

Speech impairment in Parkinson's disease: acoustic analysis of unvoiced consonants in Italian native speakers

Original

Speech impairment in Parkinson's disease: acoustic analysis of unvoiced consonants in Italian native speakers / Amato, F.; Borzi, L.; Olmo, G.; Artusi, C. A.; Imbalzano, G.; Lopiano, L.. - In: IEEE ACCESS. - ISSN 2169-3536. - ELETTRONICO. - 9:(2021), pp. 166370-166381. [10.1109/ACCESS.2021.3135626]

Availability:

This version is available at: 11583/2948405 since: 2022-01-06T16:44:36Z

Publisher:

Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.

Published

DOI:10.1109/ACCESS.2021.3135626

Terms of use:

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

Publisher copyright

(Article begins on next page)



unione italiana disegno

DIALOGHI **DIALOGUES**

visioni e visualità *visions and visuality*

Testimoniare Comunicare Sperimentare
Witnessing Communicating Experimenting

43° CONVEGNO INTERNAZIONALE
DEI DOCENTI DELLE DISCIPLINE DELLA RAPPRESENTAZIONE
CONGRESSO DELLA UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO
ATTI 2022

43rd INTERNATIONAL CONFERENCE
OF REPRESENTATION DISCIPLINES TEACHERS
CONGRESS OF UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO
PROCEEDINGS 2022

a cura di/*edited by*
Carlo Battini, Enrica Bistagnino



FrancoAngeli OPEN  ACCESS

disegno

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*

FrancoAngeli

OPEN ACCESS

Il presente volume è pubblicato in open access, ossia il file dell'intero lavoro è liberamente scaricabile dalla piattaforma FrancoAngeli Open Access (<http://bit.ly/francoangeli-oa>). FrancoAngeli Open Access è la piattaforma per pubblicare articoli e monografie, rispettando gli standard etici e qualitativi e la messa a disposizione dei contenuti ad accesso aperto. Oltre a garantire il deposito nei maggiori archivi e repository internazionali OA, la sua integrazione con tutto il ricco catalogo di riviste e collane FrancoAngeli ne massimizza la visibilità e favorisce la facilità di ricerca per l'utente e la possibilità di impatto per l'autore.

Per saperne di più:

http://www.francoangeli.it/come_pubblicare/pubblicare_19.asp

This volume is published in open access, i.e. the entire work file can be freely downloaded from the FrancoAngeli Open Access platform (<http://bit.ly/francoangeli-oa>).

FrancoAngeli Open Access is the platform for publishing articles and monographs, respecting ethical and qualitative standards and the provision of open access content. In addition to guarantee its storage in the major international OA archives and repositories and its integration with the entire catalog of F.A. magazines and series maximizes its visibility and promotes accessibility of search for the user and the possibility of impact for the author.

To know more:

http://www.francoangeli.it/come_pubblicare/pubblicare_19.asp

I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet: www.francoangeli.it e iscriversi nella home page al servizio "Informatemi" per ricevere via e-mail le segnalazioni delle novità.

Readers wishing to find out about the books and magazines we publish can consult our website: www.francoangeli.it and register on the home page to the "Newsletter" service to receive news via e-mail.

DIALOGHI **DIALOGUES**

visioni e visualità **visions and visuality**

Testimoniare Comunicare Sperimentare *Witnessing Communicating Experimenting*

43° CONVEGNO INTERNAZIONALE
DEI DOCENTI DELLE DISCIPLINE DELLA RAPPRESENTAZIONE
CONGRESSO DELLA UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO
ATTI 2022

43rd INTERNATIONAL CONFERENCE
OF REPRESENTATION DISCIPLINES TEACHERS
CONGRESS OF UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO
PROCEEDINGS 2022

Genova | 15-16-17 settembre 2022
Genoa | September 15th-16th-17th 2022

Volume a cura di / **Volume edited by**
Carlo Battini, Enrica Bistagnino

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
Enrica Bistagnino

Gestione e controllo dei dati
Data management and control
Carlo Battini

Istruzione e gestione della piattaforma
Platform preparation and management
Cristina Candito

Revisione contenuti / **Content Review**
Maria Linda Falcidieno

Revisione impaginati / **Layouts review**
Giulia Pellegrini

Revisione e redazione impaginati
Layouts review and editing
Ruggero Torti

Verifica norme redazionali / **Editorial rules review**
Angela Zinno (coordinatore/coordinator)
Martina Castaldi
Irene De Natale
Alessandro Meloni

Impaginazione / **Lay out**
Valeria Piras (coordinatore/coordinator)
Irene De Natale
Gaia Leandri
Crystal Padoan
Beatrice Portaluri
Armando Presta

Revisione redazionale / **editorial review**
Armando Presta

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"*

Coordinamento Scientifico / Scientific Coordination

Maria Linda Falcidieno *Università di Genova*
Carlo Battini *Università di Genova*
Enrica Bistagnino *Università di Genova*
Cristina Candito *Università di Genova*
Massimo Malagugini *Università di Genova*
Michela Mazzucchelli *Università di Genova*
Giulia Pellegri *Università di Genova*
Maria Elisabetta Ruggiero *Università di Genova*
Michela Scaglione *Università di Genova*
Ruggero Torti *Università di Genova*

Comitato Promotore / Promoting Committee

Carlo Battini *Università di Genova*
Enrica Bistagnino *Università di Genova*
Cristina Candito *Università di Genova*
Maria Linda Falcidieno *Università di Genova*
Massimo Malagugini *Università di Genova*
Michela Mazzucchelli *Università di Genova*
Giulia Pellegri *Università di Genova*
Maria Elisabetta Ruggiero *Università di Genova*
Michela Scaglione *Università di Genova*
Ruggero Torti *Università di Genova*

