. 63-80.
- Brusaporci, S. (2015). On Visual Computing for Architectural Heritage. In S. Brusaporci (a cura di), *Handbook of Research on Emerging Digital Tools for Architectural Surveying, Modeling, and Representation*, Vol. I, pp. 94-123. Hershey: IGI Global.
- Brusaporci, S., Trizio, I. (2013). La "Carta di Londra" e il patrimonio architettonico: riflessioni. In V. B. Valzano (a cura di), *SCIRES-IT*, n. 3, issue 2, pp. 55-68.
- Cabezos Bernal, P. M., Cisneros-Vivó, J. J. (2010). Obtención de perspectivas caballeras y militares a partir de modelos tridimensionales / Obtaining Oblique Perspectives from three-dimensional models. In *EGA, Expresión Gráfica Arquitectónica*, n. 16, pp. 82-87.
- Cabezos-Bernal, P. M., Cisneros-Vivó, J. (2012). Fotogrametría con cámaras digitales convencionales y software libre. In *EGA, Expresión Gráfica Arquitectónica*, n. 17(20), pp. 88-99.
- Cabezos Bernal, P. M., Cisneros-Vivó, J. J. (2013, ottobre). La restituzione fotogrammetrica 2D/3D di elementi architettonici e l'integrazione dei modelli virtuali sulle fotografie dell'intorno reale, mediante programmi CAD, software liberi e fotocamere convenzionali. In Rodríguez-Navarro P. (a cura di), *Disegnarecon*, vol. 6, n. 12, pp. 1-11.
- Cabezos Bernal, P. M., Cisneros-Vivó, J. J. (2015). La estereoscopia en los libros de Geometría Descriptiva / Stereoscopia in Descriptive Geometry books. In *EGA Expresión Gráfica Arquitectónica*, vol. 26, pp. 242-255.
- Cabezos Bernal, P. M., Rossi, A. (2017). Tecniche di musealizzazione virtuale. Galleria 3D per la fruizione dell'architettura romanica. In A. di Luggo, P. Giordano, R. Florio, L. M. Papa, A. Rossi, O. Zerlenga, (et al.) (a cura di), *Territori e frontiere della rappresentazione. XIV Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno. 39° Convegno Internazionale dei Docenti della Rappresentazione*. Napoli, 14-15-16 settembre 2017, pp. 597-604. Roma: Gangemi.
- Cabezos Bernal, P. M., Cisneros-Vivó, J. J., Soler Sanz, F. (2014). Anamorfosis, su historia y evolución / Anamorphosis, History and evolution. In *EGA Expresión Gráfica Arquitectónica*, vol. 23, pp. 148-161.
- Calandriello, A. (2016). Dal piano alla spazio: ipotesi per la ricostruzione diretta della prospettiva su superfici curve. Il caso studio del Refettorio di Andrea Pozzo a Trinità dei Monti. In S. Bertocci, M. Bini (a cura di), *Le ragioni del disegno, 38° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione, Tredicesimo Congresso UID*. Firenze, 15-16-17 settembre 2016, pp. 1063-1070. Roma: Gangemi.
- Caldarone, A. (2018). Dalla stampa 3D agli elementi 4D. La prototipazione rapida per i beni culturali. In T. Empler, F. Quinci, G. M. Valenti (a cura di), *3D Modeling & BIM. Nuove frontiere*, pp. 366-382. Roma: Tipografia del Genio Civile.
- Camassa, A., Spadafora, G., Fabretti, G. (2019). Il bozzetto e la finta cupola della chiesa di Sant'Ignazio a Roma. Indagine multispettrale per l'analisi dei disegni preparatori. In P. Belardi (a cura di), *Riflessioni / Reflections - l'arte del disegno / il disegno dell'arte - the art of drawing / the drawing of art. XVI Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno, 41° Convegno Internazionale*

- dei Docenti della Rappresentazione*. Perugia, 19-20-21 settembre 2019, pp. 481-488. Roma: Gangemi.
- Candito, C. (2016). Measurement in perspective between the seventeenth and eighteenth century. In S. Bertocci, M. Bini (a cura di), *Le ragioni del disegno. 38° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione, XIII Congresso UID*. Firenze, 15-16-17 settembre 2016, pp. 1071-1074. Roma: Gangemi.
- Candito, C. (2017). La conquista dello spazio prospettico tra pop-up e modellazione. In A. di Luggo, P. Giordano, R. Florio, L. M. Papa, A. Rossi, O. Zerlenga, (et al.) (a cura di), *Territori e frontiere della rappresentazione. XIV Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno. 39° Convegno Internazionale dei Docenti della Rappresentazione*. Napoli, 14-15-16 settembre 2017, pp. 27-32. Roma: Gangemi.
- Canessa, E., Fonda, C., Zennaro, M. (a cura di). (2013). *Low-cost 3D printing for science, education & sustainable development*. ICPT - The Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics.
- Capuder, K. (1909). *O luteranstvu na Goriškem. Neunundfünfzigster 60. Jahresbericht d.K.K. Staatsgymnasiums in Görz*. Staatsgymnasium.
- Cardone, V. (2014). Un approccio innovativo allo studio delle prospettive architettoniche di Campania e Basilicata. In G. M. Valenti (a cura di), *Prospettive architettoniche. Conservazione digitale, divulgazione e studio*, pp. 49-59. Roma: Sapienza Università Editrice.
- Carfagni, M., Furfuri, R., Governi, L., Tennirelli, G., Volpe, Y. (2013). T-Vedo: Ricostruzione Tridimensionale per non Vedenti di opere d'arte pittoriche. In A. Filipovic, W. Troiano (a cura di), *Strategie e Programmazione della Conservazione e Trasmissibilità del Patrimonio Culturale*, pp. 510-515. Roma: Edizioni Scientifiche Fidei Signa.
- Casale, A. (2016). Esperimento prospettiva. Relazioni particolari tra immagine e mente. In S. Bertocci, M. Bini (a cura di), *Le ragioni del disegno, 38° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione, XIII Congresso UID*. Firenze, 15-16-17 settembre 2016, pp. 165-172. Roma: Gangemi.
- Castagnolo, V., Rossi, G. (2018). Gli altari "a portella" del Barocco Salentino. Rilievi e soluzioni tipologiche. In R. Salerno (a cura di), *Rappresentazione materiale/immateriale - Drawing as (in) tangible representation. XV Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno, 40° Convegno internazionale dei Docenti delle discipline della Rappresentazione*. Milano 13-14-15 settembre 2018, pp. 405-414. Roma: Gangemi.
- Cavazza, S. (1985). Primož Trubar e le origini del luteranesimo nella Contea di Gorizia. *Studi Goriziani, LXI*.
- Cavazza, S. (1991). Un'eresia di frontiera. Propaganda luterana e dissenso religioso sul confine austro-veneto nel Cinquecento. In *Annali di Storia Isontina*, pp. 7-33.
- Cavazza, S. (1994). La Controriforma della Contea di Gorizia. In F. M. Dolinar, M. Liebmann, H. Rumpler (a cura di), *Katholische Reform und Gegenreformation in Innerösterreich: 1564 - 1628*. Klagenfurt: Hermagoras.
- Cavazza, S. (a cura di). (1999). *Gorizia barocca: una città italiana nell'impero degli Asburgo*. Mariano del Friuli: Edizioni della Laguna.
- Cavazza, S. (a cura di). (2002). *Divus Maximilianus. Una Contea per i Goriziani. 1500-1619*. Mariano del Friuli: Edizioni della Laguna.
- Cavazza, S. (2006, luglio-dicembre). La Controriforma della Contea di Gorizia. Autorità ecclesiastica e potere politico. In S. Cavazza (a cura di), *Quaderni Giuliani di Storia*, n. 2, pp. 385-410.
- Centofanti, M. (2000). Il progetto infinito e l'architettura interrotta: chiesa e collegio del Gesù all'Aquila. In F. Iappelli, U. Parente (a cura di), *Alle origini dell'Università dell'Aquila: cultura, università, collegi gesuitici all'inizio dell'età moderna in Italia meridionale*. L'Aquila, 8-9-10-11 novembre 1995, pp. 643-665. Institutum Historicum Societatis Iesu.
- Centofanti, M. (2010). Della natura del modello architettonico. In S. Brusaporci (a cura di), *Sistemi informativi integrati per la tutela la conservazione e la valorizzazione del patrimonio architettonico e urbano*, pp. 43-54. Roma: Gangemi.
- Centofanti, M. (2018). The Scientific Dimensions of the Digital Model. In *Disegno*, 2, pp. 57-66.
- Centorelli, G., Guido, M., R. (a cura di). (2018). *Il patrimonio culturale per tutti*.

