



TRANSIZIONI TRANSITIONS

Attraversare Modulare Procedere
Cross Modulate Develop

44° CONVEGNO INTERNAZIONALE
DEI DOCENTI DELLE DISCIPLINE DELLA RAPPRESENTAZIONE
CONGRESSO DELLA UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO
ATTI 2023
44th INTERNATIONAL CONFERENCE
OF REPRESENTATION DISCIPLINES TEACHERS
CONGRESS OF UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO
PROCEEDINGS 2023

a cura di/edited by

Mirco Cannella
Alessia Garozzo
Sara Morena

FrancoAngeli OPEN ACCESS

diségno

direttore Francesca Fatta
director Francesca Fatta

La Collana accoglie i volumi degli atti dei convegni annuali della Società Scientifica UID - Unione Italiana per il Disegno e gli esiti di incontri, ricerche e simposi di carattere internazionale organizzati nell'ambito delle attività promosse o patrocinate dalla UID. I temi riguardano il Settore Scientifico Disciplinare ICAR/17 Disegno con ambiti di ricerca anche interdisciplinari. I volumi degli atti sono redatti a valle di una call aperta a tutti e con un forte taglio internazionale. I testi sono in italiano o nella lingua madre dell'autore (francese, inglese, portoghese, spagnolo, tedesco) con traduzione integrale in lingua inglese. Il Comitato Scientifico internazionale comprende i membri del Comitato Tecnico Scientifico della UID e numerosi altri docenti stranieri esperti nel campo della Rappresentazione.

I volumi della collana possono essere pubblicati sia a stampa che in open access e tutti i contributi degli autori sono sottoposti a double blind peer review secondo i criteri di valutazione scientifica attualmente normati.

The Series contains the proceedings volumes of the annual conferences of the UID Scientific Society - Unione Italiana per il Disegno and the results of international meetings, researches and symposia organized as part of the activities promoted or sponsored by the UID. The themes concern the Scientific Disciplinary Sector ICAR / 17 Disegno including also interdisciplinary research fields. The volumes of the proceedings are drawn up following an open call and with a strong international focus. The texts are in Italian or in the author's mother tongue (English, French, German, Portuguese, Spanish,) with full translation into English. The International Scientific Committee includes the members of the Scientific Technical Committee of the UID and numerous other foreign teachers who are experts in the field of graphic representation.

The volumes of the series can be published both in print and in open access and all the contributions of the authors are evaluated by a double blind peer review according to the current scientific evaluation criteria.

Comitato Scientifico / Scientific Committee

Marcello Balzani *Università degli Studi di Ferrara*
Paolo Belardi *Università degli Studi di Perugia*
Stefano Bertocci *Università degli Studi di Firenze*
Carlo Bianchini *Sapienza Università di Roma*
Massimiliano Ciammaichella *Università IUAV di Venezia*
Enrico Cicalò *Università degli Studi di Sassari*
Mario Docci *Sapienza Università di Roma*
Edoardo Dotto *Università degli Studi di Catania*
Maria Linda Falcidieno *Università degli Studi di Genova*
Francesca Fatta *Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria*
Andrea Giordano *Università degli Studi di Padova*
Elena Ippoliti *Sapienza Università di Roma*
Alessandro Luigini *Libera Università di Bolzano*
Francesco Maggio *Università degli Studi di Palermo*
Caterina Palestini *Università degli Studi "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara*
Rossella Salerno *Politecnico di Milano*
Alberto Sdegno *Università degli Studi di Udine*
Roberta Spallone *Politecnico di Torino*
Graziano Mario Valenti *Sapienza Università di Roma*
Chiara Vernizzi *Università degli Studi di Parma*
Ornella Zerlenga *Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"*

Componenti di strutture straniere / Foreign institution components

Marta Alonso *Universidad de Valladolid - Spagna*
Atxu Amann y Alcocer *ETSAM Universidad de Madrid (UPM) - Spagna*
Matthew Butcher *UCL Bartlett School of Architecture - Inghilterra*
Eduardo Carazo *Universidad de Valladolid - Spagna*
João Cabeleira *Universidade do Minho Escola de Arquitectura - Portogallo*
Alexandra Castro *Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto - Portogallo*
Angela Garcia Codoner *Universidad Politécnica de Valencia - Spagna*
Pilar Chías *Universidad de Alcalá - Spagna*
Noelia Galván Desvaux *Universidad de Valladolid - Spagna*
Pedro Antonio Janeiro *Universidade de Lisboa - Portogallo*
Gabriele Pierluisi *Ecole nationale supérieure d'architecture de Versailles - Francia*
Jörg Schröder *Leibniz Universität Hannover - Germania*
Carlos Montes Serrano *Universidad de Valladolid - Spagna*
José Antonio Franco Taboada *Universidade da Coruña - Spagna*
Annalisa Viati Navone *Ecole nationale supérieure d'architecture de Versailles - Francia*

TRANSIZIONI TRANSITIONS

Attraversare Modulare Procedere Cross Modulate Develop

44° CONVEGNO INTERNAZIONALE
DEI DOCENTI DELLE DISCIPLINE DELLA RAPPRESENTAZIONE
CONGRESSO DELLA UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO
ATTI 2023
44th INTERNATIONAL CONFERENCE
OF REPRESENTATION DISCIPLINES TEACHERS
CONGRESS OF UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO
PROCEEDINGS 2023

Palermo | 14-15-16 settembre 2023
Palermo | September 14th-15th-16th 2023

a cura di / edited by
Mirco Cannella, Alessia Garozzo, Sara Morena

ORGANIZZAZIONE E GESTIONE ATTI CONVEGNO ORGANIZATION AND MANAGEMENT OF CONFERENCE PROCEEDINGS

Programmazione, coordinamento delle attività e
della redazione conclusiva
Planning, Coordination of Activities and
Final Editing
Vincenza Garofalo

Gestione e controllo dei dati
Data Management and Control
Vincenza Garofalo, Francesco Maggio

Istruzione e gestione della piattaforma
Platform Preparation and Management
Mirco Cannella

Revisione contenuti / Content Review
Alessia Garozzo, Sara Morena

Revisione e redazione impaginati
Layouts Review and Editing
Vincenza Garofalo

Verifica norme redazionali
Editorial Rules Review
Vincenza Garofalo
(coordinatore/coordinator)
Fabrizio Agnello
Fabrizio Avella
Mirco Cannella
Francesco Di Paola
Alessia Garozzo
Gianmarco Girgenti
Francesco Maggio
Sara Morena

Impaginazione / Lay Out
Laura Barrale
Mirco Cannella
Salvatore Damiano
Eleonora Di Mauro



**Università
degli Studi
di Palermo**



**DIPARTIMENTO
DI ARCHITETTURA
UNIPA**

44° Convegno Internazionale
dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione
Congresso della Unione Italiana per il Disegno

44th International Conference
of Representation Disciplines Teachers
Congress of Unione Italiana per il Disegno

Comitato Scientifico / Scientific Committee

Marcello Balzani *Università di Ferrara*
Paolo Belardi *Università di Perugia*
Stefano Bertocci *Università di Firenze*
Carlo Bianchini *Sapienza Università di Roma*
Massimiliano Ciammaichella *Università IUAV di Venezia*
Enrico Cicalò *Università di Sassari*
Mario Docci *Sapienza Università di Roma*
Edoardo Dotto *Università di Catania*
Maria Linda Falcidieno *Università di Genova*
Francesca Fatta *Università di Reggio Calabria*
Andrea Giordano *Università di Padova*
Elena Ippoliti *Sapienza Università di Roma*
Alessandro Luigini *Libera Università di Bolzano*
Francesco Maggio *Università di Palermo*
Caterina Palestini *Università di Chieti-Pescara*
Rossella Salerno *Politecnico di Milano*
Alberto Sdegno *Università di Udine*
Roberta Spallone *Politecnico di Torino*
Graziano Mario Valenti *Sapienza Università di Roma*
Chiara Vernizzi *Università di Parma*
Ornella Zerlenga *Università della Campania "Luigi Vanvitelli"*

Comitato strutture straniere / Foreign institutions components

Marta Alonso *Universidad de Valladolid*
Atxu Amann y Alcocer *Universidad de Madrid*
Matthew Butcher *UCL Bartlett School of Architecture*
Eduardo Carazo *Universidad de Valladolid*
João Cabeleira *Universidade do Minho*
Alexandra Castro *Universidade do Porto*
Angela Garcia Codoner *Universidad Politécnica de Valencia*
Pilar Chías *Universidad de Alcalá*
Noelia Galván Desvaux *Universidad de Valladolid*
Pedro Antonio Janeiro *Universidade de Lisboa*
Juan Francisco Garcia Nofuentes *Universidad de Granada*
Gabriele Pierluisi *Ecole d'architecture de Versailles*
Roser Martinez-Ramos e Iruela *Universidad de Granada*
Jörg Schröder *Leibniz Universität Hannover*
Carlos Montes Serrano *Universidad de Valladolid*
José Antonio Franco Taboada *Universidade da Coruña*
Annalisa Viati Navone *Ecole d'architecture de Versailles*
Kim Williams *Emeritus Founding Editor Nexus Network Journal*

I testi e le relative traduzioni oltre che tutte le immagini pubblicate sono stati forniti dai singoli autori per la pubblicazione con copyright e responsabilità scientifica e verso terzi. La revisione e redazione è dei curatori del volume.

The texts as well as all published images have been provided by the authors for publication with copyright and scientific responsibility towards third parties. The revision and editing is by the editors of the book.

Coordinamento Scientifico / Scientific Coordination

Francesco Maggio *Università di Palermo*
Vincenza Garofalo *Università di Palermo*

Comitato Promotore / Promoting Committee

Fabrizio Agnello *Università di Palermo*
Fabrizio Avella *Università di Palermo*
Mirco Cannella *Università di Palermo*
Francesco Di Paola *Università di Palermo*
Vincenza Garofalo *Università di Palermo*
Alessia Garozzo *Università di Palermo*
Gianmarco Girgenti *Università di Palermo*
Laura Inzerillo *Università di Palermo*
Francesco Maggio *Università di Palermo*
Manuela Milone *Università di Palermo*
Sara Morena *Università di Palermo*

Organizzazione e gestione eventi/Events organization and management

Fabrizio Agnello *Università di Palermo*
Francesco Di Paola *Università di Palermo*
Vincenza Garofalo *Università di Palermo*
Francesco Maggio *Università di Palermo*
Manuela Milone *Università di Palermo*

Organizzazione mostra / Exhibition organisation

Fabrizio Avella *Università di Palermo*
Manuela Milone *Università di Palermo*
con Costanza Giambruno

Identità visiva convegno e sito web / Visual identity conference and website

Mirco Cannella *Università di Palermo*
Vincenza Garofalo *Università di Palermo*

Coordinamento Segreteria Convegno / Conference secretariat coordination

Vincenza Garofalo *Università di Palermo*

Revisori / Peer Reviewers

Tomas Abad	Daniele Colistra	Daniela Palomba
Giuseppe Amoruso	Antonio Conte	Sandro Parrinello
Fabrizio Agnello	Luigi Corniello	Maria Ines Pascariello
Marinella Arena	Pierpaolo D'Agostino	Giulia Pellegri
Adriana Arena	Massimo De Paoli	Francesca Picchio
Alessandra Avella	Antonella di Luggo	Manuela Piscitelli
Fabrizio Avella	Edoardo Dotto	Ramona Quattrini
Leonardo Baglioni	Tommaso Emler	Fabio Quici
Marcello Balzani	Maria Linda Falcidieno	Paola Venera Raffa
Laura Baratin	Laura Farroni	Veronica Riavis
Salvatore Barba	Marco Fasolo	Andrea Rolando
Cristiana Bartolomei	Francesca Fatta	Jessica Romor
Alessandro Basso	Marco Filippucci	Luca Rossato
Carlo Battini	Fausta Fiorillo	Daniele Rossi
Paolo Belardi	Vincenza Garofalo	Adriana Rossi
Stefano Bertocci	Fabrizio Gay	Michela Rossi
Marco Giorgio Bevilacqua	Andrea Giordano	Rossella Salerno
Carlo Bianchini	Gianmarco Girgenti	Marta Salvatore
Fabio Bianconi	Maria Pompeiana Iarossi	Cettina Santagati
Matteo Bigongiari	Manuela Incerti	Salvatore Santuccio
Maurizio Bocconcinio	Sereno Marco Innocenti	Marcello Scalzo
Alessio Bortot	Laura Inzerillo	Giovanna Spadafora
Stefano Brusaporci	Alfonso Ippolito	Roberta Spallone
Giovanni Caffio	Elena Ippoliti	Ilaria Trizio
Massimiliano Campi	Pedro Antonio Janeiro	Maurizio Unali
Cristina Candito	Mariangela Liuzzo	Graziano Mario Valenti
Mara Capone	Massimiliano Lo Turco	Michele Valentino
Alessio Cardaci	Alessandro Luigini	Starlight Vattano
Anna Laura Carlevaris	Francesco Maggio	Chiara Vernizzi
Valentina Castagnolo	Pamela Maiezza	Daniele Villa
Santi Centineo	Matteo Flavio Mancini	Marco Vitali
Stefano Chiarenza	Domenico Mediatì	Andrea Zerbi
Pilar Chías	Valeria Menchetelli	Ornella Zerlenga
Emanuela Chivoni	Alessandra Meschini	Ursula Zich
Massimiliano Ciammaichella	Barbara Messina	
Maria Grazia Cianci	Cosimo Monteleone	
Enrico Cicalò	Anna Osello	
Alessandra Cirafici	Alessandra Pagliano	
Vincenzo Cirillo	Caterina Palestini	

Si ringraziano il Magnifico Rettore dell'Università di Palermo, prof. Massimo Midiri, e il Direttore del Dipartimento di Architettura, prof. Francesco Lo Piccolo, per il fattivo contributo alla realizzazione del convegno / We thank the Magnifico Rettore of the University of Palermo, prof. Massimo Midiri, and the Head of Department of Architecture, prof. Francesco Lo Piccolo, for their active contribution to the realization of the congress.

ISBN digital version 9788835155119

Copyright © 2023 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.

Publicato con licenza Creative Commons Attribuzione-Non Commerciale-Non opere derivate
4.0 Internazionale (CC-BY-NC-ND 4.0)

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore. L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

12

Francesca Fatta

Prefazione | Preface

18

Francesco Maggio

Note sulla transizione | Notes on Transition

34

Riccardo Migliari Keynote Speaker

La prospettiva solida come strumento di analisi delle transizioni tra lo spazio euclideo e lo spazio della rappresentazione | Solid Perspective as a Tool for Analysing Transitions between Euclidean Space and Representation Space

ATTRAVERSARE CROSS

60

Mirco Cannella, Vincenza Garofalo, Alessia Garozzo

Attraversare

Cross

70

Adriana Arena

**I disegni di Francesco Paolo Labisi per il convento dei padri Crociferi a Noto
Francesco Paolo Labisi's drawings for the convent of the Crociferi Fathers in Noto**

90

Cristiana Bartolomei, Caterina Morganti

The Historical Transition of Human Body in Architecture

97

Francesco Bergamo

Drawing beyond Language and Images: Steps to Olfactory Representations

106

Alessio Bortot

**La carpenteria del legno. Alcune riflessioni sul rapporto tra modello e disegno
Wood Carpentry. Some Considerations on the Relationship between Model and Drawing**

122

Giorgio Buratti

**Disegno in transizione e transizione nel disegno. Passato e futuro degli esercizi di
Parquet Deformations
The Drawing Transition and Transition in the Drawing. Past and Future of Parquet Deformations Exercises**

139

Eduardo Carazo, Álvaro Moral, Javier Bravo

**Las ciudades y el tiempo: Transiciones en torno a la Catedral de Burgos
Cities and Time: Transitions around the Burgos Cathedral**

157

Laura Carlevaris

**Transitabile/in-transitabile. Il Canale della Manica tra storia e rappresentazione
Transitable/Intransitable. The English Channel between History and Representation**

177

Camilla Casonato

Archaeology and Natural Sciences. Giovanni Antonio Antolini's Unpublished Texts and Drawings

186

Camilla Casonato

Art du Trait. Considerations on Double Orthogonal Projection in Medieval Stereotomy

193

Santi Centineo

**"Mi parve pinta de la nostra effige". Alcune note critiche sulla creatività artificiale
"Mi parve pinta de la nostra effige". Some Critical Notes on Artificial Creativity**

209

Stefano Chiarenza

**Spazio a due dimensioni. Grafica assonometrica e ambiguità visiva nell'opera di
El Lissitzky
Two-Dimensional Space. Axonometric Graphics and Visual Ambiguity in the Work of El Lissitzky**

227

Pilar Chías, Tomás Abad, Lucas Fernández-Trapa

**Origen de la cartografía científica de los puertos de la Sierra de Guadarrama entre los Sitios Reales
The Origin of the Scientific Cartography of the Guadarrama Mountain Passes between the Royal Sites**