**Organizzazione e gestione eventi/ Events
organization and management**

Massimo Malagugini *Università di Genova*
Giulia Pellegri *Università di Genova*
Maria Elisabetta Ruggiero *Università di Genova*

Identità viva convegno/Identità viva convegno

Enrica Bistagnino *Università di Genova*
Maria Linda Falcidieno *Università di Genova*

**Coordinamento Segreteria Convegno /
Conference secretariat coordination**

Irene De Natale *Università di Genova*

*Si ringrazia il Magnifico Rettore dell'Università di Genova
prof. Federico Delfino per il fattivo contributo
alla realizzazione del convegno. /*

*We thank the Magnifico Rettore of the University
of Genoa prof. Federico Delfino for his active contribution
to the realization of the congress.*

*Con il patrocinio di / With the patronage of
Centro interdipartimentale sulla visualità **cIVIS***

ISBN digital version 9788835141938

**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 Cabelira *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*
Gabriele Pierluisi *Ecole d'architecture de Versailles*
Jörg Schröder *Leibniz Universität Hannover*
Carlos Montes Serrano *Universidad de Valladolid*
José Antonio Franco Taboada *Universidad de Coruña*
Annalisa Viati Navone *Ecole d'architecture de Versailles*

Revisori / Peer Reviewers

Fabrizio Agnello
María Josefa Agudo Martínez
Marta Alonso Rodríguez
Alessio Altadonna
Giuseppe Amoroso
Renato Angeloni
Marinella Arena
Pasquale Argenziano
Alessandra Avella
Leonardo Baglioni
Vincenzo Bagnolo
Marcello Balzani
Laura Baratin
Cristiana Bartolomei
Paolo Belardi
Francesco Bergamo
Stefano Bertocci
Marco Giorgio Bevilacqua
Matteo Bigongari
Antonio Bixio
Maurizio Bocconcinio
Cecilia Maria Bolognesi
Paolo Borin
Alessio Bortot
Stefano Brusaporci
Giorgio Buratti
Giovanni Caffio
Antonio Calandriello
Marianna Calia
Daniele Calisi
Mara Capone
Eduardo Carazo
Alessio Cardaci
Laura Carlevaris
Marco Carpiceci
Camilla Casonato
Valentina Castagnolo
Gerardo Castro Reyes
Irene Cazzaro
Gerardo Maria Cennamo
Santi Centineo
Valeria Cera
Michela Ceracchi
Stefano Chiarenza
Pilar Chías
Emanuela Chiavoni
Massimiliano Ciammaichella
Margherita Cicala
Enrico Cicalò

Federico Cioli
Alessandra Cirafici
Vincenzo Cirillo
Luigi Cocchiarella
Sara Colaceci
Daniele Colistra
Antonio Conte
Luigi Corniello
Anastasia Cottini
Valeria Croce
Graziana D'Agostino
Pierpaolo D'Agostino
Saverio D'Auria
Salvatore Damiano
Giuseppe Damone
Pia Davico
Raffaella De Marco
Massimo De Paoli
Anna Dell'Amico
Giuseppe Di Gregorio
Antonella Di Luggo
Francesco Di Paola
Jaiver Domingo Ballestin
Eduardo Dotto
Alejandra Duarte Montes
Tommaso Empler
Elena Eramo
Jesús Esquinas-Dessy
Maria Linda Falcidieno
Eugenio Maria Falcone
Laura Farroni
Marco Fasolo
Francesca Fatta
Marco Filippucci
Fausta Fiorillo
Isabella Friso
Noelia Galván Desvaux
Carmine Gambardella
Amedeo Ganciu
Martina Gargiulo
Vincenza Garofalo
Raissa Garozzo
Fabrizio Gay
Gaetano Ginex
Elisabetta Caterina Giovannini
Gian Marco Girgenti
Sara Gonizzi Barsanti
Fabiana Guerriero
Rosina laderosa

Maria Pompeiana Iarossi
Manuela Incerti
Carlo Inglese
Alfonso Ippolito
Emanuela Lanzara
Giulia Lazzari
Gennaro Pio Lento
Massimo Leserri
Marco Limongiello
Massimiliano Lo Turco
Simone Lucchetti
Alessandro Luigini
Francesco Maggio
Francesco Maglioccola
Federica Maietti
Christiana Maiorano
Matteo Flavio Mancini
Carlos L. Marcos
Rosario Marrocco
Tomás Enrique Martínez Chao
Maria Martone
Valeria Marzocchella
Domenico Mediatì
Marco Medici
Felipe Corres Melachos
Giampiero Mele
Valeria Menchetelli
Isaac Mendoza
Alessandro Merlo
Davide Mezzino
Giuseppe Moglia
Sonia Mollica
Cosimo Monteleone
Carlos Montes Serrano
Caterina Morganti
Anna Osello
Alessandra Pagliano
Caterina Palestini
Alice Palmieri
Daniela Palomba
Lia Maria Papa
Spiros Papadopoulos
Leonardo Paris
Anna Maria Parodi
Roberto Pedone
Maurizio Perticarini
Francesca Picchio
Marta Pileri
Nicola Pisacane

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

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

11

Francesca Fatta
Prefazione | Preface

TESTIMONIARE WITNESSING

17

Maria Josefa Agudo-Martinez
Tadao Ando: *Minimal art y humanidad*
Tadao Ando: *Minimal art and humanity*

33

Alessio Altadonna, Adriana Arena
I disegni della chiesa della SS. Annunziata dei Catalani a Messina.
Tra rilievo e ricostruzione grafica
The drawings of the church of SS. Annunziata dei Catalani in Messina. Between survey and graphic reconstruction