- Fruibilità, riconoscibilità, accessibilità*. Quaderni della valorizzazione – NS4. Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo – Direzione generale Musei. Roma.
- Chiarezza, S., Accardi, A. R., Inglisa, R., Scarpato, N. (2018). L'architettura che non c'è: musei e virtualità tra storia, arte, disegno e rappresentazione della conoscenza. In R. Salerno (a cura di), *Rappresentazione materiale/immateriale - Drawing as (in)tangible representation*. XV Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno, 40° Convegno internazionale dei Docenti delle discipline della Rappresentazione. Milano 13-14-15 settembre 2018, pp. 123-130. Roma: Gangemi.
- Chrzanowski, T., Kornecki, M. (1963). *Katalog Zabytków Sztuki w Polsce*. vol. VII, n. 9.
- Cigola, M. (2015). Digital Tools for Urban and Architectural Heritage. In S. Brusaporci (a cura di), *Handbook of Research on Emerging Digital Tools for Architectural Surveying, Modeling, and Representation*, Vol. I, pp. 403-423. Hershey: IGI Global.
- Cimnaghi, E., Mondini, G., Valle, M. (a cura di). (2017). *La capacità di carico turistica. Uno strumento per la gestione del patrimonio culturale*. Quaderni della valorizzazione – NS5. Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo – Direzione generale Musei. Roma.
- Cipriani, L., Fantini, F. (2015). Modelli digitali da 'Structure from Motion' per la costruzione di un sistema conoscitivo dei portici di Bologna. In *Disegnare Idee Immagini*, n. 50, pp. 70-81.
- Clini, P., Burani, P., Ruggeri, L., Angeloni, R. (2018). Pseudo olografia per la fruizione interattiva dei beni culturali. Le formelle di Francesco Di Giorgio Martini a Palazzo Ducale di Urbino. In R. Salerno (a cura di), *Rappresentazione materiale/immateriale - Drawing as (in)tangible representation*. XV Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno, 40° Convegno internazionale dei Docenti delle discipline della Rappresentazione. Milano 13-14-15 settembre 2018, pp. 1059-1066. Roma: Gangemi.
- Clini, P., Frapiccini, N., Quattrini, R., Nespeca, R. (2018). Toccare l'arte e guardare con altri occhi. Una via digitale per la rinascita dei musei archeologici nell'epoca della riproducibilità dell'opera. In A. Luigini, C. Panciroli (a cura di), *Ambienti digitali per l'educazione dell'arte e del patrimonio*, pp. 97-113. Milano: Franco Angeli.
- Commissione Franceschini. (1967). *Per la salvezza dei beni culturali in Italia: Atti e documenti della Commissione d'indagine per la tutela e la valorizzazione del patrimonio storico, archeologico, artistico e del paesaggio*. Roma: Colombo.
- Conti, C. (2012). L'accessibilità, requisito del progetto di architettura per la valorizzazione dei beni culturali. In I. Garofolo, C. Conti (a cura di), *Accessibilità e valorizzazione dei beni culturali. Temi per la progettazione di luoghi e spazi per tutti*, pp. 9-18. Milano: FrancoAngeli.
- Conti, C., Garofolo, I. (a cura di). (2013). *Progettare accessibile. Esperienze di ricerca e didattica*. Bologna: Pendragon.
- Conti, C., & Petriccione, L. (2017). Il progetto per esperienze sensoriali inclusive. In F. Martini, L. Santi, P. Visentini (a cura di), *Donne madri dee. Linguaggi e metafore universali nell'arte preistorica*, pp. 24-26) Udine: grafiche Filacorda.
- Corazza, L. (2018). Arte e comunicazione audiovisiva. Possibili scenari per un'educazione all'immagine. In A. Luigini, C. Panciroli (a cura di), *Ambienti digitali per l'educazione all'arte e al patrimonio*, pp. 114-127. Milano: Franco Angeli.
- Coronini, R. (1769). *Fastorum Goritiensium Liber I, cum adnotationibus historico-genealogicis Cæsareo Regio Principi Ferdinando Archiduci Austriae Dedicatus*. Vienna: Kurtzböck.
- Cossar, M. R. (1948). *Storia dell'arte e dell'artigianato in Gorizia*. Pordenone: Del Bianco.
- Cricco, G., Di Teodoro, F. P. (2011). *Itinerario nell'arte. Dal Seicento ad oggi*. Bologna: Zanichelli.
- Da Milano, C., Sciacchitano, E. (a cura di). (2015). *Linee guida per la comunicazione nei musei: segnaletica interna, didascalie e pannelli*. Quaderni della valorizzazione – NS1. Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo – Direzione generale Musei. Roma.
- Dalla Francesca, F.F. (2013-2014) *La chiesa di Sant'Ignazio a Gorizia, rilievo e*

modellazione digitale, tesi di Laurea triennale in Scienze dell'Architettura, Dipartimento di Ingegneria e Architettura dell'Università degli Studi di Trieste, Anno Accademico 2013-2014. Relatore: Prof. Arch. Alberto Sdegno; Correlatori: Arch. Diego Kuzmin, Arch. Silvia Masserano, Arch. Paola Cochelli.