247

Emanuela Chiavoni, Gaia Lisa Tacchi

**Transizioni espressive nell'archivio dei disegni di architettura della scuola romana
Expressive Transitions in the Archive of Architectural Drawings by the Roman School**

269

Francesco Cotana

**Il disegno della transizione. Proposta di una tassonomia della rappresentazione del movimento dell'architettura
Drawing of the Transition. Proposal for a Taxonomy of Representation of Architecture in Motion**

283

Salvatore Damiano

**Transizioni virtuali: studio su un edificio non realizzato di Alberto Legnani a Castelfranco Emilia
Virtual Transitions: a Study on an Unbuilt Architecture by Alberto Legnani in Castelfranco Emilia**

309

Raffaella De Marco

**La rappresentazione info-grafica a supporto dei 'programmi di sviluppo' sul territorio per le agenzie umanitarie
Info-graphic Representation to Support 'Development Programmes' on the Territory for Humanitarian Agencies**

329

Jordi de Gispert Hernández, Isabel Crespo Cabillo, Sandra Moliner Nuño

**La finca Sansalvador de Jujol, un proyecto en continua transformación
Jujol's Sansalvador Villa, a Project in Continuous Transformation**

349

Massimo De Paoli, Luca Ercolin

**La Libreria Nuova del complesso conventuale di San Giuseppe in Brescia
The New Library of Conventual Complex of San Giuseppe in Brescia**

375

Edoardo Dotto

**Euristica dell'errore. La 'Stonehenge ricostruita' di Inigo Jones
Error Heuristics. Inigo Jones' 'Rebuilt Stonehenge'**

395

Josep Eixerés Ros, Hugo A. Barros Da Rocha E. Costa

**Del óleo al Gouache. Los dibujos de Sorolla en Nueva York
From Oil Painting through Gouache. The Drawings of Sorolla in New York**

413

Erika Elefante

**I sistemi impiantistici nel progetto. Un excursus storico dal disegno concettuale al modello digitale
Plant Systems in Design. A Historical Excursus from Conceptual Drawing to Digital Model**

427

Laura Farroni, Sara Berni

Itinerari della rappresentazione. Transizioni tra spazio scenico e pubblico nel teatro partecipativo
Itineraries of Representation. Transitions between Scenic Space and Public Space in Participative Theatre

447

Giuseppe Felici, Antonio Schiavo

Disegno come transizione tra storia e progetto: note su una continuità romana
Drawing as Transition between History and Design: Notes about a Roman Continuity

467

Emanuele Garbin

Grandezza: alcune considerazioni sul concetto di 'Bigness' in Rem Koolhaas
'Bigness': Notes on the Urban Theory of Rem Koolhaas

485

Fabrizio Gay

Transizioni al disegno artificiale
Transitions to Artificial Drawing

505

Alfonso Ippolito, Cristiana Bartolomei, Davide Mezzino, Vittoria Castiglione
Beyond Letarouilly

516

Pedro Antonio Janeiro, Fabiana Guerriero

Desenho como Transição: Realidade e A Outra-Realidade
Drawing as Transition: Reality and the Other-Reality

532

Pamela Maiezza, Alessandra Tata

Modeling Historic Architecture: a Reflection on Representation in the BIM Environment

538

Sofia Menconero, Matteo Flavio Mancini

Tabulae scalatae: ritratti anamorfici in transizione
Tabulae scalatae: Anamorphic Portraits in Transition

558

Alessandra Pagliano

Tra metamorfosi e anamorfofi: gli spazi surreali nei dipinti di Rob Gonsalves
Between Metamorphosis and Anamorphosis: Surreal Spaces in the Paintings of Rob Gonsalves

576

Martino Pavignano

Fortificazioni alla moderna e rappresentazione: esempi dalla trattatistica del XVI secolo
Fortificazioni alla Moderna and Representation: Examples from some 16th Century Treatises

598

Federico Rebecchini

Shin Takamatsu e l'origine di un disegno
Shin Takamatsu and the Origin of a Drawing

614

Salvatore Santuccio

Lo spazio dell'Annuncio. Portici, abitazioni, palcoscenici nella pittura italiana tra Trecento e Cinquecento
The Space of the Annunciation. Porticoes, Rooms, Stages in Italian Painting between the 1300s and 1500s

630

Marcello Scalzo

Giovanni Antonio Zamarin: la 'normalità' di un artista
Giovanni Antonio Zamarin: the 'Normality' of an Artist

646

Pasquale Tunzi

La metamorfosi comunicativa con Il Mondo Illustrato Giornale Universale (1847-1861)
The Metamorphosis of Communication Introduced by *Il Mondo Illustrato Giornale Universale* (1847-1861)

662

Michele Valentino, Simone Sanna

Verso un disegno post-digitale? Culture figurative nel disegno di architettura contemporaneo
Towards a Post-Digital Drawing? Figurative Cultures in Contemporary Architectural Drawing

678

Pedro Gabriel Vindrola

Discusión taxonómica del campo de las Extended Realities
Taxonomic Discussion of the Field of Extended Realities

MODULARE MODULATE

695

Fabrizio Agnello, Fabrizio Avella, Gian Marco Girgenti, Manuela Milone

Modulare
Modulate

707

Luis Agustín Hernández, Carla Ferreyra, Barbara Messina

Processo di digitalizzazione in HBIM per la gestione ampliata del patrimonio culturale. La Lonja de Zaragoza
Digitization Process in HBIM for Extended Cultural Heritage Management. The Lonja de Zaragoza

727

Giuseppe Amoroso, Andrea Manti

La grotta degli asceti. Rilievo e analisi della copia tra rappresentazione e immaginazione tattile
Digital Canova: the Power of Copying between Representation and Tactile Imagination

745

Fabrizio Ivan Apollonio, Federico Fallavollita, Riccardo Foschi

Systematizing Virtual Reconstruction of Lost or Never Built Architectures

753

Marinella Arena, Daniele Colistra, Domenico Mediatì

La grotta degli asceti. Rilievo e analisi dell'eremo di Santa Maria della Stella
The Cave of the Ascetics. Survey and Analysis of the Hermitage of Santa Maria della Stella

777

Grete Attademo

Lo spazio narrativo nel romanzo: dalla descrizione testuale all'illustrazione grafica
The Narrative Space in the Novel: from Textual Description to Graphic Illustration

793

Leonardo Baglioni, Lucrezia Di Marzio

Il controllo della forma nelle superfici libere dell'architettura contemporanea
Formal Control for Freeform Surfaces of Contemporary Architecture

810

Fabio Bianconi, Marco Filippucci, Filippo Carnacchini, Simona Ceccaroni, Michela Meschini, Chiara Mommi, Giulia Pelliccia, Marco Seccaroni

Hortus Lizori. Percorsi didattici sulla rappresentazione del paesaggio
Hortus Lizori. Educational Paths on the Representation of the Landscape

836

Antonio Bixio, Antonello Pagliuca, Giuseppe D'Angiulli

Il disegno del 'limite'. La chiesa della Madonna delle Vergini a Matera tra architettura e paesaggio
The Drawing of the 'Limit'. The Church of Madonna delle Vergini in Matera between Architecture and Landscape

854

Antonio Calandriello, Giuseppe D'Acunto

Architettura e Musica: le melodie 'mistiche' del chiostro benedettino dell'Abbazia di San Zeno a Verona
Architecture and Music: the 'Mystical' Melodies of the Benedictine Cloister of San Zeno Abbey in Verona

876

Massimiliano Campi, Valeria Cera, Marika Falcone

Il fenomeno delle ferrovie dismesse. Il disegno per descrivere, ricostruire e comunicare
The Phenomenon of Disused Railways. Drawing for Describe, Reconstruct and Communicate

894

Alessio Cardaci, Pietro Azzola, Jorge Felix Sinani Arcienega, Antonella Versaci

La digitalizzazione del patrimonio culturale: la collezione dei 'lapidei' del Museo delle Storie di Bergamo
Digitization of Cultural Heritage: the Collection of 'lapidei' of the Museum of the Histories of Bergamo

913

Marco Carpiceci, Antonio Schiavo, Tiziana Iazeolla

Il ponte dell'Isca. La ri-scoperta di un ponte romano nella media valle del Tammaro
The Isca Bridge. The Re-Discovery of a Roman Bridge in the Middle Tammaro Valley

937

Valentina Castagnolo, Luisa Eramo, Massimo Leserri, Anna Christiana Maiorano, Martina Minenna, Pasquale Potenza, Gabriele Rossi

Dinamiche di rappresentazione di un'architettura alla ricerca della sua identità
Dynamics of Representation of an Architecture in Search of its Identity

965

Martina Castaldi

Influenza della percezione visiva di Pompei nell'Europa del '700
Influence of the Visual Perception of Pompeii in the Europe of the 1700s

979

Vittoria Castiglione, Maria Belén Trivi

Conoscenza e trasmissione del patrimonio urbano romano: Piazza Montanara
Knowledge and Transmission of the Roman Urban Heritage: Piazza Montanara

997

Irene Cazzaro

Uncertainty in Hypothetical 3D Reconstructions: Technical, Visual and Cultural 'Transitions'

1008

Margherita Cicala

Le fortificazioni bastionate capuane. Ricostruzione e rappresentazione degli assetti difensivi
Capuan Bastioned Fortifications. Reconstruction and Representation of Defensive Arrangements

1030

Enrico Cicabò

Il disegno delle transizioni e la rappresentazione della cosmografia dello scudo di Achille
The Drawing of Transitions and the Representation of the Cosmography of the Shield of Achilles

1050

Federico Cioli, Serena Liviani

La ricostruzione virtuale del progetto ottocentesco di Giuseppe Martelli per Ponte Vecchio a Firenze
Virtual Reconstruction of the 19th Century Project by Giuseppe Martelli for Ponte Vecchio in Florence

1067

Vincenzo Cirillo

L'Éléphant triomphal a Parigi: dal disegno di progetto al simbolismo iconico alla ricostruzione virtuale
The Éléphant triomphal in Paris: from Design to Iconic Symbolism and Virtual Reconstruction

1089

Fabio Colonnese, Luca Guerini

Modellando Piero. Indagini ricostruttive sulla Madonna del Parto
Modelling Piero. Reconstructive Enquires on the Madonna del Parto

1111

Thomas Guido Comunian, Veronica Fazzina, Alessandro Martinelli, Simone Porro, Antonio Schiavo

Il motel Agip di Mario Ridolfi: dall'analisi grafica alla rappresentazione parametrica e immersiva
The Agip Motel by Mario Ridolfi: from Graphical Analysis to Parametric and Immersive Representation

1129

Graziana D'Agostino, Mariateresa Galizia, Raissa Garozzo, Federico Mario La Russa, Gloria Russo, Cettina Santagati

Le transizioni del disegno: fondi di archivio e rappresentazione digitale del Teatro Bellini (CT)
The Transitions of Design: Archival Funds and Digital Representation of Teatro Bellini (CT)

1153

Saverio D'Auria, Maria Ines Pascariello, Tomás Enrique Martínez Chao

Il digital twin dei siti culturali per l'inclusività e la valorizzazione. Il Castello Aragonese di Ischia
Digital Twin of Cultural Sites for Inclusiveness and Promotion. The Aragonese Castle of Ischia

1175

Angelo De Cicco, Luigi Corniello

Silenzi e riflessioni nel villaggio di Shurdhah in Albania
Silences and Reflections in the Village of Shurdhah in Albania

1197

Matteo Del Giudice, Nicola Rimella, Francesca Maria Ugliotti, Guillaume Tarantola, Anna Osello

Matrice delle transizioni nell'ambito disciplinare del Disegno
Matrix of Transitions in the Discipline of Drawing

1211

Giuseppe Di Gregorio

La chiesa di Santa Maria la Vetere a Militello, nella tradizione tra reale e virtuale
The Church of Santa Maria la Vetere in Militello, in the Tradition between Real and Virtual

1231

Tommaso Empler, Adriana Caldarone, Alexandra Fusinetti

L'interazione visibile: transizioni tra modelli analogici e digitali per le ricostruzioni storiche
Visible Interaction: Transitions between Analogical and Digital Models for Historical Reconstructions

1249

Maria Linda Falcidieno, Maria Elisabetta Ruggiero, Ruggero Torti

Il segno visivo del ponte Morandi a Genova: transizione di forme e significati
The Visual Sign of the Morandi Bridge in Genoa: Transition of Forms and Meanings

1267

Laura Farroni, Marta Faienza

I disegni del progetto di architettura del Novecento: dall'analogico storico alla transizione digitale
Architectural Design Drawings of the 20th Century: from Traditional Analogue to Digital Transition

1281

Marco Fasolo, Fabio Lanfranchi, Flavia Camagni

Skiagraphia, manifestazione proiettiva della transizione temporale del sole sull'architettura
Skiagraphia, Projective Manifestation of the Sun's Temporal Transition on Architecture

1301

Fausta Fiorillo, Corinna Rossi

Pitched-Brick Barrel Vaults and Biaxial Cross-Vaults in Egypt's Western Desert

1310

Hangjun Fu

Reverse modeling per la stampa 3D di complessi monumentali
Reverse Modeling for 3D Printing of Monumental Complexes

1330

Mara Gallo, Simona Scandurra

Transizioni artistiche da preservare: street art tra realtà fisica e conservazione digitale
Artistic Transitions to be Preserved: Street Art between Physical Reality and Digital Preservation

1352

Martina Gargiulo, Davide Carleo, Giovanni Ciampi, Michelangelo Scorpio, Pilar Chias Navarro

Modelli digitali per la conoscenza dei complessi monumentali spagnoli
Digital Models for the Knowledge of Spanish Historical Complex

1370

Giorgio Garzino, Maurizio Marco Bocconcino, Mariapaola Vozzola

Didattica per il disegno degli elementi costruttivi di opere civili ed edili
Didactics for the Drawing of Constructive Elements of Civil and Building Works

1388

Fernanda Gerbis Felli Lacerda

Considerazioni sulla produzione teatrale di Gabriele D'Annunzio illustrata da caricature
Considerations on the Theatrical Production of Gabriele D'Annunzio Illustrated by Caricatures

1400

Fabiana Guerriero, Pedro Antonio Janeiro

Disegnare, modulare, sentire: mappe psicogeografiche per indagare l'identità della città di Lisbona
Drawing, Modulating, Feeling: Psychogeographical Maps to Investigate the Identity of the City of Lisbon

1420

Caterina Gabriella Guida, Lorena Centarti, Angelo Lorusso

Edu-verse: Designing 3D Learning Environments
Edu-verse: Designing 3D Learning Environments

1438

Maria Pompeiana Iarossi, Daniela Oreni, Fabrizio Banfi

Dalle case di carta alle case di pietra. Modulazioni di Pietro Lingeri sul tema della casa per l'artista
From Paper Houses to Stone Houses. Modulational by Pietro Lingeri on the Theme of the House for the Artist

1457

Manuela Incerti, Emanuele Borasio, Stefano Costantini, Gianmarco Mei, Andrea Sardo

Casa Romei, museo dei 5 sensi. Un focus sulla vista
Casa Romei, Museum of the 5 Senses. A Focus on Sight

1479

Sereno Marco Innocenti

Manet o Pistoletto? Riflettersi nella sala delle Prospettive di Palazzo Calini a Brescia
Manet or Pistoletto? Reflecting in the sala delle Prospettive at Palazzo Calini in Brescia

1497

Federica Itri

Documentazione del patrimonio architettonico: il rilievo della chiesa di San Menna a Sant'Agata de' Goti (BN)
Documentation of the Architectural Heritage: the Survey of the Church of San Menna in Sant'Agata de' Goti (BN)

1517

Ali Yaser Jafari, Marianna Calla

Shapes and way of inhabiting the excavated architecture: knowledge and comparison of the cave dwellings in Banyan and Matera

1528

Rossella Laera, Marilena Renne, Paola Parisi

Disegno di nuovi spazi urbani e percorrenze culturali nel patrimonio storico di Stigliano (MT)
Design of New Urban Spaces and Cultural Itineraries in the Historical Heritage of Stigliano (MT)

1546

Silvia La Placa, Francesca Galasso

Dall'archivio al modello: processi metodologici per valorizzare il patrimonio invisibile
From Archive to Model: Methodological Processes to Enhance Invisible Heritage

1572

Silvia La Placa, Marco Ricciarini

Documentare e rappresentare bassorilievi e decorazioni per conoscere e valorizzare il patrimonio
Documenting and Representing Bas-Reliefs and Decorations to Know and Value Heritage

1590

Gennaro Pio Lento

Processi di transizione architettonica e culturale dell'isola di Hydra in Grecia
Architectural and Cultural Transition Processes on the Island of Hydra in Greece

1612

Gabriella Liva

Transitus Signa. Il complesso monastico medioevale di San Giorgio Maggiore a Venezia
Transitus Signa. The Medieval Monastic Complex of San Giorgio Maggiore in Venice