55

Marinella Arena, Angeliki Assimakopoulou, Daniele Colistra, Domenico Mediatì, Yannis D. Varalis
Hermitage of Saints Anargyroi, Kosmas and Damian:
Survey, Analysis, Enhancement

67

Martina Attenni, Alfonso Ippolito
Oltre l'apparenza. Comunicazione di un patrimonio sovrascritto
Beyond appearance. Communication of an overwritten heritage

87

Leonardo Baglioni, Michela Ceracchi, Marta Salvatore
Immagini della prospettiva: dialoghi tra spazio affine e spazio proiettivo
Images of perspective: dialogues between affine space and projective space

107

Cristiana Bartolomei, Caterina Morganti, Davide Prati
Strategie digitali per conoscere e valorizzare i modelli di fortificazioni di Luigi Ferdinando Marsili
Digital strategies for learning and valorising the models of fortifications by Luigi Ferdinando Marsili

123

Paolo Belardi
Da Perugia a Genova e poi ancora a Perugia: sui "disegni regolatori" di Galeazzo Alessi
From Perugia to Genoa and then back to Perugia: on the "regulatory drawings" by Galeazzo Alessi

145

Rachele Angela Bernardello, Cosimo Monteleone
A Bridge Between East and West: Frank Lloyd Wright's Drawing as Synthesis of Two Different Cultures

153

Stefano Bertocci, Matteo Bigongjari, Gianlorenzo Dellabartola
Interpretazione dei progetti delle fortezze nel Codice Ashb.361 di Francesco di Giorgio Martini
Interpretation of the fortress projects in the Ashb.361 Code by Francesco di Giorgio Martini

171

Antonio Bixio, Giuseppe D'Angiulli, Letizia Albano
L'architettura manicomiale dei primi del Novecento a Potenza: da luogo della marginalità a luogo dell'abitare
Asylum architecture in Potenza in the early 20th century: from a place of marginality to a place for living

189

Alessio Bortot, Antonio Calandriello
La cupola della Cappella di Anet: indagine sui tracciati tridimensionali
The dome of Anet Chapel: investigation on geometrical drawing

205

Giovanni Caffio, Maurizio Unali
Verso una storia dell'Abitare Virtuale. Dal Cyberspace a Second Life fino al Meta-verso di Facebook e oltre
Toward a history of Virtual Living. From Cyberspace to Second Life to the Facebook Metaverse and beyond

221

Daniele Calisi, Alessandra Centroni, Maria Grazia Cianci
Il rilievo strumentale per la conoscenza analitica di stratificazioni storiche complesse: San Pietro in Vincoli
The instrumental survey for the analytical knowledge of complex historical stratifications: San Pietro in Vincoli

241

Eduardo Carazo, Álvaro Moral, Carmen Gimeno
El plano de Rivera Manescau y las cuatro colegiatas de Valladolid
Rivera Manescau's plan and the four collegiate churches of Valladolid

261

Alessio Cardaci, Antonella Versaci
I 'Torresini da Polvere' della Repubblica di Venezia: i depositi in via Beltrami a Bergamo e del forte San Felice a Chioggia
The *Torresini da Polvere* of the Republic of Venice. The powderhouses in via Beltrami in Bergamo and in the San Felice fort in Chioggia

278

Marco Carpiceci, Daniele Bigi, Antonio Schiavo
I segni dell'Arco di Gallieno a Roma
The signs of Arch of Gallienus in Rome

298

Marco Carpiceci, Fabio Colonnese
Leonardo da Vinci e il padiglione d'acqua nel labirinto
Leonardo da Vinci and the water pavilion in the labyrinth

321

Camilla Casonato
Viaggiare attraverso la storia. I disegni giovanili di Viollet-le-Duc
Travelling through history: the early drawings of Viollet-le-Duc

335

Martina Castaldi
La qualità spaziale del sistema piazza-palazzo: Palazzi Domenico Grillo e Fieschi-Ravaschieri a Genova
The spatial quality of the square-palace system: Palaces Domenico Grillo and Fieschi-Ravaschieri in Genoa

351

Irene Cazzaro
Dialoghi tra diverse discipline (e lingue): una terminologia condivisa per le ricostruzioni digitali 3D ipotetiche e per la classificazione del loro livello di incertezza
Dialogues between different disciplines (and languages): a shared terminology for hypothetical 3D digital reconstructions and for the classification of their level of uncertainty

373

Mario Centofanti, Andrea Ruggieri, Pamela Maiezza, Alessandra Tata, Stefano Brusaporci
Dal 'progetto assente' alla 'architettura interrotta'. Il ruolo della modellazione digitale 3D nell'analisi storico-critica. Un caso di studio
From the 'absent project' to the 'halted architecture'. The role of digital 3D modeling in the historical-critical analysis. A case study

391

Pilar Chías, Tomás Abad, Lucas Fernández-Trapa
El agua en los paisajes históricos de los Reales Sitios: Aranjuez, El Escorial y La Granja
Water in the Historic Landscapes of the Spanish Royal Sites: Aranjuez, El Escorial and La Granja

411

Emanuela Chiavoni, Fabiana Carbonari, Fernando Gandolfi, Maria Belén Trivi
Rappresentazioni dell'architettura e dell'ambiente urbano. L'influenza italiana in Argentina
Representations of Architecture and Urban Environment. The Italian influence in Argentina