- Dal Monte, G. (1600). *Perspectivae libri sex*. Pesaro.
- D'Auria, S. (2018). User-friendly and low-cost photogrammetry for dissemination of cultural heritage: digital reconstruction of Gothic portal of the Church of Sant'Egidio al Mercato in Naples. In R. Salerno (a cura di), *Rappresentazione materiale/immateriale - Drawing as (in)tangible representation. XV Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno, 40° Convegno internazionale dei Docenti delle discipline della Rappresentazione*. Milano 13-14-15 settembre 2018, pp. 503-506. Roma: Gangemi.
- de Boni, F. (1840). *Biografia degli artisti*. Venezia: Co' tipi del Gondoliere.
- De Feo, V., Martinelli, V. (1996). *Andrea Pozzo*. Milano: Electa.
- De Luca, L. (2011). *La fotomodellazione architettonica: rilievo, modellazione, rappresentazione*. Palermo: Flaccovio Dario.
- De Luca, L., Busayarat, C., Stefani, C., Véron, P., Florenzano, M. (2011). A semantic-based platform for the digital analysis of architectural heritage. *Computer & Graphics*, vol. 35, n. 2, pp. 227-241.
- De Rosa, A., Giordano, A. (2018). Geometry, Space, Configuration: meeting with Anna Sgrossio. In V. Cardone (a cura di), *Disegno*, n.2, pp. 9-15.
- de Rubertis, R. (1994). *Il disegno dell'architettura*. Roma: La Nuova Italia Scientifica.
- De Simone, M. (1990). *Disegno, rilievo, progetto: il disegno delle idee, il progetto delle cose*. Roma: La Nuova Italia Scientifica.
- della Francesca, P. (1472-1475). *De perspectiva pingendi*.
- Docci, M. (1989). Disegno e rilievo: quale didattica? In *Disegnare idee immagini*, anno 1, n. 0, pp. 37-54.
- Docci, M. (2012). Per una teoria del rilevamento architettonico. La fusione della teoria della misura con la teoria dei modelli. In M. Filippa, L. Carlevaris (a cura di), *Elogio della teoria. IX Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno, 34° Convegno Internazionale dei Docenti della Rappresentazione*. Roma, 13-14-15 Dicembre 2012, pp. 365-374. Roma: Gangemi.
- Docci, M., Maestri, D. (1994). *Manuale di rilevamento architettonico e urbano*. Bari: Laterza.
- Docci, M., Migliari, R. (1992). *Scienza della Rappresentazione*. Roma: NIS.
- Docci, M., Bianchini, C., Ippolito, A. (2011). Contributi per una teoria del rilevamento architettonico. In *Disegnare Idee immagini*, n. 42, pp. 34-41.
- Docci, M., Maestri, D., Gaiani, M. (2017). *Scienza del disegno* (2 ed.). Torino: UTET Università.
- Duhr, B. (1928). *Geschichte der Jesuiten in den Ländern deutscher Zunge*. München: Regensburg.
- Dziurla, H. (1991). *Christophorus Tausch: Ucen Andrei Pozza (Historia sztuki)*. Wrocław.: Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego.
- Empler, T. (2013). Universal Design: ruolo del Disegno e Rilievo. In *Disegnare Idee Immagini*, n.46, pp. 52-63.
- Empler, T., Fusinetti, A. (2019). Rappresentazione visuo-tattile. Comunicazione tattile per i disabili visivi. In P. Belardi (a cura di), *Riflessioni / Reflections - l'arte del disegno / il disegno dell'arte - the art of drawing / the drawing of art. XVI Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno, 41° Convegno Internazionale dei Docenti della Rappresentazione*. Perugia, 19-20-21 settembre 2019, pp. 1563-1572. Roma: Gangemi.
- European Concept for Accessibility Network (EUCAN). (2003). *European Concept for Accessibility (ECA) - Technical Assistance Manual*. Luxembourg.
- Fallavollita, F. (2018). The Perspective. A Matter of Points of View. In *Disegno*, n.2, pp. 105-116.
- Fano, G. (1979). *La restituzione prospettica da prospettiva razionale*. Bari: Dedalo Libri.
- Farneti, F., Lenzi, D. (a cura di). (2006). *Realtà e illusione nell'architettura dipinta: quadraturismo e grande decorazione nella pittura di età barocca*. Firenze: Alinea.
- Fasolo, M., Mancini, M. F. (2018). Andrea Pozzo 'architetto' e il suo progetto per la volta della chiesa di Sant'Ignazio. In R. Salerno (a cura di), *Rappresentazione*

- materiale/immateriale - Drawing as (in)tangible representation. XV Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno, 40° Convegno internazionale dei Docenti delle discipline della Rappresentazione.* Milano 13-14-15 settembre 2018, pp. 553-562. Roma: Gangemi.
- Fatta, F. (2015). Communication, Technology and digital Culture for the Conservation and Enhancement of the Architectural Heritage. In S. Brusaporci (a cura di), *Handbook of Research on Emerging Digital Tools for Architectural Surveying, Modeling, and Representation*, Vol. II, pp. 446-475. Hershey: IGI Global.
- Feresin, V. (2017, febbraio 25). I 250 anni della dedicazione della chiesa di S. Ignazio. In Arcidiocesi di Gorizia (a cura di), *Voce Isontina*, n.8, pp. 12-13.
- Ferlan, C. (2006). La fondazione del collegio dei Gesuiti di Gorizia. Progetti e realizzazione. In *Quaderni Giuliani di Storia*, I.
- Fuentes Lázaro, S. (2014). Prospettiva de' pittori e architetti come liber veritas di Andrea Pozzo. In G. M. Valenti (a cura di), *Prospettive architettoniche. Conservazione digitale, divulgazione e studio*, pp. 35-45. Roma: Sapienza Università Editrice.
- Fumarco, C., Beltrame, L. (2009). *Le basi dell'arte. Dal Rinascimento al Rococò.* Milano: Mondadori.
- Gaiani, M. (2012). Per una revisione critica della teoria del rilievo dopo l'avvento dei mezzi digitali. In M. Filippa, L. Carlevaris (a cura di), *Elogio della teoria. IX Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno, 34° Convegno Internazionale dei Docenti della Rappresentazione.* Roma 13-14-15 Dicembre 2012, pp. 375-382. Roma: Gangemi.
- Gaiani, M. (2015). Color Acquisition, Management, Rendering and Assessment in 3D Reality-Based Models Construction. In S. Brusaporci (a cura di), *Handbook of Research on Emerging Digital Tools for Architectural Surveying, Modeling, and Representation*, pp. 1-43. Hershey: IGI Global.
- Garofolo, I. (2012). Per una cultura dell'accessibilità: percorsi formativi. In I. Garofolo, C. Conti (a cura di), *Accessibilità e valorizzazione dei beni culturali. Temi per la progettazione di luoghi e spazi per tutti*, pp. 17-26. Milano: FrancoAngeli.
- Garofolo, I., Conti, C. (a cura di). (2012). *Accessibilità e valorizzazione dei beni culturali. Temi per la progettazione di luoghi e spazi per tutti.* Milano: FrancoAngeli.
- Garofolo, V. (2017). Tecnologie digitali per la valorizzazione del patrimonio culturale. La rappresentazione dei beni non accessibili. In A. di Luggo, P. Giordano, R. Florio, L. M. Papa, A. Rossi, O. Zerlenga, (et. al.) (A cura di), *Territori e frontiere della rappresentazione. XIV Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno, 39° Convegno Internazionale dei Docenti della Rappresentazione.* Napoli, 14-15-16 settembre 2017, pp. 1517-1524. Roma: Gangemi.
- Gatto, A., Iuliano, L. (1998). *Prototipazione rapida. La tecnologia per la competizione globale.* Milano: Tecniche nuove.
- Gaur, A. (1997). *La scrittura. Un viaggio attraverso il mondo dei segni.* Bari: Edizioni Dedalo.
- Gay, F. (2000). *Fondamenti geometrici del disegno.* Padova: Edizioni Libreria Progetto Padova.
- Gay, F. (2017). Verso una Morfologia degli Artefatti: da Monge a Petitot, la geometria descrittiva dopo la geometria descrittiva. In A. di Luggo, P. Giordano, R. Florio, L. M. Papa, A. Rossi, O. Zerlenga, (et al.) (a cura di), *Territori e frontiere della rappresentazione. XIV Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno, 39° Convegno Internazionale dei Docenti della Rappresentazione.* Napoli, 14-15-16 settembre 2017, pp. 59-66. Roma: Gangemi.
- Genovese, R. A. (2017). Patrimonio culturale, tecniche della rappresentazione per la conservazione ed il restauro. In A. di Luggo, P. Giordano, R. Florio, L. M. Papa, A. Rossi, O. Zerlenga, (et. al.) (a cura di), *Territori e frontiere della rappresentazione. XIV Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno, 39° Convegno Internazionale dei Docenti della Rappresentazione.* Napoli, 14-15-16 settembre 2017, pp. 1105-1112. Roma: Gangemi.
- Giannetti, S. (2015). L'inganno dell'architettura generata sul piano. Dall'analisi della finta cupola di Arezzo alcuni lineamenti del processo creativo di Andrea Pozzo. In M. T. Bartoli, M. Lusoli (a cura di), *Le teorie, le tecniche, i repertori figurativi nella prospettiva d'architettura tra il '400 e il '700. Dall'acquisizione alla lettura del dato*, pp. 253-262. Firenze: University press.