1634

Daniel López, Víctor Lafuente, Antonio Álvaro, David Marcos, Marta Martínez, Carlos Hernández

Análisis gráfico del antiguo Cuartel de Caballería de Zamora
Graphic Analysis of the Old Zamora Cavalry Barracks

1650

Arianna Lo Pilato

Le Fontane del Re: conoscenza e valorizzazione dei monumenti lungo la Strada Regia delle Puglie
The Fountains of the King: Knowledge and Enhancement of Monuments along the Strada Regia delle Puglie

1664

Adriana Marra

From Survey to Digital Reconstruction. Study of a Roman Fragment of an Ionic Volute

1673

Maria Clara Amado Martins

Lygia Pape. A obra *Tteia I* na Bienal de Veneza e a transição sensível entre linhas e teias
Lygia Pape. The Work *Tteia I* at the Venice Biennale and the Sensitive Transition between Lines and Webs

1687

Silvia Masserano

Dai disegni analogici all'esplorazione in ambiente immersivo: la Stazione Auto-corriere di U. Nordio
From Analogue Drawings to Exploration in Immersive Environment: the Bus Station of U. Nordio

1709

Valeria Menchetelli, Cosimo Monteleone

Archetipi della transizione: il *Viaggio al centro della Terra* di Jules Verne
Archetypes of Transition: Jules Verne's *Journey to the Centre of the Earth*

1729

Riccardo Miele

Approcci multi-scalari per descrivere e comunicare il patrimonio campanario di Napoli
Multi-scalar Approaches to Describe and Communicate the Belfry Heritage of Naples

1745

Carlos Montes Serrano, Sara Peña Fernández

Architecture Analysis by the Comparative Method

1752

Fabrizio Natta

Modellazione, analisi e interpretazione di una volta a padiglione adattiva in *Visual Programming Language*
Modelling, Analysis and Interpretation of an Adaptive Cloister Vault in Visual Programming Language

1766

Claudia Naz-Gómez, Manuel de-Miguel-Sánchez, Alberto Lastra-Sedano

Transición desde el cuadrado a la elipse. La cripta barroca del Convento de San Francisco de Guadalupe
Transition from the Square to the Ellipse. The Baroque Crypt of the Convent of San Francisco in Guadalupe

1784

Caterina Palestini, Lorenzo Pellegrini

Le transizioni del progetto nei disegni degli archivi di architettura
The Transitions of the Project in the Drawings of the Archives of Architecture

1806

Sandro Parrinello

Documentare una rotta culturale tra procedure di rappresentazione e di materializzazione del paesaggio
Documenting a Cultural Route through Landscape Representation and Materialisation Procedures

1824

Assunta Pelliccio, Marco Saccucci, Virginia Miele

AI Text-To-Image for the Representation of Treaties Texts. The Case Study of *Le Vite* by Vasari

1832

Francesca Picchio, Luis Cortés Meseguer, Giulia Porcheddu

Disegnare un sistema informativo 3D per la promozione della rotta culturale di Jaime I a Valencia
Designing a 3D Information System for the Promotion of the Cultural Route of Jaime I in Valencia

1858

Marta Pileri

Dall'illustrazione alla realtà immersiva: l'evoluzione del *visual journalism*
From Illustration to Immersive Reality: the Evolution of Visual Journalism

1874

Nicola Pisacane, Pasquale Argenziano, Alessandra Avella

Modellazione parametrica delle gemme dall'*Encyclopedie*. Analisi geometrica e criticità morfologiche
Parametric Modeling of Gemstone from the *Encyclopedie*. Geometric Analysis and Morphological Problems

1896

Manuela Piscitelli

La dimensione visuale dei nativi digitali
The Visual Dimension of Digital Natives

1918

Lorella Pizzonia

La Chiesa di Piedigrotta a Pizzo. Due modalità di rappresentazione per guardare attraverso
The Church of Piedigrotta in Pizzo. Two Modes of Representation to Look through

1938

Marta Quintilla-Castán, Luis Agustín-Hernández

Un sistema de gestión de código abierto para el inventario del patrimonio de estilo Gótico Mediterráneo
An Open Source Heritage Management System for the Inventory of the Mediterranean Gothic Style

1954

Giovanni Rasetti

Disegnare l'invisibile, il paesaggio. Esperimenti con intelligenza artificiale *text to image*
Drawing the Invisible, the Landscape. Experiments with Artificial Intelligence Text to Image

1970

Veronica Riavis

Geometrie e transizioni dal paesaggio all'architettura: l'abitare a Lignano per Marcello D'Olivo
Geometries and Transitions from Landscape to Architecture: Living in Lignano by Marcello D'Olivo

1986

Francesca Ronca, Enrico Pupi

Dalla pianta al volume: transizioni e trasformazioni geometriche del cerchio nell'architettura di Mario Botta
From Plan to Volume: Transitions and Geometric Transformations of the Circle in Mario Botta's Architecture

2002

Luca Rossato

Do Students Dream of Electronic Worksheets? The 'Grade Runner' Dilemma

2009

Marta Salvatore

Geometrie in movimento nelle architetture cinetiche
Geometries in Motion in Kinetic Architecture

2025

Alberto Sdegno, Silvia Masserano, Veronica Riavis

Tra tradizione e innovazione: geometrie e sviluppo del campanile a maggiore elevazione
Between Tradition and Innovation: Geometry and Development of the Bell Tower with higher Elevation

2045

Nicoletta Sorrentino

Dai transatlantici alle navi da crociera: comunicazione visiva e corporate image tra analogico e digitale
From Ocean Liners to Cruise Ships: Visual Communication and Corporate Image between Analogue and Digital Modes

2063

Roberta Spallone, Marco Vitali, Valerio Palma, Laura Ribotta

Fra spazio fisico e digitale: ricostruzione e comunicazione del complesso del Castello di Mirafiori
Between Physical and Digital Space: Reconstruction and Communication of the Castello di Mirafiori Complex

2085

Francesco Stilo

Digital Humanities for Underground Worship Heritage (UWH). Casi studio in Calabria
Digital Humanities for Underground Worship Heritage (UWH). Case Studies in Calabria

2107

Ilaria Trizio, Francesca Savini

L'ultima dimora di Pino Zac: documentazione e valorizzazione digitale di uno studio d'artista
The Last Home of Pino Zac: Documentation and Digital Enhancement of an Artist's Studio

2129

Starlight Vattano

Ca' Venier e ponte dell'Accademia nel 1985. Tre immagini transitorie
Ca' Venier and Ponte dell'Accademia in 1985. Three Transitional Images

2151

Marco Vedò

Imaging the Cultural Landscapes of Remote Areas. Storytelling, Fragilities and Future Scenarios

2162

Andrea Zerbi, Sandra Mikolajewska

Un'installazione di video mapping per la valorizzazione del Teatro Farnese di Parma
Video Mapping Installation for the Valorization of the Farnese Theatre in Parma

2180

Ursula Zich

Transizioni comunicative nella narrazione dell'Italia oltre ai suoi confini (1924-1929)
Communicative Transitions on Italy's Telling beyond its Borders (1924-1929)

PROCEDERE DEVELOP

2198

Francesco Di Paola, Laura Inzerillo, Sara Morena

Procedere
Develop

2208

Luis Agustín Hernández, Javier Domingo Ballestín, Aurelio Vallespín Muniesa

Arte fluido come proceso creativo para los murales de una residencia en Teruel
Fluid Art as a Community Creative Process for Teruel Nursing Home Murals

2223

Alessio Altadonna

Messina ricostruita in pietra artificiale: la grafica di palazzo Mariani per il progetto di restauro
Messina Rebuilt in Artificial Stone: the Graphics of Palazzo Mariani for the Restoration Project

2244

Sara Antinozzi, Marco Limongiello, Laura A. Lopresti, Salvatore Barba

Progetto e ottimizzazione di processi image-based per acquisizioni a scala di dettaglio
Design and Optimisation of Image-Based Processes for Detail-Scale Acquisitions

2260

Giuseppe Antuono, Pierpaolo D'Agostino

Verso la modellazione informativa per il progetto di restauro. Il Teatrino di Corte della Reggia di Portici
Toward Information Modeling in Restoration Projects. The Court Theater of the Royal Palace of Portici

2280

Martina Attenni, Maria Laura Rossi

Riflessioni sulla rappresentazione della tipologia architettonica. Transizioni tra epoche e arti
Reflections on the Representation of Architectural Typology. Transitions between Eras and Arts

2304

Marcello Balzani, Federica Maietti, Fabiana Raco, Francesco Viroli, Gabriele Giau

Il transitare della memoria. Quando il tempo trasforma gli oggetti per un nuovo spazio
Memory Transitions. As Time Turns Objects into New Space

2320

Laura Baratin, Francesca Gasparetto, Veronica Tronconi

L'opera Elba di Pietro Consagra: nuovi paradigmi analitico-documentali per l'intervento di restauro
Pietro Consagra's Artwork *Elba*: New Analytical-Documentary Paradigms for Restoration Intervention

2342

Roberto Barni, Carlo Bianchini, Marika Griffò, Carlo Inglese

Lo spazio rivelato: la Sagrestia Nuova tra rilievo e rappresentazione
The Unveiled Space: the Sagrestia Nuova between Survey and Representation

2358

Cesare Battelli, Alessandra Grafici, Ornella Zerlenga

Transizioni digitali: artefatti dalle macchine intelligenti. Riflettendo con Cesare Battelli
Digital Transitions: Artefacts from Intelligent Machines. Considerations with Cesare Battelli

2380

Carlo Battini

Intelligenza artificiale tra scienza e creatività. Casi studio nelle arti visive
Artificial Intelligence between Science and Creativity. Case Studies in the Visual Arts

2394

Paolo Belardi

L'invenzione dei percorsi pedonali meccanizzati. Dalla città delle automobili alla città dei pedoni
The Invention of Mechanized Pedestrian Paths. From the City of Cars to the City of Pedestrians

2414

Stefano Bertocci, Matteo Bigongiari

Remote sensing e rilievo architettonico per il restauro della moschea Al Raabiya a Mosul (Iraq)
Remote Sensing and Architectural Survey for the Restoration of the Al Raabiya Mosque in Mosul (Iraq)

2431

Noemi Bitterman, Giovanna Ramaccini, Angelica Ravanelli

HeterOffice. Concept progettuale per una postazione di lavoro flessibile nello spazio domestico
HeterOffice. Design Concept for a Flexible Workstation in the Domestic Space

2445

Cecilia Bolognesi, Domenico D'Uva

Multiscalar Digital Twin. Step Representation towards Urban Multiverse

2454

Emanuela Borsci, Angela Guida

Ri-abitare patrimoni fragili: il caso studio di Pomarico
Re-inhabiting Fragile Heritages: Pomarico Case Study

2472

Rosario Giovanni Brandolino, Paola Raffa

L'incanto nella cultura di un intreccio femminile. Tra ornamento e rappresentazione
The Enchantment in the Culture of a Feminine Interweaving. Between Ornament and Representation

2490

Stefano Brusaporci, Pamela Maiezza

The Church of St. Giusta in Bazzano (L'Aquila). Documentation and Survey

2499

Marianna Calia, Alessandra Matera, Mariapia Pace

Ri-disegno di percorsi e micro-architetture nel parco museale di Craco Vecchia
Re-design of Routes and Micro-Architectures in the Museum Park of Old Craco

2521

Michele Calvano, Luciano Cessari, Elena Gligliarelli

Tradition in Innovation. Some Considerations on SLAM Technique Integration for Historic Buildings

2531

Cristina Cándito, Ilenia Celoria, Alessandro Meloni

Verso un'architettura... accessibile. Un'esperienza didattica: dai principi alle applicazioni
Towards an... Accessible Architecture. An Educational Experience: from Principles to Applications

2555

Mara Capone, Angela Cicala, Lorenzo Esposito, Giovanni Nocerino

Geometrie programmate: AAD sperimentazioni di graphic design
Programmed Geometries: AAD Graphic Design Experimentation

2577

Massimiliano Ciammaichella

Idoli virtuali. Rappresentazioni di corpi in transito e modelli estetici da incarnare
Virtual Idols. Representations of Bodies in Transit and Aesthetic Models to be Embodied

2595

Maria Grazia Ciani, Daniele Calisi, Stefano Botta, Sara Colaceci, Matteo Molinari, Michela Schiaroli

Digital twin ed esperienza immersiva in VR: il caso studio dell'ex mattatoio di Testaccio, Roma
Digital Twin and Immersive Experience in VR: the Case Study of the ex Mattatoio of Testaccio, Rome

2613

Paolo Cini, Jesús Muñoz Cádiz, Umberto Ferretti, José Luis Domínguez Jiménez, Miriam González Nieto

Digital Transition for Heritage Management and Dissemination: via Flaminia and Corduba-Emerita

2623

Francesca Condorelli, Alessandro Luigini, Giuseppe Nicastro, Barbara Tramelli

Disegno e intelligenza artificiale. Enunciati teorici e prassi sperimentale per una poiesi condivisa
Drawing and Artificial Intelligence. Theoretical Statements and Experimental Practice for a Shared Poiesis

2641

Antonio Conte, Rossella Laera, Carmela D'Andrea

Ricomposizione di parti urbane di antico impianto tra Palazzo Spagna e il Piantello di Accettura
Reconstruction of Ancient Urban Parts between Palazzo Spagna and the Piantello di Accettura

2659

Virginia De Jorge Huertas

Construyendo transiciones pedagógicas híbridas
Building Hybrid Pedagogical Transitions

2673

Irene De Natale

Comunicazione della città contemporanea: la grafica generativa per le identità visive dinamiche
The Communication of the Contemporary City: Generative Graphics for Dynamic Visual Identities

2685

Andrea di Filippo

Transition to Parametric Modelling in Heritage Documentation

2692

Francesca Fatta, Sonia Mollica

Spazi virtuali in luogo reale. Narrazioni tra storia e paesaggio del Faro di Capo Colonna
Virtual Spaces in Real Place. Narratives between History and Landscape of the Capo Colonna Lighthouse

2710

Marco Filippucci, Fabio Bianconi

Disegnare per rigenerare i nostri luoghi. Nuove relazioni fra comunità e spazi pubblici
Drawing to Regenerate our Places. New Relationships between Communities and Public Spaces

2728

Wilson Florio, Ana Tagliari

Geometric and Parametric Modeling to Identify the Characteristics of Niemeyer's V Columns

2737

Noelia Galván Desvaux, Marta Alonso Rodríguez, Raquel Álvarez Arce, Daniel Galván Desvaux

Archivos digitales de arquitectura: la transformación de la difusión del dibujo
Digital Archives of Architecture: the Transformation of Drawing Dissemination

2755

Elisabetta Caterina Giovannini

Digital Transitions for the Use and Reuse of Digital Assets for Museum Collections

2767

Sara Gonizzi Barsanti, Umberto Palmieri, Adriana Rossi

Fotogrammetria a distanza ravvicinata: un campione di muro composto di anfore
Close Range Photogrammetry: a Wall Sample Composed of Jugs

2789

Beatriz S. González-Jiménez, Marco Enia

Digital Unrealities. Photo(Un)Realism and Alienation in Contemporary Postdigital Architecture

2797

Alberto Grijalba Bengoetxea, Julio Grijalba Bengoetxea, M. Lucía Balboa Domínguez

El encanto de lo nuevo
The Charm of the New

2817

Manuela Incerti, Cristian Boscaro, Stefano Costantini

Laser scanner a confronto: problematiche e potenzialità nella restituzione grafica 2D di un bene storico
Comparison between Laser Scanners: Problems and Potential in the 2D Drawings of a Historical Building

2835

Elena Ippoliti, Vincenzo Maselli, Chiara Fiaschi

Dal testo verbale al testo estetico del fumetto. Un esercizio di stile
From Verbal Text to Aesthetic Text in Comics. An Exercise in Style

2853

Elena Ippoliti, Noemi Tomasella

Misurare e disegnare: tra modelli di dati e modelli grafico-geometrico-analitici
Measurement and/or Drawing: Between Models of Data and Graphical/Geometric/Analytical Models

2873

Emanuela Lanzara

Oltre il visibile: dispositivi lenticolari per i beni culturali tra fotografia e diagnostica
Beyond the Visible: Lenticular Tools for Cultural Heritage between Photography and Diagnostics

2894

Mariangela Liuzzo, Dario Caraccio, Laura Floriano

Transizioni digitali e fisiche per i beni museali
Digital and Physical Transitions for Museum Assets

2914

Massimiliano Lo Turco, Andrea Tomalini, Jacopo Bono

Un approccio euristico alla progettazione. Transizioni da algoritmi generativi a modelli parametrici
A Heuristic Approach to Design. Transitions from Generative Algorithms to Parametric Models

2931

Carlos L. Marcos

Colour as a Sensible Property of Matter and as an Expressive Tool. Copying vs. Emulating