- 427
Emanuela Chiavoni, Sara Colaceci, Alfonso Ippolito, Vito Rocco Panetta, Federico Rebecchini, Luca Ribichini, Lorenzo Tarquini
Il rilievo di strada tra conoscenza e valorizzazione urbana: via dei Papareschi a Roma
Street Survey. Between knowledge and urban development: via dei Papareschi in Rome
- 451
Massimiliano Ciammaichella, Gabriella Liva
Visioni in movimento e spazi espositivi di memorie in transito
Visions in Motion and Exhibition Spaces of Transition Memories
- 469
Margherita Cicala
Testimoniare attraverso il rilievo. Segni e storia del Palazzo Conca a Napoli
Witnessing through survey. Signs and history of Conca Palace in Naples
- 487
Vincenzo Cirillo, Riccardo Miele
Copertura 'a bulbo' del campanile. Un di-segno visivo e visuale
The bulb covering of Neapolitan bell tower. A 'visual' de-sign
- 505
Paolo Clini, Ramona Quattrini, Romina Nespeca, Renato Angeloni, Mirco D'Alessio
In dialogo con i musei: innovazione e trasformazione digitale per una nuova visione del patrimonio
Dialogue with museums: innovation and digital transformation for a new vision of the cultural heritage
- 521
Valeria Croce
The Chapel of Sant'Agata in Pisa. 3D surveying, Artificial Intelligence and archival heritage
- 531
Giuseppe D'Acunto, Isabella Friso
Narrative codes and expressive styles in the Virtual Museum
- 539
Salvatore Damiano
Dialoghi fra storia e disegno: il progetto di Enrico Del Debbio per la Casa del Balilla di Enna
Dialogues between history and drawing: Enrico Del Debbio's project for the Casa del Balilla in Enna
- 559
Salvatore Damiano, Eleonora Di Mauro
Francesco Fichera e il Palazzo delle Poste per Noto: studio grafico su un edificio mai realizzato
Francesco Fichera and the Palazzo delle Poste for Noto: a graphic study of a never-built project
- 580
Massimo De Paoli, Luca Ercolin
Il Duomo di Ravenna: rilievo e modellazione dei sarcofagi di S. Rinaldo e di S. Barbaziano
The Cathedral of Ravenna: survey and modelling of the sarcophagi of St. Rinaldo and St. Barbatianus
- 596
Alejandra Duarte Montes, Daniel López Bragado, Victor Lafuente Sánchez
La Maqueta en el cine. Escala y perspectiva al servicio de la recreación espacial
The miniature in the cinema. Scale and perspective at the service of space recreation
- 610
Laura Farroni, Matteo Flavio Mancini
Sulla bellezza delle immagini per la narrazione del pensiero architettonico. Riflessioni sui disegni di progetto di Francesco Cellini
On the beauty of images for the narration of architectural thought. Reflections on Francesco Cellini's project drawings
- 628
Giuseppe Fortunato, Antonio Agostino Zappari
La colonna del tempio di Hera Lacinia presso Crotone tra vecchie e nuove restituzioni
The column of the temple of Hera Lacinia near Crotone between old and new restitutions
- 648
Martina Gargiulo, Davide Carleo, Giovanni Ciampi, Michelangelo Scorpio, Luigi Corniello, Pilar Chias Navarro
Il Jardines El Capricho a Madrid. Dall'analisi delle fonti d'archivio al rilievo fotogrammetrico
The Jardines El Capricho in Madrid. From the analysis of archival sources to the photogrammetric survey
- 662
Raissa Garozzo, Cettina Santagati
A graphical analysis of a skewed arched-masonry bridge along the Circumetnea railway track
- 672
Gian Marco Girgenti, Caterina Prinziavalli
The project for the "Galleria Orete" by Giuseppe Damiani Almeyda and other unbuilt "passages" in Palermo
- 682
Maria Pompeiana Iarossi, Cecilia Santacroce
Continuità dell'imprinting boitiano del disegno come educazione al progetto al Politecnico di Milano
Continuity of the Boitian imprinting of drawing as project education at the Politecnico di Milano
- 700
Manuela Incerti
La proiezione centrale come sistema di tracciamento sulle pseudo-cupole del V secolo
The central projection as a tracing system on the fifth century pseudo-domes
- 720
Carlo Inglese, Roberto Barni, Marika Griffo, Manuela Gianandrea, Serena Romano Gosetti di Sturmbeck, Guglielmo Villa
La basilica inferiore di San Crisogono: lettura morfometrica di un'architettura stratificata
San Crisogono's Basilica: a morphometric reading of layered architecture
- 736
Carlo Inglese, Simone Lucchetti
Iconografia e modelli digitali per una lettura critica del mausoleo di Cecilia Metella a Roma
Iconography and digital models for a critical reading of the mausoleum of Cecilia Metella in Rome
- 754
Pedro António Janeiro, Fabiana Guerriero
Representações icônicas entre desenho e objectos
Ironic representations between drawing and objects
- 770
Pedro António Janeiro, Dulce Loução, Gisele Melo De Carvalho
Image and classicism in housing social life spaces in Recife, Brasil
- 776
Francesco Maggio, Natalia Reginella
Le grafie e le visioni in Oltremare di Umberto Di Segni
The graphics and visions in Oltremare by Umberto Di Segni
- 796
Francesco Maglioccola, Simona Scandurra
Testimonianze di cultura orientale a Napoli: la pagoda della villa Doria d'Angri
Examples of oriental culture in Naples: the pagoda of Villa Doria d'Angri
- 816
Carlos L. Marcos
Ideation, representation and notation. The process of architectural design as a dialogue between the architect and architecture mediated through drawing
- 825
Maria Martone, Alessandra Marina Giugliano
La digitalizzazione di un percorso conoscitivo. Via del Parco Margherita a Napoli
The digitization of a cognitive path. Via del Parco Margherita in Naples
- 847
Isaac Mendoza Rodríguez
Algunos proyectos de los años setenta de J. L. Linazasoro: el uso de la línea para definir el espacio, la forma y la materialidad
Some projects of the seventies of J. L. Linazasoro: the use of the line to define space, form and materiality
- 863
Sonia Mollica
La normalizzazione iconografica della pittura vascolare per l'insegnamento. Il cratere attico del Pittore di Providence
The iconographic normalization of vase painting for teaching. The Attic crater of the Providence Painter
- 881
Sandro Parrinello, Anna Dell'Amica, Francesca Galasso
Arsinoe 3D. La narrazione digitale di uno scavo archeologico
Arsinoe 3D. A project for the digital narration of an archaeological excavation
- 903
Roberto Pedone, Rossella Laera
Le pratiche di design e la rappresentazione del benessere nella dimensione umana dello spazio domestico
Design practices and the representation of well-being in the human dimension of the domestic space
- 917
Assunta Pelliccio, Marco Saccucci, Virginia Miele
The graphic sign for historical narration of architecture. The fortifications of the Liri Valley
- 926
Valeria Piras
Rappresentazione dei modelli pedagogici del design, uno strumento di analisi critica
Representation of design pedagogical models, a tool for critical analysis
- 942
Manuela Piscitelli
Le illustrazioni dei bestiari medievali. Simboli e codici iconografici
The illustrations of medieval bestiaries. Symbols and iconographic codes