- Giordano, M. Barba, S. (2011). *Le geometrie del decoro architettonico. Sistemi di presa scanning 3D e prototipazione*. Quaderni di incontri sul disegno. Fisciano (SA): CUES.
- Glazik, J., Iserloh, E., Hubert, J. (1977). *Storia della Chiesa: Riforma e Controriforma: crisi, consolidamento diffusione missionaria XVI-XVII secolo*. Milano: Jaca Book.
- Gottlob Hirsching, F. K. (1786-1792). *Nachrichten von sehenswürdigen Gemälde- und Kupferstichsammlungen : Münz- Gemmen- Kunst und Naturalienkabinetten, Sammlungen von Modellen, Maschinen, physikalischen und mathematischen Instrumenten, anatomischen Präparaten und botanischen Gärten in Teutsch*. Erlagen: Bey Johann Jakob Palm.
- Grassini, A. (2000). I ciechi e l'esperienza del bello. Il Museo Tattile Statale 'Omero' di Ancona. In A. Bellini (a cura di), *Toccare l'arte. L'educazione estetica di ipovedenti e non vedenti*, pp. 17-47. Roma: Armando.
- Grassini, A. (2015, 2019). *Per un'estetica della tattilità. Ma esistono davvero arti visive?* Roma: Armando.
- Grunwald, M. (a cura di). (2008). *Human Haptic Perception. Basic and Applications*. Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser .
- Hemsley, J., Cappellini, V., Stanke, G. (a cura di). (2005). *Digital Applications for Cultural and Heritage Institutions* (I ed.). Routledge.
- Horn, B. K., Brooks, M. J. (a cura di). (1989). *Shape from shading*. Cambridge, London: MIT Press.
- I beni culturali e ambientali. (2010). In G. Nifosì, E. Tommasi (a cura di), *Arte in primo piano*. Roma-Bari: Laterza & figli.
- Inzerillo, L. (2014). La restituzione prospettica: teorie e applicazioni. In G. M. Valenti (a cura di), *Prospettive architettoniche. Conservazione digitale, divulgazione e studio*, pp. 745-791. Roma: Sapienza Università Editrice.
- Ippoliti, E. (2016). Il disegno utile e le forme del linguaggio visuale. Sperimentazioni di artefatti visuali in campagne di comunicazione di pubblica utilità. In S. Bertocci, M. Bini (a cura di), *Le ragioni del disegno. 38° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione, XIII Congresso UID*. Firenze 15-16-17 settembre 2016, pp. 1447-1456. Roma: Gangemi.
- Ippoliti, E., Meschini, A., Sicuranza, F. (2015). Digital Photogrammetry and Structure from Motion for architectural Heritage: Comparison and Integration between Precedures. In S. Brusaporci (a cura di), *Handbook of Research on Emerging Digital Tools for Architectural Surveying, Modeling, and Representation*, Vol. I, pp. 124-181. Hershey: IGI Global.
- Ippolito, A. (2007). Dalla nuvola di punti alla superficie. Analisi e problematiche. In E. P. Chiavoni (a cura di), *Metodi e tecniche integrate di rilevamento per la realizzazione di modelli virtuali dell'architettura della città*, pp. 32-43. Roma: Gangemi.
- Istituto di storia sociale e religiosa. (1993). *Cultura veneta nel Goriziano*.
- Istituto di storia sociale e religiosa. (1995). *Cultura tedesca nel Goriziano – arte e artisti nordici nel Goriziano*.
- Jones, F. H. (a cura di). (1986). *Computer aided architecture & design*. Los Altos, California: William Kaufmann, Inc.
- Kalinowski, K. (1974). Barokowa architektura Nysy. In Z. Kowalski (a cura di) *Zkice Nyskie: studia i materialy*, 1.
- Karner, H., Telesko, W. (2003). *Die Jesuiten in Wien. Zur Kunst-und Kulturgeschichte der österreichischen Ordensprovinz der Gesellschaft Jesu im 17. Und 18. Jahrhundert*. Wien: Akademie der Wissenschaften.
- Kębłowski, J. (1972). *Nysa, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk*. Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk: Stowarzyszenie Historyków Sztuki Oddział we Wrocławiu.
- Kerber, B. (1971). *Andrea Pozzo. Beiträge zur Kunstgeschichte*. Berlin, New York: De Gruyter.
- Koršič Zorn, V. (2001). *Sant' Ignazio a Gorizia*. Gorizia: Parrocchia di Sant' Ignazio.
- László, G. (1992). *Kecskemét*. Kecskemét: Kecskeméti Életrajzi Lexikon.
- Leifur Grimson, W. E. (1981). *From images to surfaces. A computational study of the human early visual system*. Cambridge, Massachusetts; London, England: The MIT Press.
- Lin, M. C., Otaduy, M. A. (a cura di). (2008). *Haptic rendering. Foundations,*

- algorithms, and applications*. Wellesley, Massachusetts: A K Peters, Ltd.
- Lo Sapio, G. (2012). *Manuale sulla disabilità. Dai bisogni educativi speciali ai programmi di integrazione scolastica*. Roma: Armando.
- Lo Turco, M., Piumatti, P., Rinaudo, F., Tamborrino, R. (2018). B.A.C.K. TO T.H.E. F.U.T.U.R.E. Modelli Informativi & Musei Virtuali. In R. Salerno (a cura di), *Rappresentazione materiale/immateriale - Drawing as (in)tangible representation. XV Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno, 40° Convegno internazionale dei Docenti delle discipline della Rappresentazione*. Milano 13-14-15 settembre 2018, pp. 667-674). Roma: Gangemi.
- Lovato, I. (1959). I Gesuiti a Gorizia (1615-1773). In Biblioteca Statale Isontina (a cura di, *Studi Goriziani*, Vol. 25, (1959/1), pp. 85-141; (1959/2), pp. 83- 130.
- Luigini, A. (2018). Displicere. Formare lo sguardo all'architettura con libri illustrati per l'infanzia. In R. Salerno (a cura di), *Rappresentazione materiale/immateriale - Drawing as (in)tangible representation. XV Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno, 40° Convegno internazionale dei Docenti delle discipline della Rappresentazione*. Milano 13-14-15 settembre 2018, pp. 1189-1200. Roma: 2018.
- Malara, S. (1992). *Disegno Geometrico*. Bologna: Zanichelli.
- Maldonado, T. (1987, dicembre). Questioni di similarità. In *Rassegna*, 32, pp. 57-61.
- Masserano, S. (2018). *Le prospettive architettoniche di Paolo Veronese: analisi grafica e restituzione di alcuni teleri*. Trieste: EUT Edizioni Università di Trieste.
- Masserano, S. (2018). The Architectural Perspective of the Apotheosis of Venice by Veronese: Geometrical Analysis and Digital Restitution. In V. Cardone (a cura di), *Disegno*, 2, pp. 43-54.
- Masserano, S., & Sdegno, A. (2017). L'Apoteosi di Venezia di Paolo Veronese: restituzione prospettica e ricostruzione digitale dell'architettura. In A. di Luggo, P. Giordano, R. Florio, L. M. Papa, A. Rossi, O. Zerlenga, (et al.) (a cura di), *Territori e frontiere della rappresentazione. XIV Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno, 39° Convegno Internazionale dei Docenti della Rappresentazione*. Napoli, 14-15-16 settembre 2017, pp. 339-346. Roma: Gangemi.
- Matt, W., Bousfield, J. (2012). *Eastern and Central Europe*. DK Eyewitness travel guide.
- Mele, G., Duvernoy, S. (2014). «Sono forse io, maestro». La prospettiva nei cenacoli fiorentini di San Marco e Fuligno. In G. M. Valenti (a cura di), *Prospettive architettoniche. Conservazione digitale, divulgazione e studio*, pp. 303-311. Roma: Sapienza Università Editrice.
- Mele, G., Iarossi, M. P., Conte, S. (2014). La prospettiva di sotto in su del salone di Palazzo Calderera a Vanzago. In G. M. Valenti (a cura di), *Prospettive architettoniche. Conservazione digitale, divulgazione e studio*, pp. 294-301. Roma: Sapienza Università Editrice.
- Meschini, A., Feriozzi, R. (2017). Dal rilievo laser scanner al modello 3D di manufatti scultoreo-architettonici: la Santa Casa della Basilica di Loreto. Proposta di metodo per l'elaborazione di superfici complesse. In A. di Luggo, P. Giordano, R. Florio, L. M. Papa, A. Rossi, O. Zerlenga, (et al.) (a cura di), *Territori e frontiere della rappresentazione. XIV Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno, 39° Convegno Internazionale dei Docenti della Rappresentazione*. Napoli, 14-15-16 settembre, pp. 683-692. Roma: Gangemi.
- Meschini, A., Sicuranza, F. (2016). Per una rappresentazione "sensibile": la comunicazione della forma per la percezione aptica. In S. Bertocci, M. Bini (a cura di), *Le ragioni del disegno. 38° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione, XIII Congresso UID*. Firenze 15-16-17 settembre 2016, pp. 1515-1522. Roma: Gangemi.
- Meschini, A., Rossi, D., Petrucci, E., Sicuranza, F. (2016). Expanded Cultural Heritage Representation: Digital Applications for Mixed-Reality Experiences. In A. Ippolito, M. Cigola (a cura di), *Handbook of research on emerging technologies for digital preservation and information modeling*, pp. 256-287. Hershey: IGI Global.
- Migliari, R. (a cura di). (1999). *La costruzione dell'architettura illusoria*. Roma: Gangemi.
- Migliari, R. (2000). *La rappresentazione geometrica e informatica dell'architettura*. Roma: 2000.
- Migliari, R. (2009). *Geometria descrittiva*. Roma: Edizioni Kappa.