2939

Marco Medici, Federica Maietti

Digital Transitions for a Comprehensive 3D Documentation: European Trends for Heritage Preservation

2947

Pablo Navarro Camallonga, Pablo Navarro Esteve, Hugo Barros Costa

Dos bóvedas en la Lonja de Valencia. Experimentación y seriación en la arquitectura del Siglo XV
Two Vaults in the Lonja of Valencia. Experimentation and Serialization in the Architecture of the XV Century

2969

Alice Palmieri

Rappresentazioni AI nella comunicazione del patrimonio culturale: nuovi scenari del digital storytelling
AI Representations in Cultural Heritage Communication: New Scenarios of Digital Storytelling

2987

Roberto Pedone, Alessandra Dichio, Claudia Cittadini

Progetto di ridisegno urbano di Craco Peschiera: servizi e strategie di valorizzazione
Craco Peschiera Urban Re-Design Project: Services and Enhancement Strategies

3007

Fabio Planu, Dario Rizzi, Gabriele Fredduzzi

Piattaforme digitali integrate per la gestione del patrimonio costruito esistente: il progetto InSPIRE
Integrated Digital Platforms for the Management of the Existing Built Heritage: the InSPIRE Project

3023

Ramona Quattrini, Romina Nespeca, Renato Angeloni, Mirco D'Alessio

Processi di transizione digitale per i musei: il Palazzo Ducale di Urbino nel progetto CIVITAS
Museum Digital Transition Processes: the Ducal Palace of Urbino within the CIVITAS Project

3045

Piergiuseppe Rechichi, Lorenzo Cintali, Valeria Croce, Andrea Piemonte, Massimiliano Martino, Marco Giorgio Bevilacqua, Federico Cantini, Gianluca Martinez

Digitalizzazione del patrimonio archeologico: procedure H-BIM per lo scavo della chiesa di San Sisto (Pisa)
Digitization of Archaeological Heritage: H-BIM Procedures for the San Sisto's Church Excavation (Pisa)

3065

Leopoldo Repola

Architetture del mare. Un metodo per lo studio delle tonnare
Architectures of the Sea. A Method for the Study of Tonnare

3083

Andrea Rolando, Alessandro Scandiffio
Mapping Landscape Qualities in Inner Areas and UNESCO Sites in North Sicily by a GIS Multisource Geodatabase

3091

Jessica Romor, Graziano Mario Valenti
Modelli procedurali per l'ideazione, il controllo e la generazione della forma libera negli apparati decorativi
Procedural Models for the Conception, Control and Generation of Free Form in Decorative Apparatuses

3109

Luca Rossato, Guido Galvani, Greta Montanari, Dario Rizzi
Digital Storytelling about the São Paulo Independence Monument: between Lost Memories and Italian Legacy

3118

Michela Rossi, Sara Conte, Luca Armellino
Punti di vista. Gli spazi virtuali tra analogico e digitale
Points of View. Virtual Spaces between Analogical and Digital

3134

Anna Sanseverino, Anna Dell'Amico
Progettazione di un percorso museale in ambiente BIM attraverso applicazioni di Real-Time Rendering
Museum Itinerary Design within a BIM Environment via Real-Time Rendering Tools

3156

Luca J. Senatore, Michela Moroni
Progettare dall'infanzia: rappresentare e produrre per un apprendimento inclusivo
Design from Childhood: Representing and Producing for Inclusive Learning

3176

Andrea Sias
Transizione dal reale al virtuale in ambito medico-sanitario
Transition from Real to Virtual in Healthcare

3189

Giovanna Spadafora, Michela Ceracchi, Antonio Camassa
I modelli per la Geometria descrittiva: transizioni tra spazio reale e virtuale
Models for Descriptive Geometry: Transitions between Real and Virtual Space

3207

Gabriele Stancato, Barbara Ester Adele Piga
Exploring the Landscape of Virtual and Augmented Reality Laboratories in Top Universities Worldwide

3216

Martina Suppa, Federica Maietti, Fabiana Raco
Documenting Theatres as Spaces for 'Transitions'

3226

Maurizio Unali, Giovanni Caffio, Fabio Zollo
Transizioni d'immagini e architetture al tempo dell'IA. Modelli semantici in cerca di autore
Transitions of Images and Architectures in the Time of AI. Semantic Models in Search of an Author

3244

Graziano Mario Valenti, Francesca Porfiri
Apparati decorativi: l'Arco di Tito fra tracce originali, trasformazioni e interpretazioni temporali
Decorative Apparatus: the Arch of Titus between Original Traces, Transformations, Temporal Interpretations

3260

Cesare Verdoscia, Michele Buldo, Riccardo Tavolare, Elena Cabrera-Revuelta, Antonella Musico
Sensor Data Fusion per i processi Scan to BIM. La Chiesa Ognissanti di Valenzano, Bari
Sensor Data Fusion for Scan to BIM Processes. The All Saints' Church in Valenzano, Bari

3278

Ornella Zerlenga, Rosina Iaderosa
L'Intelligenza Artificiale sarà in grado di sostituirsi alla creatività umana?
Will Artificial Intelligence Be Able to Replace Itself to Human Creativity?



Tabulae scalatae: ritratti anamorfici in transizione

Sofia Menconero
Matteo Flavio Mancini

Abstract

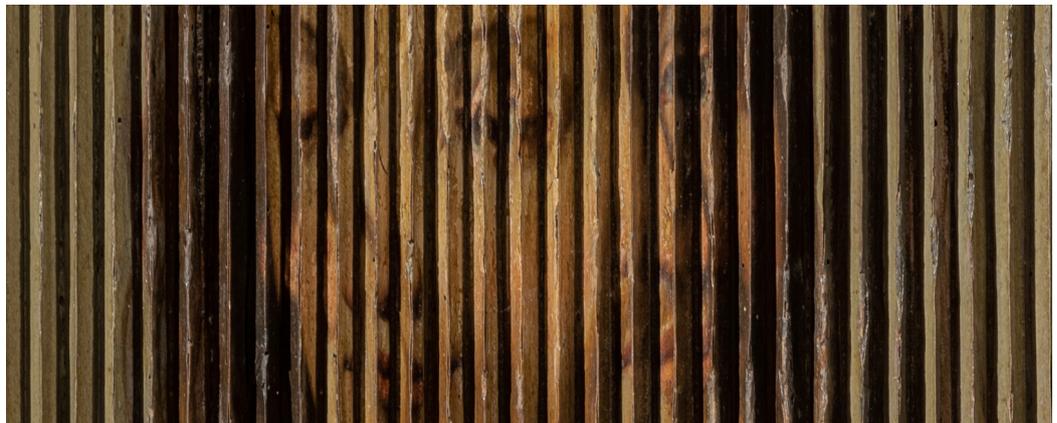
Il contributo è incentrato sulla *tabula scalata*, una tipologia di opera d'arte, diffusa a partire dal XVI secolo, concepita grazie al sapere scientifico nell'ambito delle anamorfose ottiche e catottriche. Si tratta di un dispositivo composto da listelli lignei, orientati verticalmente, sulle cui facce opposte venivano ritratti due soggetti diversi e la cui visione unitaria era garantita solo per due specifici punti di vista, uno per ritratto. Altre varianti presentavano listelli orizzontali integrati da uno specchio, o lamelle verticali, ortogonali al fondo della tavola, che permettevano la visione di tre ritratti.

Si propongono due casi studio, opera di Matteo Rosselli, conservati al Museo d'arte sacra di San Gimignano. Dopo il rilievo fotogrammetrico, unica forma di documentazione completa per manufatti del genere, ne è stato eseguito lo sviluppo piano al fine di rivelare ciò che l'artista ha effettivamente dipinto. Poi, tramite un modello geometrico ideale, è stata rintracciata la morfologia dei listelli prismatici, sono state studiate le direzioni di osservazione privilegiate e l'influenza della distanza dell'osservatore sulla percezione delle opere.

Gli esiti dello studio dimostrano la competenza di Rosselli sia nella parte pittorica per quel che riguarda la scelta della postura dei busti e dei volti dei personaggi, sia nella parte scientifica, nella definizione delle dimensioni e dell'angolo dei listelli in rapporto alla distanza di osservazione.

Parole chiave

Tabula scalata, Matteo Rosselli, anamorfose, fotogrammetria, storia della rappresentazione



Matteo Rosselli, Gesù
Cristo e S. Maria
Maddalena, dettaglio
della vista frontale.

Introduzione

Tra il XVI e XVIII secolo gli artisti sperimentarono la creazione di diversi manufatti che sfruttavano concetti provenienti da discipline scientifiche. Questo contributo presenta i dipinti che vengono variamente chiamati doppio ritratto, *tabula scalata*, *pleated perspective*, *turning picture* o *channel anamorphosis*. Si tratta di opere realizzate su listelli di legno prismatici a sezione triangolare, caratterizzate da un'immagine transitoria ovvero che mostrano ritratti di personaggi diversi a seconda del punto di vista adottato. L'orientamento dei listelli può essere sia orizzontale che verticale e ciò determina il diverso funzionamento delle opere: nel primo caso la ricomposizione dell'immagine avviene per via catottrica, attraverso il posizionamento opportuno di uno specchio, mentre nel secondo caso si verifica per via ottica, grazie a una inconsueta dislocazione dell'osservatore rispetto all'opera. Queste anamorfosi hanno avuto un certo successo in Europa e testimoniano la tendenza a imprimere una fruizione dinamica all'opera d'arte, coinvolgendo l'osservatore nella ricomposizione dell'immagine, nella sua scoperta e comprensione attraverso il proprio movimento, in un processo scandito da più tappe [Wijnands 2019, pp. 80-81].

I due doppi ritratti oggetto di questo studio, conservati presso il Museo d'arte sacra di San Gimignano, furono realizzati da Matteo Rosselli nel quinto decennio del XVII secolo [Mosco 1986, p. 144] e raffigurano rispettivamente Gesù Cristo/S. Maria Maddalena e S. Francesco/S. Chiara.

Tabulae scalatae nella trattatistica, gli esempi europei e i casi studio di San Gimignano

La connotazione di dispositivo scientifico delle *tabulae scalatae* è confermata dalla loro presenza in alcuni trattati che affrontano i temi anamorfici. Il primo a toccare l'argomento sembra essere Egnazio Danti nei suoi commentari a *Le due regole della prospettiva pratica* [Barozzi, Danti 1583, pp. 94-96], dove ne elabora i fondamenti ottici e tecnici menzionando anche alcuni esempi realizzati [1]. La tipologia trattata da Danti è quella a listelli orizzontali, integrata da uno specchio (fig. 1a). Anche Jean François Nicéron ne *La perspective curieuse* [Nicéron 1638, pp. 78-79] descrive dettagliatamente come costruirne una dello stesso tipo (fig. 1b) mentre Mario Bettini nell'*Apiaria* [Bettini 1642, pp. 28-30], oltre a menzionare la tipologia con specchio e listelli orizzontali, è il primo a trattare la variante a listelli verticali (fig. 1c). Quest'ultima viene citata anche da Athanasius Kircher nell'*Ars magna lucis et umbrae* [Kircher 1646, p. 904], il quale descrive un'ulteriore variante che permette di mostrare contemporaneamente tre immagini diverse e attribuisce per primo il termine di *tabula scalaris* al dispositivo. Gaspar Schott [Schott 1677, pp. 150-151] ripropone una descrizione utile ai fini della costruzione e chiama il dispositivo *planum striatum* (fig. 1d).

Gli esemplari di *tabula scalata* datati al XVI-XVII secolo e giunti fino ad oggi sono pochi: ne sono stati rintracciati dieci, oltre ai due casi studio. Il doppio ritratto più antico è un *memento mori* del 1580 dove le figure che si succedono sono un ritratto femminile – in passato si pensava Maria regina di Scozia – e un teschio (fig. 2a). L'unica testimonianza superstite di un dispositivo a lamelle orizzontali con specchio è realizzata da Ludovico Buti nel 1593 e raffigura Carlo III duca di Lorena e sua figlia la granduchessa Cristina (fig. 2c). Tre doppi ritratti sono opera dell'artista Gaspar Antoine de Bois-Clair e riguardano la famiglia reale danese. I soggetti sono il re Cristiano V di Danimarca con la consorte Carlotta Amalia (1692) (fig. 2d); poi due dei loro figli: il principe Federico e la principessa Sofia Edvige (1692) (fig. 2e); infine di nuovo Federico, ma in veste di re di Danimarca, con la consorte Luisa (1699 ca.) (fig. 2f). Una *tabula scalata* di scuola inglese di cui non si conosce né i soggetti ritratti né l'autore è stata venduta recentemente all'asta (fig. 2b). Gli ultimi quattro esemplari sono a tema sacro. Due di questi sono doppi ritratti di scuola italiana che raffigurano Cristo e la Madonna (figg. 3a-3b). Gli ultimi due sono esempi di triplice ritratto: uno ha come soggetto S. Francesco d'Assisi, S. Francesco di Paola e S. Pietro (fig. 3c); l'altro raffigura un santo, una Madonna con bambino e una Madonna (fig. 3d).

Tra le opere a tema religioso vi sono quelle che si possono ammirare nella prima stanza del Museo d'arte sacra di San Gimignano, oggetto del presente studio. Si tratta di due tavole che

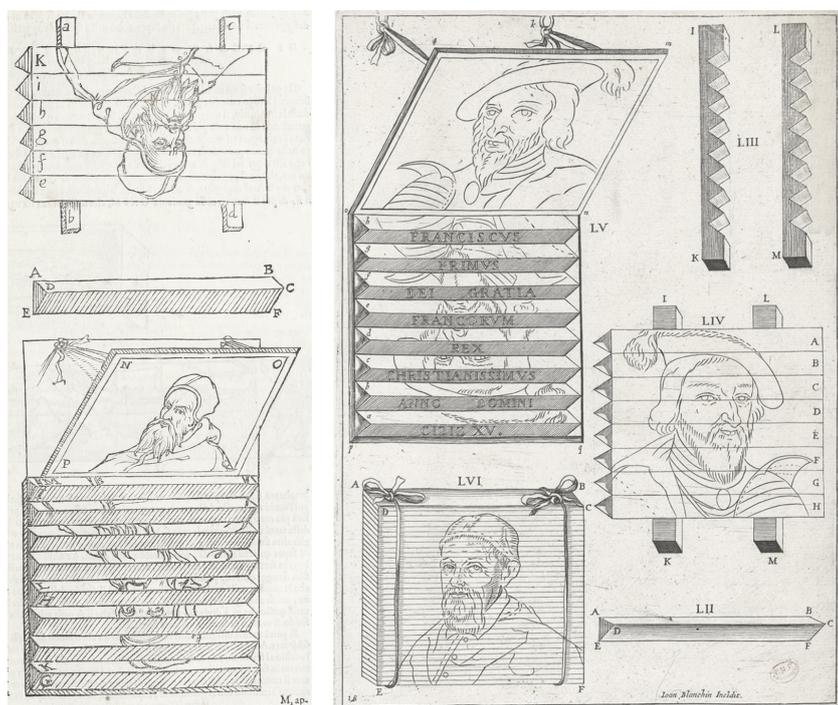


Fig. 1. Pagine dei trattati che raffigurano la *tabula scalata*: (a) E. Danti, *Le due regole della prospettiva pratica*, 1583; (b) J. F. Nicéron, *La perspective curieuse ou magie artificielle des effets merveilleux*, 1638; (c) M. Bettini, *Apiaria univerae philosophiae mathematicae in quibus paradoxaria*, 1642; (d) G. Schott, *Magia universalis naturae et artis*, 1677.

raffigurano le coppie Gesù Cristo/S. Maria Maddalena (fig. 4) e S. Francesco/S. Chiara (fig. 5), provenienti dalla chiesa di S. Lorenzo a Montauto presso San Gimignano. Tutti i soggetti sacri sono ritratti di tre quarti col viso e il busto rivolti nella opposta direzione di osservazione privilegiata, in modo da favorire lo scorcio prospettico, mascherare la deformazione causata dall'osservazione laterale e invitare l'osservatore a compiere la transizione spostandosi da un punto di vista privilegiato all'altro. Gli sguardi di Cristo e S. Francesco sono rivolti in direzione di chi osserva, mentre gli occhi di Maria Maddalena sono abbassati in rassegnazione e quelli di S. Chiara alzati in adorazione [2]. Le opere sono state attribuite a Matteo Rosselli [3], pittore fiorentino attivo nella prima metà del Seicento, e datate al quinto decennio del secolo grazie ad analogie stilistiche e tipologiche con un'altra sua opera del 1642 [Mostra di opere d'arte 1983, p. 215].