962

Matteo Pontoglio Emilii, Stefano Fasolini, Giuseppe Contessa
Il volto settecentesco del territorio bresciano: il barocco classicista della famiglia Marchetti
The eighteenth-century face of the Brescia area: the classicist baroque of the Marchetti family

980

Marta Quintilla Castán, Luis Agustín Hernández
Repositorio gráfico digital de la Iglesia de Santa María de Tobed
Digital graphic repository of the Church of Santa María de Tobed

998

Marta Alonso Rodríguez, Marta García García, Raquel Álvarez Arce, Noelia Galván Desvaux
Mackintosh, Bayer y los Eames: diálogos entre tipografía y arquitectura
Mackintosh, Bayer and the Eames: dialogues between typography and architecture

1012

Luca Rossato, Tejas Chauhan
Indian historic water structures: graphic studies and analyses to understand the significance of transition in a traditional stepwell

1022

Luca Rossato, Federica Maietti, Felipe Corres Melachos, Gabriele Giau
Beyond the glass house icons: graphic documentation of the correlations between Bo Bardi's and Johnson's studios

1033

Adriana Rossi, Umberto Palmieri, Sara Gonizzi Barsanti
Ripresentare il reperto di Hatra
Represent the find of Hatra

1049

Marcello Scalzo
Bernard Villemot: il disegno prima di tutto
Bernard Villemot: drawing first

1067

Simona Scandurra, Valeria Cera
Gli spazi della conservazione del vino: studio e rilievo delle bodegas spagnole
The places of wine conservation: study and survey of Spanish bodegas

1083

Alberto Sdegno, Silvia Masserano, Veronica Riavis
La Città Nuova di Sant'Elia: ricostruzione e simulazione video di due progetti per la metropoli del futuro
The Città Nuova by Sant'Elia: Advanced Simulation of Two Projects for the Metropolis of Future

1101

Ana Tagliari, Wilson Florio
The representation of the sun in Paulo Mendes da Rocha and Decio Tozzi architectural drawings

1111

Enza Tolla, Giuseppe Damone
Lo studio dell'iconografia urbana nella cartografia regionale lucana tra il XVIII e il XIX secolo: appunti e riflessioni
The study of urban iconography in the regional cartography between the XVIII and the XIX century: notes and reflections

1127

Ilaria Trizio, Adriana Marra, Francesca Savini
Tracce stratificate sulle murature storiche. Tra interpretazioni e ipotesi ricostruttive
Stratified traces on historic masonries. Interpretations and reconstructive hypotheses

1145

Pasquale Tunzi
Pluralità di argomenti e immagini nel "Repository of Arts" (1809-1829)
Plurality of topics and images in the "Repository of Arts" (1809-1829)

1159

Rita Valenti, Simona Gatto, Emanuela Paternò
Il racconto dei luoghi: indagini storico-rappresentative della facciata della chiesa di San Matteo a Scicli
The tale of places: historical-representative investigation of St. Matthew's church façade in Scicli

1179

Starlight Vattano
La città della Duplice Visione. Venezia nelle immagini di Raimund Abraham, 1978
The City of the Dual Vision. Venice in the images of Raimund Abraham, 1978

1195

Chiara Vernizzi, Chiara Finizza
Interpretazioni figurative per leggere e rappresentare le forme urbane di Venezia
Figurative interpretations to read and represent the urban forms of Venice

COMUNICARE COMMUNICATING

1215

Sabrina Acquaviva, Massimiliano Campi, Antonella Di Luggo, Marika Falcone, Mario Ferrara, Daniela Palomba
Linguaggi e strumenti per indagare, conoscere e comunicare l'architettura
Languages and tools to investigate, know and communicate architecture

1239

Paola Ardizzola, Caterina Palestini
Disegno come dialogo fra arte e architettura. Forma e geometria nell'opera di Zvi Hecker
Drawing as dialogue between art and architecture. Form and geometry in Zvi Hecker's oeuvre

1261

Marcello Balzani, Federica Maietti, Luca Rossato, Dario Rizzi, Martina Suppa
Scenari di reverse processing nel rilievo architettonico da nuvola di punti
Reverse processing scenarios in architectural survey from point cloud

1279

Laura Baratin, Francesca Gasparetto
Di-segnare i muri del tempo e dello spazio. Intorno alla prassi analitico-compositiva delle opere di Oscar Piattella
Di-segnare the walls of time and space. Around the analytical-compositional praxis of Oscar Piattella's works

1295

Enrica Bistagnino
Pier Paolo Pasolini e Giuseppe Zigaina, testi e immagini per la plaquette "Dov'è la mia Patria"
Pier Paolo Pasolini and Giuseppe Zigaina, texts and images for the plaquette "Dov'è la mia Patria"