- Migliari, R., Casale, A., Calvano, M. (2014). Sperimentazioni di architettura parametrica sulla Galleria Spada. In G. M. Valenti (a cura di), *Prospettive architettoniche. Conservazione digitale, divulgazione e studio*, pp. 393-397. Roma: Sapienza Università Editrice.
- Minto, S., Remondino, F. (2014). Online access and sharing of reality based 3D models. In V. Valzano, C. Bartolomei (a cura di), *SCIRES-IT*, n. 4, issue 2, pp. 14-28.
- Monaco, S., Siconolfi, M. (2018). Metodologie di rilievo integrate per la conoscenza e la documentazione del patrimonio architettonico. In R. Salerno (a cura di), *Rappresentazione materiale/immateriale - Drawing as (in) tangible representation. XV Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno, 40° Convegno internazionale dei Docenti delle discipline della Rappresentazione*. Milano, 13-14-15 settembre 2018, pp. 1279-1286. Roma: Gangemi.
- Morelli, C. (1855). *Historia della Contea di Gorizia in quattro volumi compresi un'Appendice di note illustrative*. Gorizia: Paternolli.
- Muratori, L. A. (1752). *Il Cristianesimo felice nelle missioni dei padri della Compagnia di Gesù nel Paraguay*. Venezia.
- Muscogiuri, M. (2018). Drawing, modeling and 3D printing in architecture and construction: new practices for architectural design innovation, between material and immaterial. In R. Salerno (a cura di), *Rappresentazione materiale/immateriale - Drawing as (in) tangible representation. XV Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno, 40° Convegno internazionale dei Docenti delle discipline della Rappresentazione*. Milano 13-14-15 settembre 2018, pp. 187-192. Roma: Gangemi.
- Museo Tattile Statale "Omero" (a cura di). (2005). *L'arte a portata di mano. Verso una pedagogia di accesso ai Beni Culturali senza barriere*. Roma: Armando.
- Nannoni, D. (1992). *Geometria prospettiva progetto*. Bologna: NCE Cappelli.
- O'Malley, J. W. (1999). *I primi gesuiti*. Milano: Vita e Pensiero.
- Oulíková, P. (2006). *The Klementinum*. Praha: Národní knihovna České Republiky.
- Pagliano, A., & Cammarota, C. (2018). Gli spazi svelati di Edward Hopper: le nuove tecnologie digitali per la comunicazione multisensoriale della conoscenza del patrimonio culturale. In R. Salerno (a cura di), *Rappresentazione materiale/immateriale - Drawing as (in) tangible representation. XV Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno, 40° Convegno internazionale dei Docenti delle discipline della Rappresentazione*. Milano 13-14-15 settembre 2018, pp. 1299-1306. Roma: Gangemi.
- Panofsky, E. (1930). *Originale e riproduzione in facsimile*. Tr. it. in *Eidos*, IV, n. 7, 1990, pp. 4-10.
- Paoletti, G. (2012). L'accessibilità delle informazioni multimediali nei e sui musei. In I. Garofolo, C. Conti (a cura di), *Accessibilità e valorizzazione dei beni culturali. Temi per la progettazione di luoghi e spazi per tutti*, pp. 115-123. Milano: FrancoAngeli.
- Paris, L. (2014). *Dal problema inverso della prospettiva al raddrizzamento fotografico*. Roma: Aracne.
- Paris, L. (2015). Shape and Geometry in the Integrated Digital Survey. In S. Brusaporci (a cura di), *Handbook of Research on Emerging Digital Tools for Architectural Surveying, Modeling, and Representation*, Vol. I, pp. 210-232. Hershey: IGI Global.
- Paschini, P. (1934-1936). *Storia del Friuli*. Udine: Istituto delle Edizioni Accademiche.
- Paschini, P. (1951). *Eresia e Riforma cattolica al confine orientale d'Italia*. Roma: Facultas Theologica Pontificii Athenaei Lateranensis.
- Passamani, I. (2017). Le mani sull'architettura. Sperimentazioni per progetti di comunicazione inclusiva. In A. di Luggo, P. Giordano, R. Florio, L. M. Papa, A. Rossi, O. Zerlenga, (et al) (a cura di), *Territori e frontiere della rappresentazione. XIV Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno, 39° Convegno Internazionale dei Docenti della Rappresentazione*. Napoli, 14-15-16 settembre 2017, pp. 1371-1378. Roma: Gangemi.
- Passamani, I., Trotti, F., Schincariol, A. (2018). Toccare il cielo con un dito. Dalla skyline intangibile alla silhouette tattile. In R. Salerno (a cura di), *Rappresentazione materiale/immateriale - Drawing as (in) tangible representation. XV Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno, 40° Convegno internazionale dei Docenti delle discipline della Rappresentazione*. Milano 13-14-15 settembre 2018, pp. 1315-1322. Roma: Gangemi.
- Patzak, B. (1918). *Die Jesuitenbauten in Breslau und ihre Architekten. Ein Beitrag*