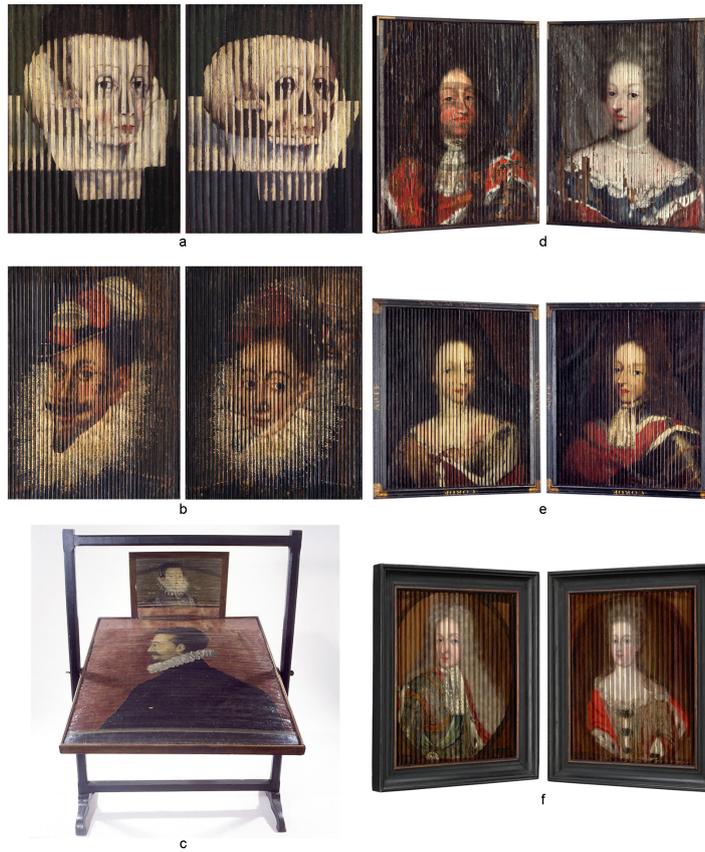


Fig. 2. Esemplari di tabula scalata a tema profano: (a) Anonimo, *Anamorfose chiamata Maria Regina di Scozia*, 1580. A. Reeve, Creative Commons – CC by NC, Scottish National Portrait Gallery, Edinburgh; (b) Anonimo, *Ritratto maschile e femminile*, XVII secolo. © interencheres.com; (c) L. Buti, *Carlo III duca di Lorena e la granduchessa Cristina*, 1593. F. Principe, © Museo Galileo, Firenze; (d) G. A. de Bois-Clair, *Re Cristiano V di Danimarca e Norvegia e regina Carlotta Amalia*, 1692. U. Brunzel, © Museumslandschaft Hessen Kassel, Gemäldegalerie Alte Meister; (e) G. A. de Bois-Clair, *Principe Federico IV e principessa Sofia Edvige*, 1692. © The Royal Danish Collection, Rosenborg, Copenhagen; (f) G. A. de Bois-Clair, *Re Federico IV di Danimarca e regina Luisa*, 1699 ca. © M.S. Rau, New Orleans.

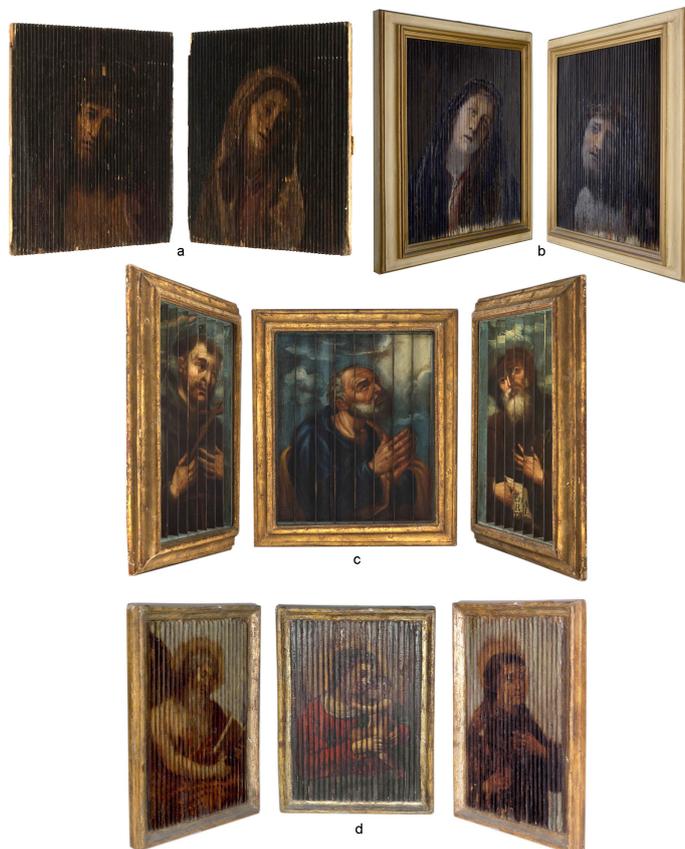


Fig. 3. Esemplari di tabula scalata a tema sacro: (a) Scuola italiana, *Gesù Cristo e Madonna*, XVII secolo. © Christie's Images, 2022; (b) Scuola fiorentina, *Ecce Homo e Vergine Addolorata*, XVII secolo. © Galleria Pananti Casa d'aste, Firenze; (c) Anonimo, *S. Francesco di Assisi, S. Francesco di Paola e S. Pietro*, XVII secolo. Wellcome Collection, London; (d) Anonimo, *Santo, Madonna con bambino e Madonna*, XVII secolo. F. Principe, © Museo Galileo, Firenze.

Fig. 4. Matteo Rosselli, Gesù Cristo e S. Maria Maddalena, 1640 ca., olio su carta applicata su tavola, 48 x 36,5 cm. San Gimignano, Museo d'arte sacra. Vista sinistra, centrale e destra. Fotografia degli autori.



Fig. 5. Matteo Rosselli, S. Francesco e S. Chiara, 1640 ca., olio su carta applicata su tavola, 48 x 37 cm. San Gimignano, Museo d'arte sacra. Vista sinistra, centrale e destra. Fotografia degli autori.



Il rilievo fotogrammetrico e lo sviluppo piano

Nonostante si tratti di opere pittoriche, data la loro peculiare forma l'unico tipo di documentazione completa (morfologica e cromatica) delle *tabulae scalatae* non può prescindere da un modello tridimensionale. Per questo motivo la tecnica fotogrammetrica si è rivelata il metodo di rilevamento migliore. L'acquisizione è avvenuta *in situ*, evitando la movimentazione delle delicate opere e utilizzando l'illuminazione già presente nella sala (una serie di faretti a soffitto). Sono state scattate due serie di fotografie [4]: una a distanza maggiore in modo da inquadrare entrambe le opere contemporaneamente e con lo scopo di dare robustezza al processo di orientamento esterno delle camere; una a distanza ravvicinata al fine di ottenere un dettaglio pittorico maggiore e una migliore risoluzione delle texture nei modelli 3D finali [5] (fig. 6). Lo sviluppo fotografico dei file *raw* è stato condotto con Adobe Lightroom, correggendo l'esposizione e il bilanciamento del bianco [6]. Tutte le 60 foto sono state poi elaborate con il software fotogrammetrico Agisoft Metashape e scalate sulla base di quattro misure (altezza e larghezza di ciascuna cornice). L'errore di riproiezione medio è pari a 3,5 mm ed è considerato accettabile viste le dimensioni delle opere. Al termine delle elaborazioni sono stati ottenuti due modelli 3D con circa 500 mila poligoni ciascuno, ai quali è stata applicata una texture di 8192 x 8192 px (fig. 7).

Il modello fotogrammetrico è stato importato in Rhinoceros per elaborarne lo sviluppo piano. Da una vista superiore è stata tracciata la sezione ideale tramite una linea spezzata che meglio approssimava l'andamento della superficie dei 36 listelli lignei di ciascuna opera. A

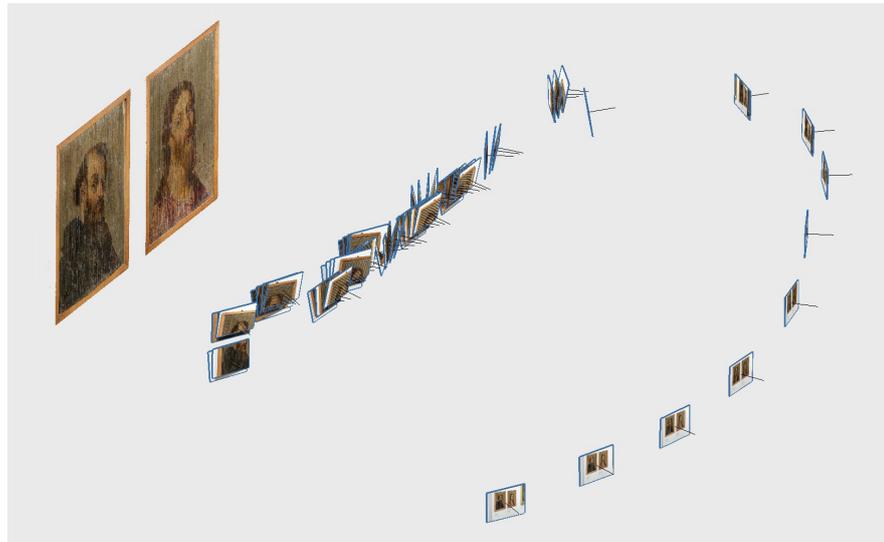


Fig. 6. Posizione degli scatti nei due gruppi di ripresa durante l'acquisizione fotogrammetrica. Elaborazione grafica degli autori.

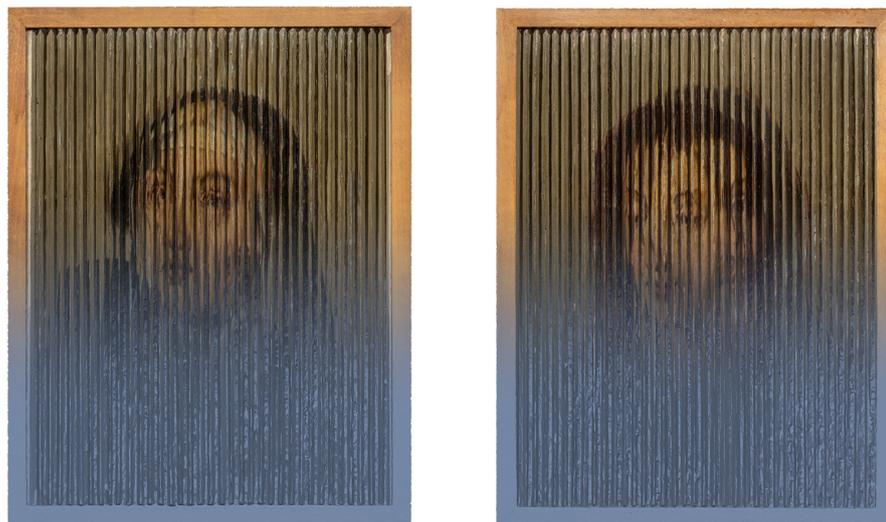


Fig. 7. Vista frontale dei modelli 3D fotogrammetrici: nella metà in alto i modelli sono texturizzati, nella metà in basso è visibile la superficie poligonale. Elaborazione grafica degli autori.

partire dalla polilinea così tracciata si è giunti, per estrusione, alla superficie NURBS più prossima, la quale è stata usata come riferimento per le successive operazioni poiché il software non permette direttamente lo sviluppo piano di superfici mesh. Infine, il modello poligonale è stato adattato, tramite un comando automatico, alla superficie matematica ottenendone lo sviluppo. Gli esiti di questa indagine sono interessanti poiché, andando a ricomporre ogni singolo ritratto delle due opere tramite l'accostamento dei listelli piani (figg. 8, 9) è possibile condurre una serie di osservazioni. Innanzitutto, i ritratti 'rettificati' non presentano deformazioni anamorfiche nonostante la loro osservazione privilegiata avvenga di scorcio. Inoltre, i contorni apparenti dei quattro personaggi sono prevalentemente continui, come lo sono anche altri segni pittorici. Questo suggerisce che i ritratti siano stati dipinti unitariamente. A riprova, i dati del restauro indicano che il pittore abbia dipinto direttamente sulle tavole, dopo che la carta era stata già incollata [Mostra di opere d'arte 1983, p. 219], seguendo di fatto la procedura descritta da Danti [Barozzi, Danti 1583, pp. 94-95].

Lo studio geometrico e lo sguardo ideale

Il rilievo fotogrammetrico è stato inoltre utilizzato come riferimento per la realizzazione di un modello geometrico ideale attraverso cui verificare due aspetti: le direzioni privilegiate di



Fig. 8. In alto, sviluppo piano della *tabula scalata* con Gesù Cristo/S. Maria Maddalena; in basso, ricomposizione dei listelli in vera forma dei due ritratti. Elaborazione grafica degli autori.



Fig. 9. In alto, sviluppo piano della *tabula scalata* con S. Francesco/S. Chiara; in basso, ricomposizione dei listelli in vera forma dei due ritratti. Elaborazione grafica degli autori.

osservazione e l'influenza della distanza dell'osservatore sulla percezione delle opere. Data la natura geometrica dei listelli, riconducibile a quella di un prisma retto a base triangolare, il modello ideale è stato ottenuto dall'estrusione di una sezione orizzontale dell'opera, che questa volta è stata opportunamente normalizzata. La sezione di riferimento 's' è stata estratta a metà di ciascuna opera e ha evidenziato la regolarità dei listelli, pertanto la ricostruzione si è basata sull'ipotesi, suffragata anche dai riscontri nei trattati storici, che tutti i listelli abbiano la stessa forma. La ricostruzione della sezione media ideale dei listelli è stata ottenuta attraverso una serie di operazioni critiche (fig. 10): (a) estrazione dalla sezione orizzontale di nove listelli omogeneamente distribuiti; (b) posizionamento di dieci punti a distanza costante su ogni lato e (c) successiva interpolazione con una linea media retta che definisce la direzione dei lati regolarizzati; (d) misura degli angoli α e individuazione della loro ampiezza media (50° per i ritratti di Cristo/S. Maria Maddalena e 46° per S. Francesco/S. Chiara); (e) ridisegno dei triangoli isosceli definiti da queste misure e dalla profondità dei listelli. L'assenza di correzioni prospettiche della forma dei listelli implica il rimando a un modello proiettivo parallelo in cui le direzioni ideali di osservazione sono ruotate di un angolo pari alla metà di α rispetto alla normale al fondo delle tavole ($\pm 25^\circ$ nel Gesù Cristo/Maria Maddalena e $\pm 23^\circ$ nel S. Francesco/S. Chiara). Queste direzioni assicurano la possibilità di vedere per intero i listelli ma non permettono di vederli in vera forma, introducendo un'inevitabile contrazione orizzontale [7] che si ripercuote sui volti, leggermente più stretti di quanto non siano nel precedente sviluppo piano (fig. 11). Il passaggio dal modello proiettivo ideale a quello prospettico, che meglio rappresenta l'esperienza percettiva, implica invece la parziale occlusione di alcuni listelli e il disvelamento del retro di altri a seconda dell'inclinazione dei raggi visuali rispetto alle facce. Questo effetto è ben visibile nel modello ideale in cui le facce opposte dei listelli sono campite con colori a

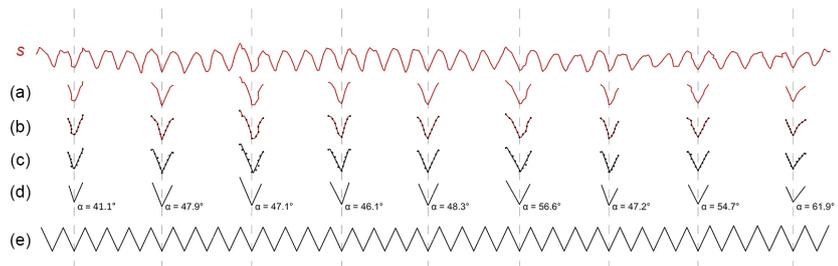


Fig. 10. Esempificazione sul ritratto di Gesù Cristo/S. Maria Maddalena del procedimento adottato per la ricostruzione della sezione ideale delle opere. Elaborazione grafica degli autori.