1311

Maurizio Marco Bocconcinio, Ursula Zich, Martino Pavignano
Disegno: letture integrate per l'interpretazione di conoscenze e competenze pre ingresso al PoliTO
Drawing: integrated readings for the interpretation of pre-entry knowledge and competences at PoliTO

1345

Cristina Boido, Pia Davico
Raccontare i caratteri di un luogo. Dialoghi tra rappresentazione, rilievo e restauro
Narrating the features of a place. Discussions on representation, surveying and restoration

1365

Cecilia Bolognesi, Fausta Fiorillo
Virtual reconstruction from scan to VR of architecture and landscape of a monumental park

1374

Alessandro Castellano
Legg[ia]bilità, tra grafica e inclusione
Legi[a]bility, between graphics and inclusion

1386

Ilenio Celoria
Comporre, inquadrare, comunicare: rappresentazione dell'architettura negli scatti di Basilico, Ghirri e Fontana
Composing, framing, communicating: representation of architecture in the shots of Basilico, Ghirri and Fontana

1402

Gerardo Maria Cennamo
Semantica del disegno tra evoluzione digitale e codici archetipali
Drawing semantics between digital evolution and archetypal codes

1414

Stefano Chiarenza
Laboratori virtuali: innovazioni digitali per comunicare a distanza
Virtual labs: digital innovations for distance communication

1432

Anastasia Cottini
La documentazione digitale per la comunicazione del Patrimonio Culturale: il caso dell'Eremo delle Carceri ad Assisi
Digital documentation for the communication of Cultural Heritage: the case of the Eremo delle Carceri in Assisi

1448

Gabriella Curti
Rappresentare il movimento. Grafica bidimensionale e computer graphics tra XX e XXI secolo
Representing motion. From bidimensional to computer graphics in the 20th and 21st century

1464

Irene De Natale

Rappresentare il paesaggio urbano: segni per un'identità dinamica
Representing the urban landscape: signs for a dynamic identity

1476

Edoardo Dotto

Mentire allo sguardo: il mimetismo tra arte e scienza
Lying to the eye: the mimicry between art and science

1494

Eugenio Maria Falcone, Juan Saumell Lladó

Le radici del progetto. La rappresentazione dell'architettura.
Ipotesi di una grammatica per una nuova semiologia applicata
The roots of the project. The representation of architecture.
Hypothesis of a grammar for a new applied semiology

1508

Francesca Fatta, Paola Raffa

Raccontare. Arte. Linguaggi creativi per l'infanzia
Telling Art. Creative Languages for Childhood

1530

Fabrizio Gay

Disegnare atmosfere: rifrazione semiotica di una salienza inglobante
Drawing atmospheres: semiotic refraction of an encompassing salience

1548

Fabrizio Gay

Il fulmine e la "reazione nera": disegno naturale e artificiale dei pattern tra Golgi e Simondon
The lightning and the "black reaction": natural and artificial pattern drawing between Golgi and Simondon

1568

Gaetano Ginex, Francesco Stilo, Lorella Pizzonia

Analysis and representation for Digital Humanities: la Mappa Mosaico di Madaba.
Digitalizzazione, analisi, decostruzione
Analysis and representation for Digital Humanities: The Madaba Mosaic Map.
Digitalization, analysis, deconstruction

1590

Silvia La Placa, Francesca Picchio

Strategie per la rappresentazione dei segni e degli iconemi del paesaggio irriguo pavese
Strategies for the representation of signs and iconemes of the Pavia irrigation landscape

1608

Gaia Leandri

"Di-segno" manuale e "De-sign" digitale, una scelta di comunicazione visiva
Freehand "Di-segno" and digital "De-sign", a choice of visual communication

1628

Novella Lecci, Alessandra Vezzi

Raccontare i reperti archeologici: un video olografico per la stele di "Auvele Feluske"
Telling the archaeological finds: a holographic video for the stele of "Auvele Feluske"

1644

Gennaro Pio Lento

Il rilievo SAPR delle residenze reali di vacanza in Albania
The SAPR survey of royal holiday residences in Albania

1668

Massimo Leserri, Carla Ferreyra, Andrea di Filippo, Caterina Gabriella Guida

Optimising 3D interactive exploration of open virtual environments on web, using mobile devices

1677

Massimo Malagugini

La rappresentazione: un dialogo fra disegno e teatro
Representation: dialogue between drawing and theatre

1697

Valeria Marzocchella

Il forsennato paesaggio di Napoli. Foto e visioni interiori a confronto
The frenzied landscape of Naples. Photos and inner visions compared

1713

Davide Mezzino, Riccardo Antonino, Enrico Ferraris

Rappresentare la ricerca: metodi e strategie di comunicazione visiva in ambito museale
Representing the research: methods and strategies of visual communication in museums

1731

Carlos Montes Serrano, Sara Peña Fernández

Frank Lloyd Wright: Models in Exhibitions (1932-1949)

1737

Laura Mucciolo

Accumulazioni su Casa Palestra: abitare un'atmosfera
Accumulations on Casa Palestra: Dwelling an Atmosphere

1753

Alice Palmieri

Narrazioni e interpretazioni grafiche: proposte per un progetto di identità visiva del Carnevale di Palma Campania
Narratives and graphic interpretations: proposals for the visual identity project of the Palma Campania Carnival

1771

Lia Maria Papa

Alberi monumentali e giardini storici: un processo virtuoso di disseminazione e fruizione
Monumental trees and historical gardens: a virtuous process of dissemination and fruition

1789

Spiros Papadopoulos, Vassilis Bourdakis, Elena Mantzari, Aristides Vagelatos, Apostolia Galani, George Loukakis