- zur Geschichte des Barockstiles in Deutschland.* Strassburg: Baden-Baden.
- Pellis, D., Donato, V. (2015). Metodi semi-automatici per la ricostruzione di modelli digitali di prospettive di architettura. In M. T. Bartoli, M. Lusoli (a cura di), *Le teorie, le tecniche, i repertori figurativi nella prospettiva d'architettura tra il '400 e il '700. Dall'acquisizione alla lettura del dato*, pp. 283-292. Firenze: University press.
- Picinali, L., Afonso Jaco, A., Denis, M., Katz, B. (2014, December). Exploration of architectural spaces by blind people using auditory virtual reality for the construction of spatial knowledge. In *International Journal of Human-Computer Studies*, vol. 72, issue 4, pp. 393-407.
- Pigliacampo, R. (1998). *Lingua e linguaggio nel sordo. Analisi e problemi di una lingua visivo-manuale*. Roma: Armando Editore.
- Pignatelli, F. (2013). L'evoluzione della stampa 3D e le sue applicazioni in campo museale. In V. Valzano, C. Bartolomei (a cura di), *SCIRES-IT*, 3, issue 2, pp. 143-158.
- Pigozzi, M. (2015). Giulio Troili e Giuseppe Barbieri, architetti e gesuiti che giocano con la scienza della quadratura quadrata al confine tra virtuosismo pittorico e fisica traduzione di principi geometrico-matematici. In M. T. Bartoli, M. Lusoli (a cura di), *Le teorie, le tecniche, i repertori figurativi nella prospettiva d'architettura tra '400 e '700. Dall'acquisizione alla lettura del dato*, pp. 415-426. Firenze: University Press.
- Pirri, P. (1955). *Giovanni Tristano e i primordi della architettura gesuitica*. Roma: Institutum Historicum.
- Pozzo, A. (1693). *Perspectiva pictorum et architectorum*, Vol. I. Roma: Stamperia di Gio, Giacomo Komarek Boemo all'Angelo Custode.
- Pozzo, A. (1700). *Perspectiva pictorum et architectorum*, Vol. II. Roma: Stamperia di Antonio de' Rossi.
- Premrou, M. (1924). Serie documentata dei vescovi triestini dei secoli XV-XVIII. In *Archeografo Triestino*, Vol. II. Trieste.
- Puma, P. (2017). Dal rilievo al 3D: la rappresentazione del patrimonio archeologico nel progetto 'un museo in tutti i sensi'. In A. di Luggo, P. Giordano, R. Florio, L. M. Papa, A. Rossi, O. Zerlenga, (et al.) (a cura di), *Territori e frontiere della rappresentazione. XIV Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno. 39° Convegno Internazionale dei Docenti della Rappresentazione*. Napoli, 14-15-16 settembre 2017, pp. 1113-1129. Roma: Gangemi.
- Riavis, V., Cochelli, P. (2018). Toccare per vedere: la conoscenza di architetture attraverso la rappresentazione tattile / Touching for seeing: understanding architectures through tactile representation. In R. Salerno a cura di), *Rappresentazione materiale/immateriale - Drawing as (in) tangible representation. XV Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno, 40° Convegno internazionale dei Docenti delle discipline della Rappresentazione*. Milano, 13-14-15 settembre 2018, pp. 1359-1366. Roma: Gangemi.
- Riegl, A. (1901). *Die spätromische Kunstindustrie nach den Funden in Österreich*. Wien: Druck und Verlag der Österreichischen Staatsdruckerei.
- Rocchi Coopmans de Yoldi, G. (A cura di). (1999). *Architetture della compagnia ignaziana nei centri antichi italiani*. Firenze: Alinea.
- Rossi, D., Meschini, A., Feriozzi, R., Olivieri, A. (2018). Cose dell'altro mondo. La realtà virtuale immersiva per il patrimonio culturale. In A. Luigini, C. Panciroli (a cura di), *Ambienti digitali per l'educazione all'arte e al patrimonio*, pp. 240-256. Milano: Franco Angeli.
- Rossi, M., Mele, G., Buratti, G. (2018). La prospettiva come architettura immateriale. Il finto coro di Santa Maria presso San Satiro. In R. Salerno (a cura di), *Rappresentazione materiale/immateriale - Drawing as (in) tangible representation. XV Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno, 40° Convegno internazionale dei Docenti delle discipline della Rappresentazione*. Milano, 13-14-15 settembre 2018, pp. 215-224. Roma: Gangemi.
- Ruffino, P. A. (2018). Communication and visualisation methodologies for UNESCO sites. In R. Salerno (a cura di), *Rappresentazione materiale/immateriale - Drawing as (in) tangible representation. XV Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno, 40° Convegno internazionale dei Docenti delle discipline della Rappresentazione*. Milano, 13-14-15 settembre 2018, pp. 1397-1402. Roma: Gangemi.
- Russo, M. (2016). La rappresentazione di facciate complesse come strumento di analisi compositiva e materica: il caso del Duomo di Monza. In S. Bertocci, M. Bini (a cura di), *Le ragioni del disegno. 38° Convegno Internazionale*

- dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione, XIII Congresso UID. Firenze, 15-16-17 settembre 2016, pp. 613-618. Roma: Gangemi.
- Russo, M., Manferdini, A. M. (2015). Integrated Multi-Scalar Approach for 3D Cultural Heritage Aquisitions. In S. Brusaporci (a cura di), *Handbook of Research on Emerging Digital Tools for Architectural Surveying, Modeling, and Representation*, Vol. I, pp. 337-360. Hershey: IGI Global.
- Sale, G. (2001). *Pauperismo architettonico e architettura gesuitica: dalla chiesa ad aula al Gesù di Roma*. Milano: Jaka Book.
- Salerno, R. (2016). Narrare con testi e immagini: le ragioni del disegno e della rappresentazione digitale. In S. Bertocci, M. Bini (a cura di), *Le ragioni del disegno. 38° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione, XIII Congresso UID*. Firenze 15-16-17 settembre 2016, pp. 1563-1570. Roma: Gangemi.
- Sallucci, A. (2018). Comunicazione valorizzazione del patrimonio immateriale Unesco. Il trasporto della Macchina di Santa Rosa da Viterbo, Italia. In R. Salerno (a cura di), *Rappresentazione materiale/immateriale - Drawing as (in) tangible representation. XV Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno, 40° Convegno internazionale dei Docenti delle discipline della Rappresentazione*. Milano, 13-14-15 settembre 2018, pp. 1403-1412. Roma: Gangemi.
- Santagati, C., Lo Turco, M., Bocconcino M. M., Donato, V., Galizia, M., Aiello, D., Garozzo, R., La Russa, F. (2018). Sperimentazione di tecnologie *low cost* per la divulgazione delle collezioni museali. In T. Empler, F. Quinci, G. M. Valenti (a cura di), *3D Modeling & BIM. Nuove frontiere*, pp. 452-465. Roma: Tipografia del Genio Civile.
- Schalock, R. L., Verdugo, M. Á. (2006). *Manuale di qualità di vita. Modelli e pratiche di intervento*. Gussago, Brescia: Vannini Editoria Scientifica.
- Schmidt, G. (a cura di). (1987). *Wiener Jahrbuch für Kunstgeschichte. XL. Kunsthistorisches Institut der Universität Wien Bundesdenkmalamt*. Wien: Boehlau Verlag.
- Schmidt, W. A. (1908). Die Gegenreformation in Görz-Gradiska. In *Jahrbuch der Gesellschaft für die Geschichte des Protestantismus in Österreich*, Vol. 29, pp. 86-133. Gesellschaft für die Geschichte des Protestantismus in Österreich.
- Scolari, M. (1988). L'idea di modello. In *Eidos*, 2, pp. 16-38.
- Sdegno, A. (2018). Rappresentare l'opera d'arte con le tecnologie digitali: dalla realtà aumentata alle esperienze tattili. In A. Luigini, C. Panciroli (a cura di), *Ambienti digitali per l'educazione all'arte e al patrimonio*, pp. 256-271. Milano: Franco Angeli.
- Sdegno, A., Romor, J. (2008). Percezione e restituzione degli affreschi di Andrea Pozzo presso le Stanze di Sant'Ignazio a Roma. In *Disegnare idee immagini*, 37, pp. 48-57.
- Sdegno, A., Cochelli, P., Riavis, V., Camponogara, R. (2017). Modellare smorfie. Rilievo e rappresentazione aptica di due teste scultoree di Franz Xaver Messerschmidt Modeling grimaces / Survey and haptic representation of two sculptural heads by Franz Xaver Messerschmidt. In A. di Luggo, P. Giordano, R. Florio, L. M. Papa, A. Rossi, O. Zerlenga, (et al.) (a cura di), *Territori e frontiere della rappresentazione. XIV Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno, 39° Convegno Internazionale dei Docenti della Rappresentazione*. Napoli, 14-15-16 settembre 2017, pp. 969-976. Roma: Gangemi.
- Sdegno, A., Masserano, S., Riavis, V. (2017). The Crociera Room of Villa Barbaro in Maser. Perspective Restitution of Architectural Frescoes. In G. Amoroso (a cura di), *Putting Tradition into Practice: Heritage, Place and Design. Proceedings of 5th INTBAU International Annual Event*. Milano, 5-6 luglio 2017, pp. 312-321. Milano: Springer.
- Secchi, L. (2005). *L'educazione estetica per l'integrazione*. Roma: Carocci.
- Secchi, L., Gualandi, P. (2000). Tecniche di rappresentazione plastica della realtà visiva. In A. Bellini (a cura di), *Toccare l'arte. L'educazione estetica di ipovedenti e non vedenti*, pp. 49-98. Roma: Armando.
- Secchi, R., Valeri, V. (2012). *Disegno architettura e arte*. Milano: La Nuova Italia.
- Seražin, H. (2007). Le botteghe edili ed i cantieri degli architetti lombardi nei paesi sloveni (Austria interna) dal XVI al XVIII secolo. In *Mélanges de l'École française de Rome. Italie et Méditerranée*, 119(2), pp. 399-412.
- Šerbelj, F. (2002). *La pittura barocca nel Goriziano*. Ljubljana: Narodna Galerija.
- Serfözö, S. (2012). Zur Geschichte des „Pozzismus“ in Ungarn. In H. Kerner (a cura