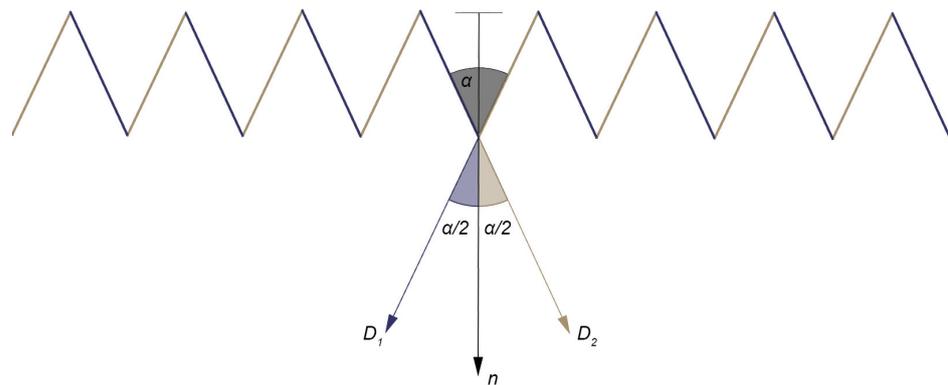


Fig. 11. Individuazione delle direzioni preferenziali di osservazione e proiezione parallela del ritratto di Gesù Cristo/S. Maria Maddalena secondo tali direzioni. Elaborazione grafica degli autori.

contrasto. L'effetto viene però mitigato all'aumentare della distanza di osservazione pertanto sono stati sperimentati tre diversi punti di vista ripresi dalla trattatistica: O_2 a una distanza pari a tre volte la larghezza dell'opera come indicato da Leonardo da Vinci e da Giovanni Paolo Lomazzo [White 1971, p. 292], O_1 pari a una volta e mezza come indicato dal Vignola e O_3 pari a cinque volte come indicato da Egnazio Danti [Barozzi, Danti 1583, pp. 70, 104-105]. La progressiva riduzione degli effetti indesiderati è evidente, tanto da risultare del tutto trascurabile al raggiungimento della distanza indicata dal Danti che, nel caso delle opere in questione, corrisponde a circa due metri (fig. 12).

Conclusioni

Dagli esiti dello studio si deduce la competenza con la quale Rosselli ha realizzato le opere: egli ha ritenuto superfluo deformare i volti, considerato l'angolo rispetto al quale si sarebbero dovuti vedere, agendo soltanto, con acutezza, sulla postura dei corpi e l'inclinazione dei visi che assecondano lo scorcio prospettico dal quale sono osservati. Queste accortezze non si ritrovano sempre negli altri esemplari esistenti. Inoltre, i due personaggi di ciascuna opera condividono la posizione di un occhio: l'occhio destro di Cristo e S. Francesco nello sviluppo piano è perfettamente sovrapposto all'occhio sinistro della Maddalena e S. Chiara, legando prospetticamente e simbolicamente le due metà che non possono coesistere agli occhi dello spettatore.

Dall'altro lato il modello geometrico ha permesso di risalire alle condizioni ideali di osservazione basandosi sulle caratteristiche geometrico-formali del dispositivo. Due scelte fatte da Rosselli ne dimostrano l'attenzione progettuale: la scelta dell'ampiezza dell'angolo α dei listelli si rivela un compromesso tra la necessità di imporre una visione laterale ma non eccessivamente dislocata rispetto ai margini delle opere, garantendo il contenimento degli effetti di contrazione percepita, mentre la distanza di osservazione minima ideale è del tutto ragionevole in considerazione della destinazione privata dei ritratti [Mostra di opere d'arte 1983, p. 215] e della necessità di movimento che richiede la transizione da un soggetto all'altro.

Gli esiti del presente contributo si prestano, dunque, ai fini della documentazione di queste fragili opere, della comprensione dei loro aspetti meno espliciti come quelli geometrici, e della predisposizione di contenuti per future applicazioni di valorizzazione.

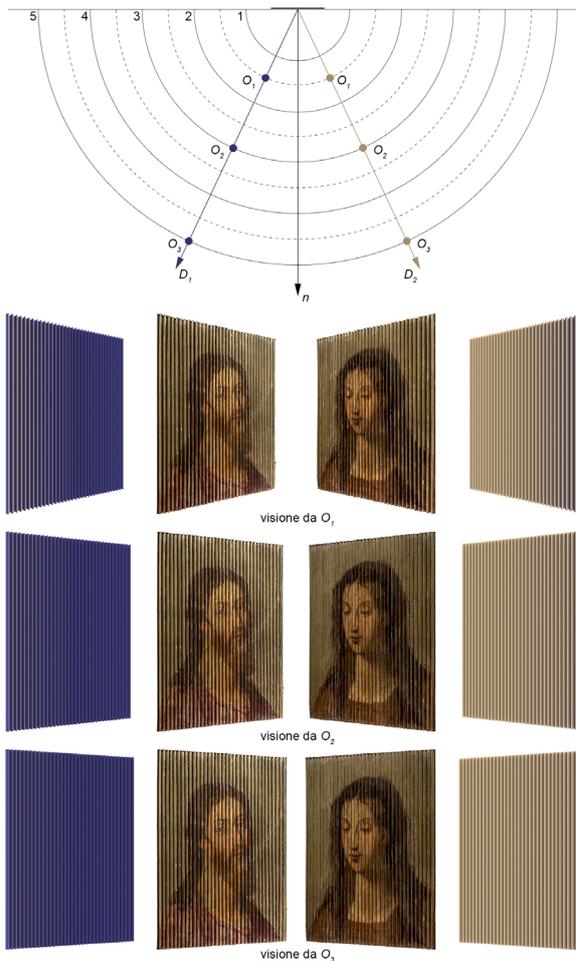


Fig. 12. Esempificazione sul ritratto di Gesù Cristo/S. Maria Maddalena dell'influenza della distanza di osservazione sull'interferenza tra le facce opposte dei listelli. Elaborazione grafica degli autori.

Note

- [1] Tra gli esempi citati da Danti ve n'è uno già accennato da Giorgio Vasari nelle *Vite* del 1568. Vasari 1881, pp. 131-133.
- [2] Una tesi di laurea del 2003 collega il doppio ritratto di Cristo e Maddalena all'esperienza del *Noli me tangere* basandosi, tra l'altro, sull'interpretazione degli sguardi dei protagonisti. Mavilla 2003, pp. 80-83.
- [3] Su Matteo Rosselli cfr. Fabbri 2017.
- [4] La strumentazione utilizzata è composta da una fotocamera Canon EOS 6D mark II con lente EF 24-105mm f/4L IS II USM, montata su treppiede.
- [5] Impostazioni del primo gruppo di scatti: lunghezza focale 55 mm, ISO 100, 4 sec a $f/11$, distanza di messa a fuoco 2 m ca. Secondo gruppo: lunghezza focale 105 mm, ISO 100, 6 sec a $f/11$, distanza di messa a fuoco 90 cm ca.
- [6] In fase di acquisizione è stato utilizzato un dispositivo Datacolor Spyder Cube per la correzione a posteriori dell'esposizione e del bilanciamento del bianco.
- [7] L'unica configurazione geometrica in grado di evitare tale contrazione sarebbe quella con listelli a sezione triangolare e angoli di 90° - 45° - 45° . Hunt, Sharp 2008, pp.149-154.

Ringraziamenti

Gli autori ringraziano la Collegiata di San Gimignano e la dott.ssa Susan Scott per la disponibilità accordata.

Crediti

Pur condividendo i metodi e le conclusioni del lavoro, gli autori attribuiscono a M.F.M. i paragrafi 'Introduzione' e 'Lo studio geometrico e lo sguardo ideale'; a S.M. 'Tabulae scalatae nella trattatistica, gli esempi europei e i casi studio di San Gimignano' e 'Il rilievo fotogrammetrico e lo sviluppo piano'.

Riferimenti bibliografici

- Barozzi J., Danti E. (1583). *Le due regole della prospettiva pratica*. Roma: Francesco Zannetti.
- Bettini M. (1642). *Apiaria univerae philosophiae mathematicae in quibus paradoxa*, tomo I. Bologna: Giovanni Battista Ferroni.
- Carrère et Laborie <<https://magazine.interencheres.com/art-mobilier/la-tabula-scalata-les-premieres-heures-de-lart-optique/>> (consultato il 3 gennaio 2023).
- Christie's <https://onlineonly.christies.com/s/old-masters-no-reserves/italian-school-17th-century-30/154363?ldp_breadcrumb=back> (consultato il 3 gennaio 2023).
- Fabbri M.C. (2017). Rosselli Matteo. In Dizionario Biografico degli Italiani, vol. 88 <[https://www.treccani.it/enciclopedia/matteo-rosselli_\(Dizionario-Biografico\)](https://www.treccani.it/enciclopedia/matteo-rosselli_(Dizionario-Biografico))> (consultato il 3 gennaio 2023).
- Galleria Pananti <<https://www.pananti.com/it/asta-0159-1/scuola-fiorentina-xvii-sec-scuola-fiorentina-xvii-sec-ecce-homo---verg-79007>> (consultato il 3 gennaio 2023).
- Hunt J.L., Sharp J. (2008). The Mathematics of the Channel Anamorphosis. In R. Sarhangi, C. Séquin (a cura di). *Bridges Leeuwarden. Mathematical connections in art, music and science. Conference proceedings 2008*, pp. 149-154. St Albans UK: Tarquin Publications.
- Kircher A. (1646). *Ars magna lucis at umbrae*. Roma: Ludovico Grignani.
- Mavilla P. (2003). Guardare il non toccare. Analisi semiotica del Noli me tangere. Tesi di laurea in Discipline dell'Arte, della Musica e dello Spettacolo. Alma Mater Studiorum Università di Bologna.
- Mosco M. (1986). Matteo Rosselli. La Maddalena – Il Redentore. In M. Mosco (a cura di). *La Maddalena tra sacro e profano. Da Giotto a De Chirico*, pp. 144-146. Milano/Firenze: Mondadori/La Casa Usher.
- Mostra di opere d'arte restaurate nelle province di Siena e Grosseto* (1983), vol. III. Genova: Sagep.
- M.S. Rau <<https://rauantiques.com/products/double-royal-portrait-by-gaspar-antoine-de-bois-clair?hasVideo=&variant=40014478508167>> (consultato il 3 gennaio 2023).
- Museo Galileo <https://catalogo.museogalileo.it/oggetto/GiocoOttico_n01.html> <https://catalogo.museogalileo.it/oggetto/GiocoOttico_n02.html> (consultato il 3 gennaio 2023).
- Museumslandschaft Hessen Kassel <<http://altmeister.museum-kassel.de/45850/>> (consultato il 3 gennaio 2023).
- Niceron J.F. (1638). *La perspective curieuse ou magie artificielle des effets merveilleux*. Parigi: Pierre Billaine.
- Schott G. (1677). *Magia universalis naturae et artis*. Bamberg: Johannes Martini Schönwetteri.
- Scottish National Portrait Gallery <<https://www.nationalgalleries.org/art-and-artists/3239/anamorphosis-called-mary-queen-scots-1542-1587-reigned-1542-1567>> (consultato il 3 gennaio 2023).
- Rosenborg Castle <<https://www.kongernessamling.dk/en/rosenborg/object/double-portrait/>> (consultato il 3 gennaio 2023).
- Vasari G. (1881). *Le vite de' più eccellenti pittori scultori ed architettori*, tomo VII. Firenze: Sansoni.
- Wellcome Collection <<https://wellcomecollection.org/works/qsbzjbta>> (consultato il 3 gennaio 2023).
- White J. (1971). *Nascita e rinascita dello spazio pittorico*. Milano: Il Saggiatore.
- Wijnands C. (2019). Reflections of the Hidden Duchess and the Moon King: the tabula scalata and the engaged beholder in Sixteenth-Century Italy. In *Ikonotheka*, n. 29 <<https://ikonotheka.pl/resources/html/article/details?id=207689>> (consultato il 3 gennaio 2023).

Autori

Sofia Menconero, Sapienza Università di Roma, sofia.menconero@uniroma1.it
Matteo Flavio Mancini, Università degli Studi Roma Tre, matteoflavio.mancini@uniroma3.it

Per citare questo capitolo: Menconero Sofia, Mancini Matteo Flavio (2023). *Tabulae scalatae*: ritratti anamorfici in transizione/*Tabulae Scalatae*: Anamorphic Portraits in Transition. In Cannella M., Garozzo A., Morena S. (a cura di), *Transizioni. Atti del 44° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Transitions. Proceedings of the 44th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 538-557.



Tabulae scalatae: Anamorphic Portraits in Transition

Sofia Menconero
Matteo Flavio Mancini

Abstract

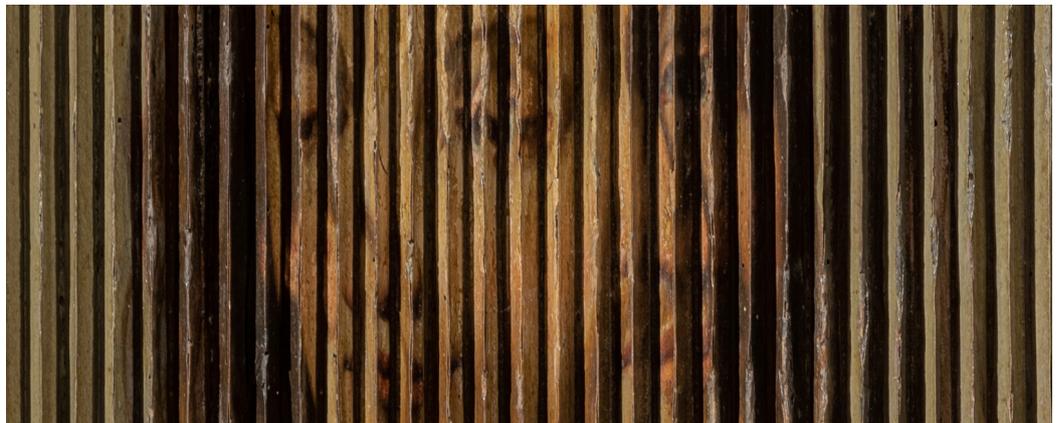
The paper focuses on the *tabula scalata*, a type of artwork widespread from the 16th century onwards, conceived using scientific knowledge in optical and catoptric anamorphosis. It is a device composed of wooden slats, arranged vertically, on whose opposite faces two different characters were portrayed and whose unified vision was only guaranteed for two specific viewpoints, one per portrait. Other variants featured horizontal slats integrated by a mirror, or vertical slats orthogonal to the bottom of the panel, allowing three paintings to be viewed.

Two case studies by Matteo Rosselli, preserved in the Museo d'arte sacra in San Gimignano, are proposed. After the photogrammetric survey, the only means for complete documentation of this kind of artefacts, a flat development was performed to reveal what the artist actually painted. Then, the morphology of the prismatic slats was traced. The preferred directions of observation and the influence of the beholder's distance on the perception of the artworks were studied using an ideal geometric model.

The study results demonstrate Rosselli's expertise both on the pictorial side, in terms of the postures of the busts and faces of the figures, and on the scientific side, in defining the dimensions and angle of the slats in relation to the viewing distance

Keywords

Tabula Scalata, Matteo Rosselli, Anamorphosis, Photogrammetry, History of Representation.



Matteo Rosselli, *Jesus Christ and St Mary Magdalene*, detail of the front view.

Introduction

Between the 16th and 18th centuries, artists experimented with creating various artefacts that exploited concepts from scientific disciplines. This contribution presents paintings that are variously called double portrait, *tabula scalata*, pleated perspective, turning picture or channel anamorphosis. These are works made on prismatic wooden laths with a triangular cross-section, characterised by a transitional image, i.e. showing portraits of different characters depending on the point of view adopted. The orientation of the laths can be either horizontal or vertical, which determines the different functioning of the works. In the first case, the recomposition of the image occurs by catoptric means through the appropriate positioning of a mirror. In the second case, it occurs by optical means, thanks to an unusual dislocation between the observer and the work. These anamorphoses have had some success in Europe and testify to the tendency to impart dynamic fruition to the artwork, involving the observers in the image recomposition, in its discovery and understanding through their movement in a process marked by several stages [Wijnands 2019, pp. 80-81].

The two double portraits that are the subject of this study, kept in the Museo d'arte sacra in San Gimignano, were painted by Matteo Rosselli in the fifth decade of the 17th century [Mosco 1986, p. 144] and depicted Jesus Christ/St Mary Magdalene and St Francis/St Clare.

Tabulae scalatae in treatises, European examples and the case studies of San Gimignano

The connotation of the *tabulae scalatae* as a scientific device is confirmed by their presence in certain treatises exploring anamorphic concepts. Egnazio Danti appears to be the first to mention the topic in his commentaries on *Le due regole della prospettiva pratica* [Barozzi, Danti 1583, pp. 94-96], where he discusses optical and technical foundations, also mentioning some realised examples [1]. The typology that Danti treats is that with horizontal slats and a mirror (fig. 1a). Jean François Nicéron in *La perspective curieuse* [Nicéron 1638, pp. 78-79] also describes in detail how to construct one of the same type (fig. 1b). Mario Bettini in *Apiaria* [Bettini 1642, pp. 28-30] is the first to treat the variant with vertical laths in addition to the type with mirror and horizontal laths (fig. 1c). Athanasius Kircher also refers to the vertical one in *Ars magna lucis et umbrae* [Kircher 1646, p. 904] and describes a further variant that allows three different images to be displayed simultaneously. He also first attributes the term *tabula scalaris* to the device. Gaspar Schott [Schott 1677, pp. 150-151] provides a valuable construction description and calls the device *planum striatum* (fig. 1d).