Designing VR and AR gamifications for cultural heritage educational escape games

1797

Leonardo Paris

Virtual tour. Anywhere and nowhere

1805

Marta Pileri

Il dialogo tra saperi per la comunicazione del patrimonio culturale
The dialogue between knowledge for the cultural heritage communication

1821

Giovanna Ramaccini

Well-aging? Way-finding! La comunicazione ambientale per contesti age-friendly
Well-aging? Way-finding! Design strategies for age-friendly environments

1835

Leopoldo Repola

Cuma. Declinazioni del digitale
Cuma. Digital declension

1853

Felice Romano

Rappresentazioni vertiginose. Tre esempi: Perec, Lequeu, Douat
Vertiginous representations. Three examples: Perec, Lequeu, Douat

1873

Jessica Romor

Prospettiva e visualità: il volere della ragione, il valore dell'intenzione
Perspective and visuality: the volition of reason, the value of intention

1893

Michela Rossi, Giorgio Buratti, Greta Milino

Sinergie di linguaggi - figure e pattern per la retorica del metaverso
Language synergies - Figures and patterns for the metaverse rhetoric

1909

Maria Elisabetta Ruggiero

Brand Identity e nuovi media. Il caso studio del Platinum Jubilee
Brand Identity and new media. The Case Study of Platinum Jubilee

1927

Francesca Salvetti

Colour project as redevelopment of school environments. Colour and visual identity

1935

Nicoletta Sorrentino

La comunicazione visiva per il trasporto passeggeri navale: linguaggi, funzioni, criticità
Visual communication for naval passenger transport: languages, functions, issues

1949

Michele Valentino

Dialoghi tra disegno e testo nelle opere di Rem Koolhaas
Dialogues between drawing and text in Rem Koolhaas works

1961

Marco Vitali, Giulia Bertola, Francesca Ronco

Applicazioni di Motion graphic per la valorizzazione del patrimonio museale del Museo di Arte Orientale di Torino (MAO)
Motion graphic applications for the enhancement of the heritage of the Museum of Oriental Art in Turin (MAO)

1980

Angela Zinno

Per una rappresentazione multimodale del testo drammatico: ipotesi e traiettorie di un processo creativo
For a multimodal representation of the dramatic text: hypotheses and directions of a creative process

SPERIMENTARE EXPERIMENTING

1996

Fabrizio Agnello, Mirco Cannella, Marco Rosario Geraci

Mostrare l'invisibile: il soffitto trecentesco nascosto del convento di Santa Caterina a Palermo

Displaying the invisible: the 14th century hidden ceiling in the convent of Santa Caterina in Palermo

2016

Giuseppe Amoruso, Polina Mironenko

L'ipermodello BIM per gli allestimenti museali: programmazione visuale delle librerie parametriche

The BIM hyper model for museum exhibits: visual programming of parametric libraries

2036

Pasquale Argenziano, Alessandra Avella, Nicola Pisacane

Il disegno delle gemme sfaccettate. Fonti iconografiche e trattatistica, analisi geometrica, rilevamento, modellazione parametrica

Faceted gemstones drawing. Iconographic and treatise sources, geometric analysis, survey, parametric modelling

2058

Vincenzo Bagnolo, Andrea Pirinu, Raffaele Argiolas, Simone Cera

Dal disegno all'edificio e ritorno. Strumenti digitali per comunicare gli archivi di architettura

From drawing to building and back. Digital media to enhance architecture archives heritage

2074

Sara Gonizzi Barsanti, Santiago Lillo Giner

Oppido Mamertina in 3D: dalla fotogrammetria alla ricostruzione digitale

Oppido Mamertina in 3D: from photogrammetry to digital reconstruction

2090

Carlo Battini, Rita Vecchiattini

Potenzialità e limiti di sistemi mobile per il rilievo 3D

Potential and limitations of mobile systems for 3D surveying

2106

Fabio Bianconi, Marco Fillippucci

KID. Il disegno di un nuovo tipo di bicicletta

KID. Drawing of a new type of bicycle

2130

Maurizio Marco Bocconcino, Mariapaola Vozzola

Strumenti e procedure per il rilievo metrico speditivo di fronti urbani: informazioni, misure e disegni di massima come ausilio alle abilità artigianali

Tools and procedures for the expeditive metric survey of urban fronts: information, measurements and rough drawings as an aid to craft skills

2149

Marianna Calia, Antonio Conte

Visioni per ri-abitare i patrimoni fragili: sperimentare architetture nello spazio pubblico e nel paesaggio

Visions for re-inhabiting fragile heritages: experimenting with architecture in public space and landscape

2165

Massimiliano Campi, Valeria Cera, Marika Falcone, Mario Ferrara

La rappresentazione del territorio peri-urbano tra city modelling, rilievo e fotografia

The representation of the peri-urban territory between city modelling, survey and photography

2183

Cristina Cándito

Spazialità e orientamento nelle architetture ipogee, tra configurazione e rappresentazione

Spatiality and Orientation in Hypogean Architectures: between configuration and representation

2199

Mara Capone, Angela Cicala

Dalle "macchine inutili" alle "macchine utili". Algoritmi generativi per costruire le geometrie della trasformazione

From "useless machines" to "useful machines". Generative algorithms to build transformation geometries

2221

Matteo Cavaglià, Lorenzo Ceccon, Luigi Cocchiarella, Thomas Guido Comunian, Veronica Fazzina, Giulia Lazzaretto, Alessandro Martinelli, Caterina Morganti, Giulia Piccinin, Simone Porro, Lorenzo Tarquini, Nicolas Turchi

Digi Skills Bsc – Revising Graphic Literacy in Bsc Architectural Design Education through a Software-Based Pedagogic Approach. A Shared Pilot Experience at the Politecnico di Milano