- di), *Andrea Pozzo (1642–1709). Der Maler-Architekt und die Räume der Jesuiten*, pp. 111-121. Wien: Österreichische Akademie der Wissenschaften.
- Sgrosso, A. (1979). *Note di Fotogrammetria applicate all'architettura*. Napoli: Lithorapid.
- Sgrosso, A. (2000). *La rappresentazione geometrica dell'architettura. Applicazioni di geometria descrittiva*. Torino: UTET.
- Spadafora, G., Camassa, A. (2017). La finta cupola di Sant'Ignazio da Loyola. Una ricerca in corso. In *Ricerche di Storia dell'arte* (122 - Sicurezza e identità. Architetti del patrimonio), pp. 93-103.
- Spallone, R. (2005). Preserving the architectural heritage by increasing the Knowledge of the Community: the case of the ancient church of San Pietro di Consavia in Asti. In *Proceedings of CIPA 2005, XX International Symposium. International cooperation to save the world's cultural heritage*. Torino, 26 September – 01 October 2005, pp. 958-692. Torino.
- Spallone, R., Vitali, M. (2017b). Baroque Turin, Between Geometry and Architecture. *Math Intell*, 39 (2), pp. 76-84.
- Taboada, J. A. (2018). A Methodological Approach to Architectural Model as an Integral Part of the Design Process. In V. Cardone (a cura di), *Disegno*, 2, pp. 119-134.
- Tacchi Venturi, P. (1951). *Storia della compagnia di Gesù in Italia. Dalla Nascita del Fondatore Alla Solenne Approvazione dell'Ordine, (1491-1540)*. Vol. II. Roma.
- Tassin, F. (1988). Cultura Friulana nel Goriziano. In *La cultura Friulana nel Goriziano*. Gorizia novembre-dicembre 1987. Gorizia: Istituto di Storia Sociale e Religiosa.
- Tavano, S., Bergamini, G., Cavazza, S. (a cura di). (2000). Aquileia e il suo patriarcato. *Aquileia e il suo patriarcato: atti del Convegno Internazionale di Studio*. Udine, 21-22-23 ottobre 1999. Udine: Regione autonoma Friuli-Venezia Giulia; Deputazione di storia patria per il Friuli.
- Troili, G. (1683). *Paradossi per praticare la prospettiva senza saperla, fiori per facilitare l'intelligenza, frutti per non operare alla cieca*.
- Tschischka, F. (1836). *Kunst und Altertum in dem österreichischen Kaiserstaate*. Wien: Geografisch dargestellt.
- Ugo, V. (1994). *Fondamenti della rappresentazione architettonica*. Bologna: Esculapio.
- Vadalà, V. (2009). *La tutela delle disabilità*. Messina: Giuffrè.
- Valdemarin, I. (1958). La chiesa e la parrocchia dei Santi Ilario e Taziano di Gorizia. In *Studi Goriziani*, pp. 124-216.
- Valenti, G. M. (a cura di). (2014). *Prospettive architettoniche. Conservazione digitale, divulgazione e studio*, Vol. I. Roma: Sapienza Università Editrice.
- Valenti, G. M., Romor, J. (2014). Modelli interattivi per lo studio di prospettive architettoniche. In G. M. Valenti (a cura di), *Prospettive architettoniche. Conservazione digitale, divulgazione e studio*, pp. 849-860. Roma: Sapienza Università Editrice.
- Valeri, V. (2012). *Corso di Disegno*. Milano: La Nuova Italia.
- Vallery-Radot, J. (1960). *Le recueil de plans d'édifices de la Compagnie de Jesus conservé a la Bibliothèque Nationale de Paris, Roma 1960*. Roma: Institutum Historicum S. I.
- Verdú, J. L. (2013). Lavorare con le mani: il modello plastico e l'architettura digitale. In *Disegnare Idee Immagini*, 47, pp. 72-81.
- Vidler, A. (2000). *Warped Space: Art, Architecture, and Anxiety in Modern Culture*. Cambridge: MIT Press Ltd.
- Villa, D. (2018). Haptic Drawing Renaissance: digital behaviors impact on cognitive active actions. Immersive sketching, haptic drawing, virtual reality, augmented reality. In R. Salerno (a cura di), *Rappresentazione materiale/immateriale - Drawing as (in) tangible representation. XV Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno, 40° Convegno internazionale dei Docenti delle discipline della Rappresentazione*. Milano 13-14-15 settembre 2018, pp. 1445-1450. Roma: Gangemi.
- Visentini, P., Marconato, A., Angeli, M., Collinassi, G., Conti, C., Petriccione, L., Poesini, S., Sarti, L., Casagrande, M., Nardini, A., Roma, S. (2017). *L'applicazione delle "Linee guida" del progetto europeo COME-IN! Cooperazione per una piena accessibilità ai musei - verso una maggiore inclusione. L'esempio del Museo Archeologico di Udine*. Museologia

Scientifica.

- Visintini, D., Fico, B., Crosilla, F., Guerra, F. (2005). A 3D virtual model of the Gorizia downtown (Italy) by matching aerial and terrestrial surveying techniques. *CIPA 2005 XX International Symposium*. Torino 26 September – 01 October 2005, Torino.
- Visintini, D., Spangher, A., Fico, B. (2007). The VRML model of Victoria Square in Gorizia (Italy) from laser scanning and photogrammetric 3D surveys. *Proceeding of the Twelfth International Conference on 3D Web Technology, Web3D 2007*. Perugia, April 15-16-17-18 april 2007.
- Vitali, M. (2018). Astrazione geometrica e modellazione tridimensionale per la definizione di una grammatica spaziale delle volte ‘a fascioni’. In R. Salerno (a cura di), *Rappresentazione materiale/immateriale - Drawing as (in) tangible representation. XV Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno, 40° Convegno internazionale dei Docenti delle discipline della Rappresentazione*. Milano 13-14-15 settembre 2018, pp. 861-870). Roma: Gangemi.
- Walcher Casotti, M. (1990, gennaio - giugno). Il collegio e la chiesa dei Gesuiti a Gorizia. In *Studi Goriziani*, LXXI (71), pp. 113-160.
- Wölfflin, H. (1888, 1908). *Rinascimento e barocco: ricerche intorno all'essenza e all'origine dello stile barocco in Italia*. Firenze: Vallecchi.
- Zanandrea, C. (2015-2016). *L'arte astratta in chiave inclusiva. Percorsi tattili alla collezione Peggy Guggenheim*. Tesi di Laurea magistrale in Strategie della Comunicazione dell'Università degli Studi di Padova, Anno Accademico 2015-2016. Relatore: Prof.ssa Maria Carla Bertolo.