Only a few specimens of *tabula scalata* dating from the 16th-17th centuries have survived: ten have been traced in addition to the two case studies. The oldest double portrait is a *memento mori* from 1580 in which the figures are a female portrait – in the past considered Mary Queen of Scots – and a skull (fig. 2a). The only surviving evidence of a horizontal laths device with a mirror is by Ludovico Buti (1593) and depicts Charles III, Duke of Lorraine, and his daughter, the Grand Duchess Christina (fig. 2c). Three double portraits are the work of the artist Gaspar Antoine de Bois-Clair and concern the Danish royal family. The subjects are King Kristian V of Denmark with his consort Charlotte Amalie (1692) (fig. 2d); then two of their children, Prince Frederick and Princess Sophie Hedwig (1692) (fig. 2e); and finally Frederick again, but as King of Denmark, with his consort Louise (c. 1699) (fig. 2f). A *tabula scalata* of the English School of which neither the depicted subject nor the author is known was recently sold at auction (fig. 2b). The last four specimens have a sacred theme. Two of them are double portraits of the Italian School depicting Christ and the Madonna (figs. 3a-3b). The last two are examples of triple portraits: one has the subject St Francis of Assisi, St Francis of Paola and St Peter (fig. 3c); the other depicts a saint, a Madonna with Child and a Madonna (fig. 3d).

Among the works with a religious theme are those that can be admired in the first room of the Museo d'arte sacra in San Gimignano: the subject of the present study. These are two paintings depicting the pairs Jesus Christ/St Mary Magdalene (fig. 4) and St Francis/St Clare (fig. 5) from the church of San Lorenzo in Montauto near San Gimignano. All the sacred sub-

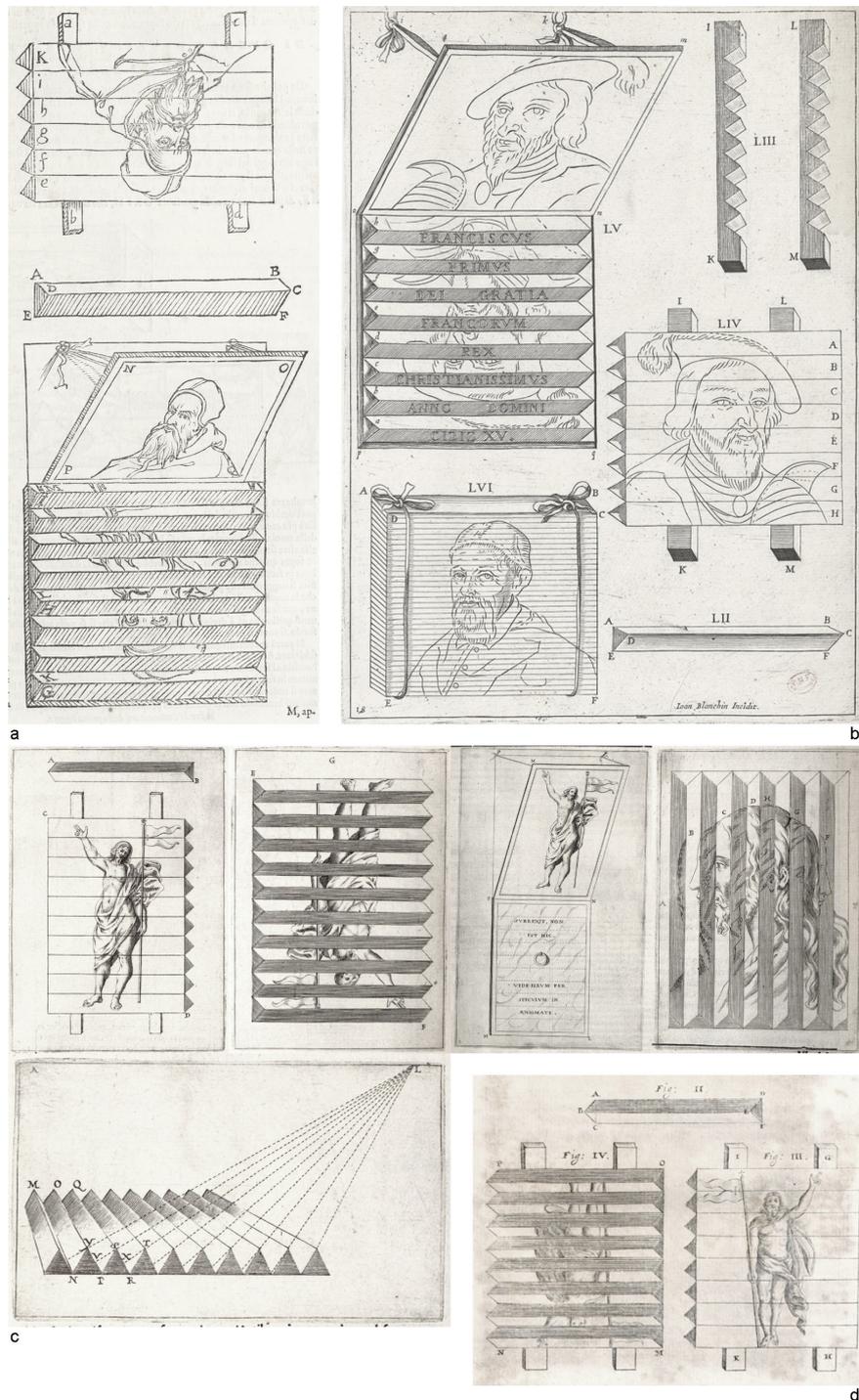


Fig. 1. Treatise pages depicting the *tabula scalata*: (a) E. Danti, *Le due regole della prospettiva pratica*, 1583; (b) J. F. Nicéron, *La perspective curieuse ou magie artificielle des effets merveilleux*, 1638; (c) M. Bettini, *Apiaria univerae philosophiae mathematicae in quibus paradoxaria*, 1642; (d) G. Schott, *Magia universalis naturae et artis*, 1677.

jects are portrayed in a three-quarter view with the face and bust facing the opposite direction of the privileged observation to favour perspective foreshortening, mask the distortion caused by sideways viewing and invite the beholder to complete the transition by moving from one privileged viewpoint to the other. The gazes of Christ and St Francis are turned in the observer's direction, while Mary Magdalene's eyes are lowered in resignation, and those of St Clare are raised in adoration [2]. The works have been attributed to Matteo Rosselli [3], a Florentine painter active in the first half of the 17th century, due to stylistic and typological similarities with another work by him from 1642 [*Mostra di opere d'arte* 1983, p. 215].

Fig. 2. Specimens of *tabula scalata* with a profane theme: (a) Anonymous, *Anamorphosis called Mary Queen of Scots*, 1580. A. Reeve, Creative Commons – CC by NC, Scottish National Portrait Gallery, Edinburgh; (b) Anonymous, *Male and female portraits*, 17th century. © interencheres.com; (c) L. Buti, *Charles III Duke of Lorraine and Grand Duchess Christina*, 1593. F. Principe, © Museo Galileo, Firenze; (d) G. A. de Bois-Clair, *King Kristian V of Denmark and Norway and Queen Charlotte Amalie*, 1692. U. Brunzel, © Museumslandschaft Hessen Kassel, Gemäldegalerie Alte Meister; (e) G. A. de Bois-Clair, *Prince Frederick and Princess Sophie Hedwig*, 1692. © The Royal Danish Collection, Rosenborg, Copenhagen; (f) G. A. de Bois-Clair, *King Frederick IV of Denmark and Queen Louise*, c. 1699. © M.S. Rau, New Orleans.

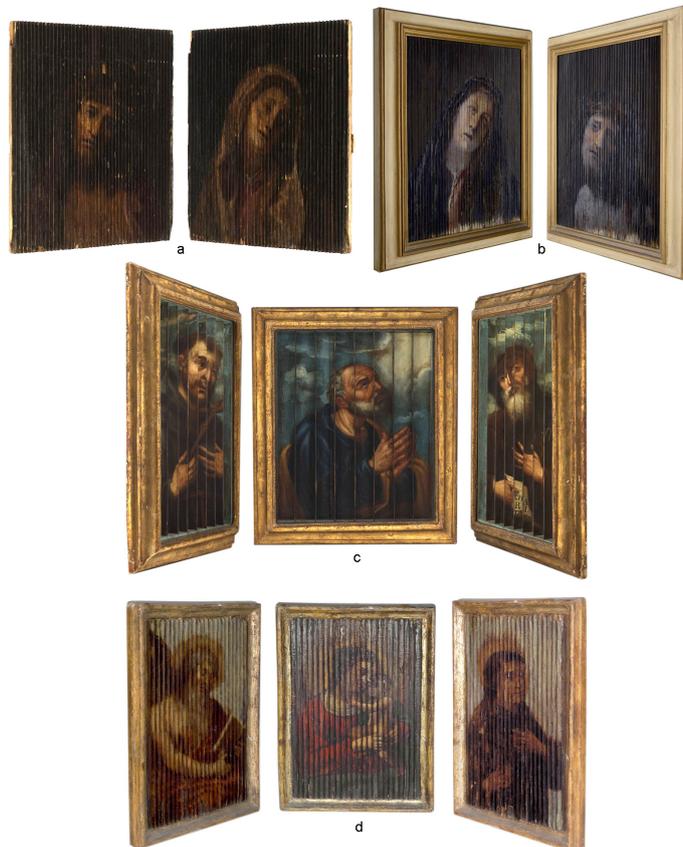
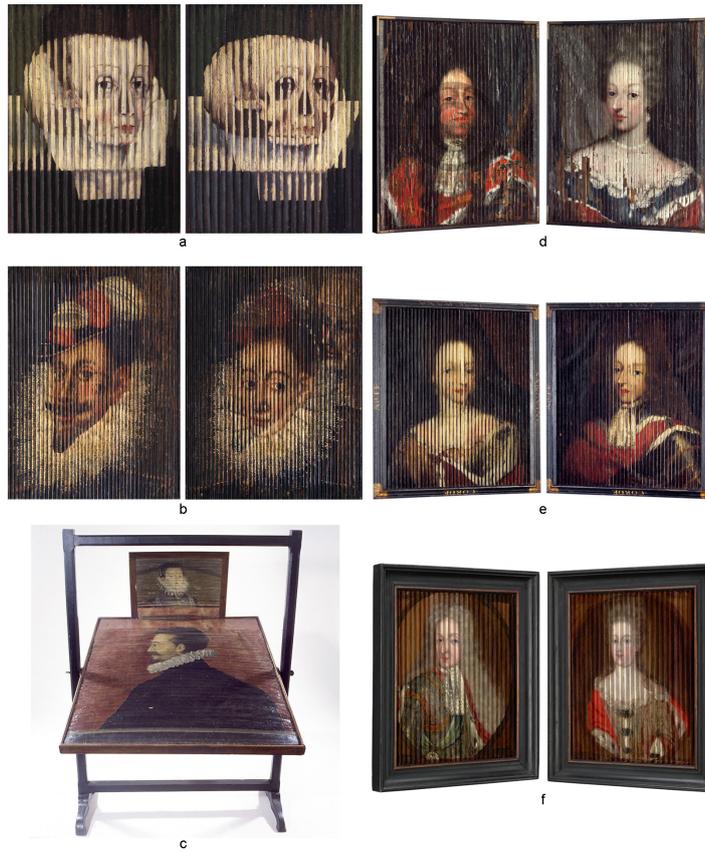
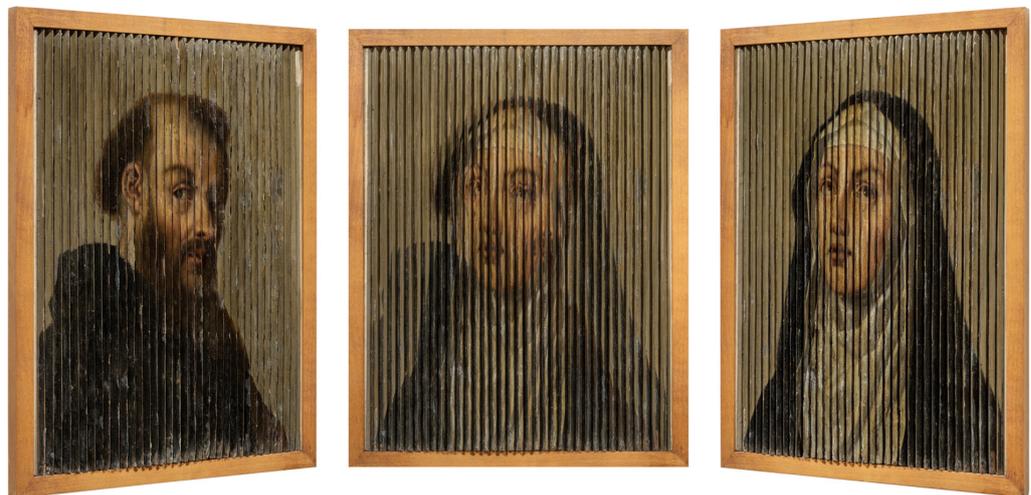


Fig. 3. Specimens of *tabula scalata* with a sacred theme: (a) Italian School, *Jesus Christ and Madonna*, 17th century. © Christie's Images, 2022; (b) Florentine School, *Ecce Homo and Virgin of Sorrows*, 17th century. © Galleria Pananti Casa d'aste, Firenze; (c) Anonymous, *St Francis of Assisi, St Francis of Paola and St Peter*, 17th century. Wellcome Collection, London; (d) Anonymous, *Saint, Madonna with Child and Madonna*, 17th century. F. Principe, © Museo Galileo, Firenze.

Fig. 4. Matteo Rosselli, *Jesus Christ and St Mary Magdalene*, c. 1640, oil on paper applied on panel, 48 x 36,5 cm. San Gimignano, Museo d'arte sacra. Left, centre and right view. Photographs by the authors.



Fig. 5. Matteo Rosselli, *St Francis and St Clare*, c. 1640, oil on paper applied on panel, 48 x 37 cm. San Gimignano, Museo d'arte sacra. Left, centre and right view. Photographs by the authors.



The photogrammetric survey and surface development

Although these are pictorial works, the only type of complete documentation (morphological and chromatic) of *tabulae scalatae* cannot be achieved without a three-dimensional model due to their peculiar form. For this reason, the photogrammetric technique proved to be the best survey method. The acquisition occurred *in situ*, avoiding handling the two delicate works and using artificial lighting in the room (a series of spotlights on the ceiling). Two sets of photographs were taken [4]: one at a longer distance to frame both works at the same time and give robustness to the external camera orientation process; one at a closer distance to obtain greater pictorial detail and a better resolution of the textures in the final 3D models [5] (fig. 6). The photographic development of the raw files was conducted in Adobe Lightroom, correcting the exposure and white balance [6]. All 60 photos were then processed with the photogrammetric software Agisoft Metashape and scaled on four measurements (height and width of each frame). The average reprojection error is 3.5 mm and is considered acceptable given the size of the works. At the end of the processing, two 3D models with approximately 500,000 polygons were obtained, and a texture of 8192 x 8192 px was applied to them (fig. 7).

The photogrammetric model was imported into Rhinoceros to process the surface development. From an upper view, the ideal section was traced using a polyline that best approximated the surface of the 36 wooden laths of each work. From the polyline, the nearest NURBS surface was obtained by extrusion, which was used as a reference for subsequent

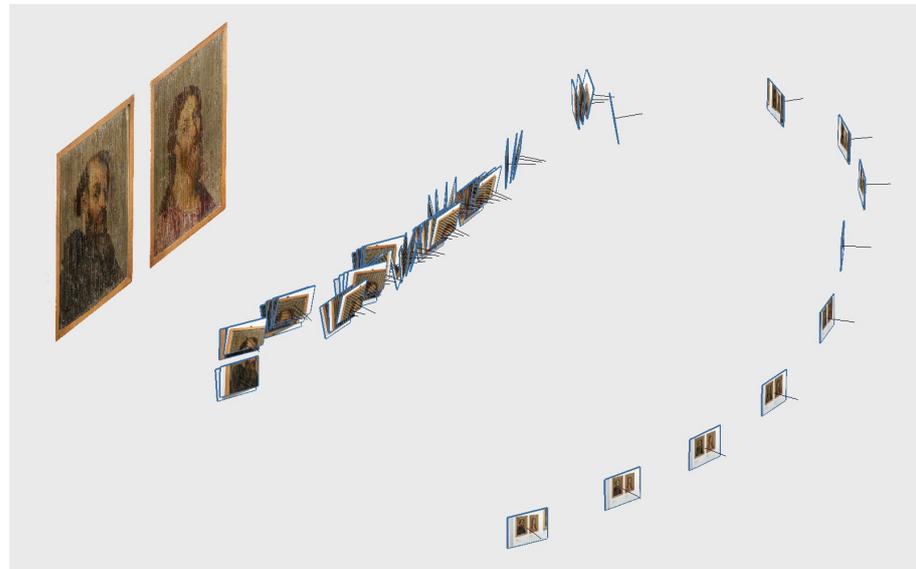


Fig. 6. Shot positions in the two groups during photogrammetric acquisition. Graphic elaboration by the authors.