SITOGRAFIA

Access to museums for blind and visually impaired people through 3D technology. (2019). <https://www.ambavis.eu/>

ADLAB PRO. <https://www.adlabpro.eu/>

Baldino, M., Visalli, V., Mirabile, G., De Bianchi, C. *Disabilità cognitiva/fisica e il mondo del lavoro.* <http://astratto.info/disabilita-cognitivafisica-e-il-mondo-del-lavoro-marialaura-ba.html>

Carbonara, G. (2002). *Progettare per tutti senza barriere architettoniche.* <http://www.progettarepertutti.org/>

Centro Braille San Giacomo. *Tecniche di disegno.* <https://www.centrobraillesangiaco.com/disegni>

Doppio senso: percorsi tattili al museo. <http://www.guggenheim-venice.it/doppio-senso/percorsi-tattili.html>

Hoy toca el Prado. <https://www.museodelprado.es/recurso/hoy-toca-el-prado/136d1156-7fe8-152e-6352-a1daadfa9af2>

Interreg Central Europe. (2016-2019). *COME-IN!* www.interreg-central.eu/Content.Node/COME-IN.html

Istituto dei Ciechi Francesco Cavazza Onlus. <https://www.cavazza.it/>

Istituto dei Ciechi Francesco Cavazza Onlus. Museo Anteros. <https://www.cavazza.it/drupal/it/museoanteros>

Italia Nostra Gorizia. (2016 - in corso). *Progetto Gorizia ConTatto.* http://www.italianostrago.it/?page_id=1426

La Convenzione O.N.U. sul diritto alle Persone con disabilità. (2007). (M. R. Saulle, Trad.) <https://www.unric.org/html/italian/pdf/Convenzione-disabili-ONU.pdf>

Lettura Agevolata. *Le chiese di Milano in tutti i sensi.* <http://www.letturagevolata.it/letturagevolata/progetti/chiesemilano>

Lettura Agevolata. *Le chiese di Venezia in tutti i sensi.* <http://www.letturagevolata.it/letturagevolata/progetti/chieseveneziana>

Lettura Agevolata. *Testo tutto in maiuscolo.* <http://www.letturagevolata.it/letturagevolata/leggibilita-testo/fattori-che-condizionano-la-leggibilita/testo-tutto-maiuscolo>

Lonati, F. (2015, Febbraio 2). *Il Prado da toccare. Anzi da “vedere”, anche per chi è cieco: a Madrid capolavori senza barriere grazie alla stampa 3D.* <https://www.artribune.com/tribnews/2015/02/il-prado-da-toccare-anzi-da-vedere-anche-per-chi-e-cieco-a-madrid-capolavori-senza-barriere-grazie-alla-stampa-3d/>

Matheson, R. (2019, May 29). *Sensor-packed glove learns signatures of the human grasp.* MIT - Massachusetts Institute of Technology: <http://news.mit.edu/2019/sensor-glove-human-grasp-robotics-0529>

Mattioli, G. (2014, 12 2). *Il museo tattile di Varese.* <https://www.turismo.it/cultura/articolo/art-il-museo-tattile-di-varese-id-7377/>

Morante, F. *Arte Barocca.* www.francescomorante.it

Museo tattile Statale Omero. <http://www.museoomero.it>

Museo Tattile Varese. <http://www.museotattilevarese.it/>

Museo Tiflogico ONCE Madrid. <http://museo.once.es/home.cfm?id=103&CFID=6366610&CFTOKEN=93337983&jsessionid=2a30d8862d1b4b4d2197>

Progetto Lettura Agevolata. (2005). *Questione di leggibilità. Se non riesco a leggere non è solo colpa dei miei occhi.* <http://www.letturagevolata.it/uploads/files/questionedileggibilita.pdf>

Progetto Lettura Agevolata. *Carta a microcapsule e fornetto*. <http://www.letturagevolata.it/letturagevolata/rappresentazioni-tattili/tecniche-disegno-a-rilievo/carta-a-microcapsule-e-fornetto>

Progetto Lettura Agevolata. *Collage*. <http://www.letturagevolata.it/letturagevolata/rappresentazioni-tattili/tecniche-disegno-a-rilievo/collage>

Progetto Lettura Agevolata. *Gaufrage*. <http://www.letturagevolata.it/letturagevolata/rappresentazioni-tattili/tecniche-disegno-a-rilievo/Termoform>

Progetto lettura Agevolata. *Modalità di Rappresentazione*. <http://www.letturagevolata.it/letturagevolata/rappresentazioni-tattili/modalita-rappresentazione>

Progetto Lettura Agevolata. *Piano di gomma*. <http://www.letturagevolata.it/letturagevolata/rappresentazioni-tattili/tecniche-disegno-a-rilievo/tecniche-per-uso-didattico/piano-di-gomma>

Progetto Lettura Agevolata. *Serigrafia*. <http://www.letturagevolata.it/letturagevolata/rappresentazioni-tattili/tecniche-disegno-a-rilievo/serigrafia>

Progetto Lettura Agevolata. *Tecniche di disegno a rilievo*. <http://www.letturagevolata.it/letturagevolata/rappresentazioni-tattili/modalita-rappresentazione>

Progetto Lettura Agevolata. *Tecniche su supporto rigido*. <http://www.letturagevolata.it/letturagevolata/rappresentazioni-tattili/tecniche-disegno-a-rilievo/altre-tecniche-su-supporto-rigido>

Progetto Lettura Agevolata. *Termoform*. <http://www.letturagevolata.it/letturagevolata/rappresentazioni-tattili/tecniche-disegno-a-rilievo/Termoform>

Riegl, A. (1927). *Spätrömische Kunstindustrie*. Wien: Wien Druck und Verlag der Österreichischen Staatsdruckere. <https://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/riegl1901>

Tactile Studio. <http://www.tactilestudio.co/>

TC Servizi Informatici S.r.l. *Elementi ausiliari e complementari al sistema tattile (mappe e targhe)*. http://inmaci.logesvetevolution.it/linee_guida_03c.htm

Tooteko. <http://www.tooteko.com/>

Touching Masterpieces. <https://touchingmasterpieces.com/>

Trasatti, A. (2019, Aprile 21). *Didattica museale. Parola a Valeria Bottalico della Collezione Peggy Guggenheim di Venezia*. <https://www.artribune.com/professioni-e-professionisti/didattica/2019/04/intervista-valeria-bottalico-collezione-peggy-guggenheim-veneziah/>

Udine Musei. <http://www.civicimuseiudine.it/>

Vescovo, F. (2006). Barriere architettoniche. In *Enciclopedia Italiana G. Treccani, XXI secolo*. Roma. http://www.treccani.it/enciclopedia/barriere-architettoniche_%28Enciclopedia-Italiana%29/

Ringraziamenti

La stesura di questa Tesi di Dottorato di Ricerca, finanziata dalla Fondazione Cassa di Risparmio di Gorizia, è stata possibile grazie al contributo e al supporto costante di professori, architetti qualificati ed esperti nel settore della rappresentazione e dell'accessibilità museale.

Vorrei innanzitutto ringraziare i miei supervisori, i professori Alberto Sdegno e Fabio Crosilla per avermi seguita pazientemente in questo percorso di ricerca fornendomi preziosi insegnamenti.

Desidero esprimere la mia gratitudine all'Archivio della Curia Arcivescovile di Gorizia per avermi concesso di consultare i documenti storici relativi alla chiesa e alla Segreteria parrocchiale di Sant'Ignazio, in particolare a Monsignor Adelchi Cabass, Don Sinuhe Marotta, don Nicola Ban, Giorgio e Valentina per la loro disponibilità.

Un sentito ringraziamento a Pierpaolo Lenaz, dell'Istituto Regionale "Rittmeyer" per i Ciechi di Trieste, a Loretta Secchi, curatrice del Museo Tattile "Anteros" dell'Istituto dei Ciechi "Francesco Cavazza" di Bologna, e Aldo Grassini, direttore del Museo Tattile Statale "Omero" di Ancona per la verifica dei progetti e degli elaborati sviluppati in questo progetto di ricerca.

Sono grata inoltre alla professoressa Maddalena Malni Pascoletti, ideatrice e responsabile del Progetto di Italia Nostra Onlus "Gorizia ConTatto", per avermi dato l'opportunità di avvicinarmi a questo diverso modo di rappresentare l'architettura e di fornire concretamente un contributo al turismo accessibile.

Grazie anche a Paola Cochelli, la mia collega di Dottorato e amica, con la quale ho condiviso tre anni ricchi di esperienze.

Con il cuore ringrazio i miei genitori, due persone straordinarie a cui voglio un bene infinito.

Grazie, infine, a chi in questi tre anni mi è stato accanto, facendosi coinvolgere dal mio progetto, e ha creduto in me e nella mia forza d'animo.