Fig. 7. Front view of the photogrammetric 3D models: the models are textured in the top half, and the polygonal surface is visible in the bottom half. Graphic elaboration by the authors.

operations since the software does not directly allow the unfolding of mesh surfaces. Finally, the polygonal model was adapted to the mathematical surface through an automatic command, obtaining its development. The results of this investigation are interesting since a series of observations can be made by recomposing each of the four portraits through the juxtaposition of the flat strips (figs. 8-9). Firstly, the *rectified* portraits do not show any anamorphic deformations despite being observed from a foreshortened angle. Moreover, the apparent contours of the four figures are mainly continuous, as are other pictorial marks. This continuity suggests that the portraits were painted as a unit. As proof, restoration data indicate that the artist painted directly on the panels after the paper had already been glued [Mostra di opere d'arte 1983, p. 219] following the procedure described by Danti [Barozzi, Danti 1583, pp. 94-95].

The geometric study and the ideal gaze

The photogrammetric survey was used as a reference for creating an ideal geometric model through which two aspects could be verified: the privileged directions of observation and the influence of the beholder's distance on the perception of the works.

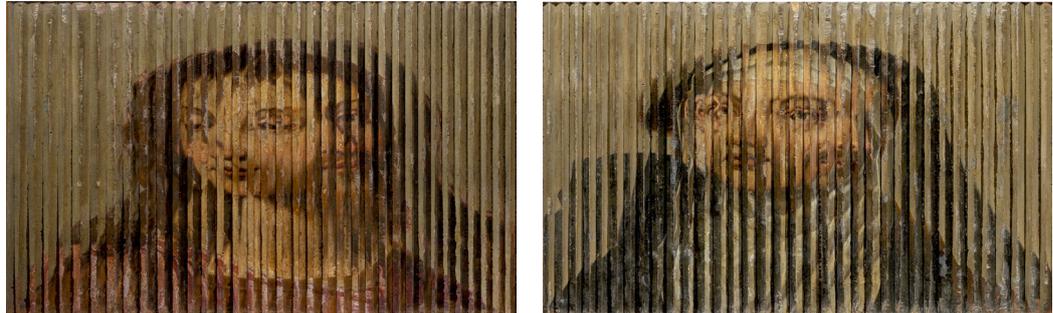


Fig. 8. Above, surface development of the *tabula scalata* with Jesus Christ/St Mary Magdalene; below, recomposition of the strips in the true form of the two portraits. Graphic elaboration by the authors.



Fig. 9. Above, surface development of the *tabula scalata* with St Francis/St Clare; below, recomposition of the strips in the true form of the two portraits. Graphic elaboration by the authors.

Given the geometric nature of the laths (a right prism with a triangular base), the ideal model was obtained by extruding a horizontal section of the work, which, this time, was appropriately normalised. The reference cross-section s was extracted in the middle of each work and showed the regularity of the laths. The reconstruction was based on the assumption, also supported by findings in historical treatises, that all the laths have the same shape. The reconstruction of the ideal mean section of the laths was obtained through a series of critical operations (fig. 10): (a) extraction of nine homogeneously distributed laths from the horizontal section; (b) positioning of ten points at a constant distance on each side and (c) subsequent interpolation with a straight mean line defining the direction of regularised sides; (d) measurement of the angle α and identification of their mean amplitude (50° for the portraits of Christ/St Mary Magdalene and 46° for St Francis/St Clare); (e) redrawing of the isosceles triangles defined by these measurements and the depth of the laths.

The absence of perspective corrections to the shape of the laths implies the reference to a parallel projective model in which the ideal directions of observation are rotated by an angle equal to half of α measured with respect to the normal to the bottom of the panels ($\pm 25^\circ$ in Jesus Christ/Mary Magdalene and $\pm 23^\circ$ in St Francis/St Clare). These directions ensure the possibility of seeing the entire laths but do not allow them to be seen in true form, introducing an inevitable horizontal contraction [7] that has repercussions on the portraits, which are slightly narrower than in the previous development (fig. 11).

The transition from the ideal projective model to the perspective model, which better represents the perceptual experience, implies the partial occlusion of some laths and the unveiling of the back of others depending on the inclination of the visual rays with respect to the faces. This effect is clearly visible in the ideal model in which the opposite faces of the laths are in contrasting colours. However, the effect is mitigated as the viewing distance increases,

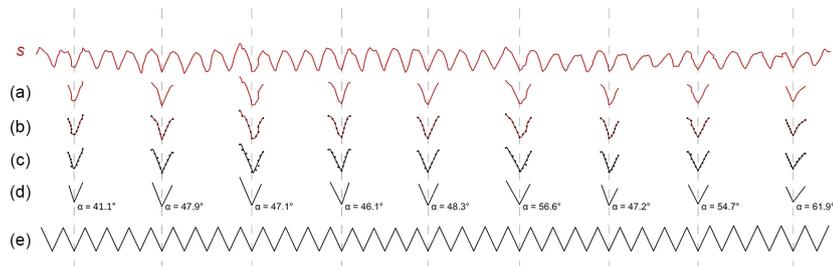


Fig. 10. The procedure adopted for reconstructing the ideal section of the works exemplified on the portrait of Jesus Christ/St Mary Magdalene. Graphic elaboration by the authors.

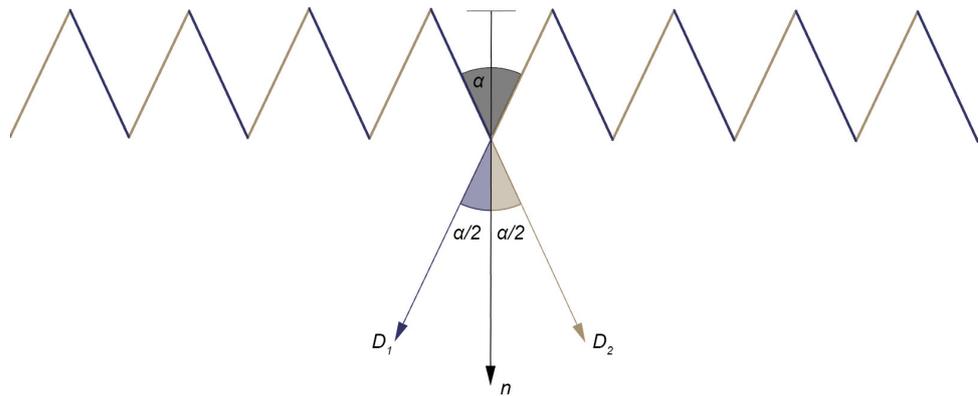


Fig. 11. Identification of the preferred directions of observation and parallel projection of the portrait of Jesus Christ/St Mary Magdalene according to these directions. Graphic elaboration by the authors.

so three different viewpoints taken from treatises have been experimented with: O_2 at a distance equal to three times the width of the work as indicated by Leonardo da Vinci and Giovanni Paolo Lomazzo [White 1971, p. 292], O_1 equal to 1.5 times as indicated by Vignola and O_3 equal to five times as indicated by Egnazio Danti [Barozzi, Danti 1583, pp. 70, 104-105]. The progressive reduction of undesirable effects is evident, so much so that it is entirely negligible when the distance indicated by Danti is reached, corresponding to approximately two metres in the case studies (fig. 12).

Conclusions

From the results of the study, it is possible to deduce Rosselli's skill in creating the works: he considered it superfluous to deform the characters' faces, given the angle at which they were to be seen, acting only – with acuity – on the posture of the bodies and the inclination of the heads to suit the perspective angle from which they are observed. These shrewdnesses are not always found in the other extant exemplars. Moreover, the two characters in each work share the position of one eye: the right eye of Christ and St Francis in the surface development is perfectly superimposed on the left eye of Mary Magdalene and St Clare, prospectively and symbolically linking the two halves that cannot coexist in beholder's eyes. On the other hand, the geometric model made it possible to trace the ideal conditions of observation based on the geometric-formal characteristics of the device. Two choices by Rosselli demonstrate his attention to design: the amplitude of the angle α proves to be a compromise between the need to impose a lateral but not excessively dislocated vision with respect to the edges of the works, guaranteeing the containment of perceived contraction effects. At the same time, the ideal minimum observation distance is entirely reasonable considering the private destination of the portraits [Mostra di opere d'arte 1983, p. 215] and the movement need to accomplish the transition from one subject to another. Therefore, the results of this contribution are suitable for the documentation of these fragile works, the understanding of their less explicit aspects, such as geometric ones, and the preparation of content for future valorisation applications.

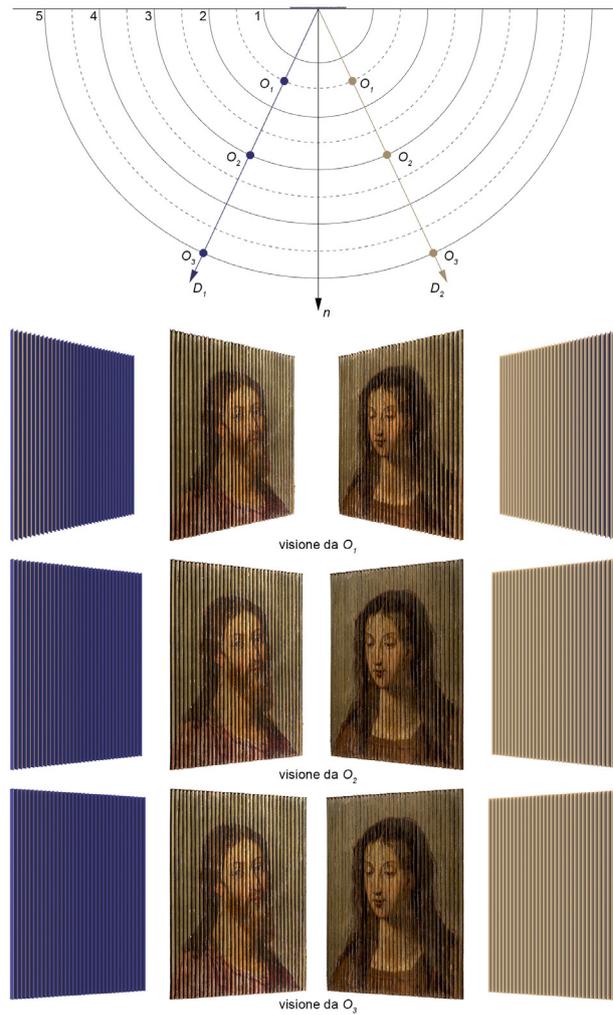


Fig. 12. The influence of the observation distance on the interference between the opposite sides of the laths exemplified on the portrait of Jesus Christ/ St Mary Magdalene. Graphic elaboration by the authors.

Notes

- [1] Among the examples cited by Danti is one already mentioned by Giorgio Vasari's *Vite* in 1568. Vasari 1881, pp. 131-133.
- [2] A 2003 dissertation links the double portrait of Christ and Magdalene to the experience of *Noli me tangere* based, among other things, on interpreting the protagonists' gazes. Mavilla 2003, pp. 80-83.
- [3] On Matteo Rosselli see Fabbri 2017.
- [4] The equipment consists of a Canon EOS 6D mark II camera with an EF 24-105mm f/4L IS II USM lens mounted on a tripod.
- [5] First group settings: focal length 55 mm, ISO 100, 4 sec at $f/11$, focus distance approx. 2 m. Second group: focal length 105 mm, ISO 100, 6 sec at $f/11$, focus distance approx. 90 cm.
- [6] A Datacolor Spyder Cube device was used for exposure and white balance post-correction.
- [7] The only geometric configuration capable of avoiding such contraction would be one with triangular-section slats and 90° - 45° - 45° angles. Hunt, Sharp 2008, pp. 149-154.

Acknowledgements

The authors thank the Collegiata of San Gimignano and Dr Susan Scott for their availability.

Credits

While sharing the methods and conclusions of the work, the authors attribute to M.F.M. the paragraphs 'Introduction' and 'The geometric study and the ideal gaze'; to S.M. '*Tabulae scalatae* in treatises, European examples and the case studies of San Gimignano' and 'The photogrammetric survey and surface development'.

References

- Barozzi J., Danti E. (1583). *Le due regole della prospettiva pratica*. Rome: Francesco Zannetti.
- Bettini M. (1642). *Apiaria univerae philosophiae mathematicae in quibus paradoxa*, tomo I. Bologna: Giovanni Battista Ferroni.
- Carrère et Laborie <<https://magazine.interencheres.com/art-mobilier/la-tabula-scalata-les-premieres-heures-de-lart-optique/>> (accessed 3 January 2023).
- Christie's <https://onlineonly.christies.com/s/old-masters-no-reserves/italian-school-17th-century-30/154363?ldp_breadcrumb=back> (accessed 3 January 2023).
- Fabbri M.C. (2017). Rosselli Matteo. In Dizionario Biografico degli Italiani, Vol. 88 <[https://www.treccani.it/enciclopedia/matteo-rosselli_\(Dizionario-Biografico\)](https://www.treccani.it/enciclopedia/matteo-rosselli_(Dizionario-Biografico))> (accessed 3 January 2023).
- Galleria Pananti <<https://www.pananti.com/it/asta-0159-1/scuola-fiorentina-xvii-sec-scuola-fiorentina-xvii-sec-ecce-homo-—verg-79007>> (accessed 3 January 2023).
- Hunt J.L., Sharp J. (2008). The Mathematics of the Channel Anamorphosis. In R. Sarhangi, C. Séquin (Eds.). *Bridges Leeuwarden. Mathematical connections in art, music and science. Conference proceedings 2008.*, pp. 149-154. St Albans UK: Tarquin Publications.
- Kircher A. (1646). *Ars magna lucis at umbrae*. Rome: Ludovico Grignani.
- Mavilla P. (2003). *Guardare il non toccare*. Analisi semiotica del Noli me tangere. Bachelor's thesis in Discipline dell'Arte, della Musica e dello Spettacolo. Alma Mater Studiorum Università di Bologna.
- Mosco M. (1986). Matteo Rosselli. La Maddalena – Il Redentore. In M. Mosco (Ed.). *La Maddalena tra sacro e profano. Da Giotto a De Chirico*, pp. 144-146. Milan/Florence: Mondadori/La Casa Usher.
- Mostra di opere d'arte restaurate nelle province di Siena e Grosseto* (1983), Vol. III. Genoa: Sagep.
- M.S. Rau <<https://rauantiques.com/products/double-royal-portrait-by-gaspar-antoine-de-bois-clair?hasVideo=&variant=40014478508167>> (accessed 3 January 2023).
- Museo Galileo <https://catalogo.museogalileo.it/oggetto/GiocoOttico_n01.html> <https://catalogo.museogalileo.it/oggetto/GiocoOttico_n02.html> (accessed 3 January 2023).
- Museumslandschaft Hessen Kassel <<http://altmeister.museum-kassel.de/45850/>> (accessed 3 January 2023).
- Niceron J.F. (1638). *La perspective curieuse ou magie artificiele des effets merveilleux*. Paris: Pierre Billaine.
- Schott G. (1677). *Magia universalis naturae et artis*. Bamberg: Johannes Martini Schönwetteri.
- Scottish National Portrait Gallery <<https://www.nationalgalleries.org/art-and-artists/3239/anamorphosis-called-mary-queen-scots-1542-1587-reigned-1542-1567>> (accessed 3 January 2023).
- Rosenborg Castle <<https://www.kongernessamling.dk/en/rosenborg/object/double-portrait/>> (accessed 3 January 2023).
- Vasari G. (1881). *Le vite de' più eccellenti pittori scultori ed architettori*, tomo VII. Florence: Sansoni.
- Wellcome Collection <<https://wellcomecollection.org/works/qsbzjbta>> (accessed 3 January 2023).
- White J. (1971). *Nascita e rinascita dello spazio pittorico*. Milan: Il Saggiatore.
- Wijnands C. (2019). Reflections of the Hidden Duchess and the Moon King: the tabula scalata and the engaged beholder in Sixteenth-Century Italy. In *Ikonotheka*, No. 29 <<https://ikonotheka.pl/resources/html/article/details?id=207689>> (accessed 3 January 2023).

Authors

Sofia Menconero, Sapienza Università di Roma, sofia.menconero@uniroma1.it
Matteo Flavio Mancini, Università degli Studi Roma Tre, matteoflavio.mancini@uniroma3.it

To cite this chapter: Menconero Sofia, Mancini Matteo Flavio (2023). *Tabulae scalatae: ritratti anamorfici in transizione/Tabulae Scalatae: Anamorphic Portraits in Transition*. In Cannella M., Garozzo A., Morena S. (eds.). *Transizioni. Atti del 44° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Transitions. Proceedings of the 44th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 538-557.