2230

Santi Centineo

"Uno scheletro di teatro". L'esperienza teatrale di Alberto Burri e il Teatro Continuo

"A theatre skeleton". The theatrical experience of Alberto Burri and the Teatro Continuo

2250

Enrico Cicalò, Valeria Menchetelli

Psico-grafica. Dialoghi tra le scienze grafiche e le scienze psicologiche

Psycho-graphic. Dialogues between the graphic sciences and the psychological sciences

2272

Pierpaolo D'Agostino, Giuseppe Antuono, Pedro Vindrola

Ricostruzione e fruizione digitale di paesaggi perduti. Visioni di Palazzo d'Avalos in Procida

Digital reconstruction and fruition of lost landscapes. Views of Palazzo D'Avalos in Procida

2292

Saverio D'Auria, Erika Elefante, Maria Ines Pascariello

Frammenti urbani e nuove visualizzazioni: la piazzetta di San Gennaro all'Olmo a Napoli

Urban fragments and new views: the square of San Gennaro all'Olmo in Naples

2310

Fabrizio De Cesaris, Francesca Porfiri, Luca J. Senatore

Il Rilievo per l'emergenza: il caso di Palazzo Pallotta a Caldarola

Emergency survey: the case of Palazzo Pallotta in Caldarola

2324

Raffaella De Marco

La Forma strutturale: opportunità di articolazione topologica delle mesh geometriche al processo di conoscenza e simulazione in Architettura

The Structural Form: opportunities for a topological articulation of geometric meshes to the process of knowledge and simulation in Architecture

2344

Giuseppe Di Gregorio

Tra reale e virtuale: il medievale castello di Mussomeli

Between real and virtual: the medieval castle of Mussomeli

2364

Francesco Di Paola, Sara Morena, Sara Antinazzi

3D digital tools for the archaeological massive artifacts documentation

2374

Tommaso Empler, Fabio Quici, Adriana Caldaroni, Elena D'Angelo, Alexandra Fusinetti, Maria Laura Rossi

HBIM e ICT. Il BIM per la valorizzazione della Fortezza Pisana di Marciana

HBIM and ICT. BIM for valorize Pisan Fortress of Marciana

2394

Elena Eramo

Sul rapporto semantico tra dati grafici e numerici in un modello di valutazione del Rischio archeologico

The sematic relationship between graphic and numerical data in an archaeological heritage Risk assessment model

2410

Sara Erliche, Giulia Pellegrini

Cultural heritage survey and inclusive representation. The case of Villa Ottolenghi

2420

Jesús Esquinas-Dessy, Isabel Zaragoza

Diálogos con el lugar. Experimentando nuevas maneras de mirar y re-presentar

Site talks. Experimenting new ways of seeing and re-presenting

2439

Mariateresa Galizia, Graziana D'Agostino

Il rilievo e la rappresentazione del Teatro Sangiorgi di Catania, testimonianza e memoria documentale di usi e costumi del Novecento

The survey and representation of the Sangiorgi Theatre in Catania, testimony and documentary memory of 20th-century customs and traditions

2459

Noelia Galván Desvaux, Pablo Cendón Segovia, Marta Alonso Rodríguez, Raquel Álvarez Arce

Microorganismos marinos como fuente de inspiración y materia prima de la arquitectura: Richard Neutra y la serie Diatom

Marine microorganisms as a source of inspiration and raw material for architecture: Richard Neutra and the Diatom series

- 2479**
Amedeo Ganciu, Andrea Sias
Visualizzare la conoscenza. La rappresentazione delle reti citazionali internazionali nell'ambito delle scienze grafiche
Visualising the knowledge. The representation of international citation networks in the graphic sciences
- 2503**
Fabrizio Gay
Elementare! (Pohlke): osservazioni sul teorema fondamentale dell'assonometria
Elementary! (Pohlke): observations on the fundamental theorem of axonometry
- 2523**
Elisabetta Caterina Giovannini, Francesca Ronco
Dentro il museo: creare esperienze culturali in realtà aumentata
Inside the museum: creating cultural experiences in augmented reality
- 2539**
Fabiana Guerriero, Pedro Antonio Janeiro
Il sogno romantico di Francis Cook
The romantic dream of Francis Cook
- 2553**
Domenico Iovane, Sabrina Acquaviva, Rosina Iaderosa
Immagini digitali per l'elaborazione e l'analisi del costruito. Lo scalone monumentale di San Leucio
Digital images for the elaboration and analysis of the building. The monumental stairs of San Leucio
- 2573**
Emanuela Lanzara
Strumenti VPL per la scomposizione geometrico-semantica di figure piane complesse
VPL applications for geometric-semantic decomposition of complex planar figures
- 2593**
Giulia Lazzari
L'eliminazione delle ombre nelle ortofoto: notazioni teoriche e procedure sperimentali
Removing shadows from orthophotos: theoretical indications and testing procedures
- 2607**
Marco Limongiello, Angelo Lorusso, Anna Sanseverino, Barbara Messina
Conservazione predittiva di edifici storici attraverso un sistema basato sull'IoT
Predictive preservation of historic buildings through IoT-based system
- 2621**
Andrea Lumini, Federico Cioli
La rappresentazione del suono. Rilievo digitale e modellazione 3D per la virtualizzazione multisensoriale di tre grandi teatri europei
The representation of sound. Digital survey and 3D modeling for the multisensory virtualization of three major European theaters
- 2645**
Tomás Enrique Martínez Chao
Processi di segmentazione e classificazione di viabilità urbana tra analisi ed accessibilità
Segmentation and classification processes of urban roads between analysis and accessibility
- 2661**
Marco Medici, Federico Ferrari, Andrea Sterpin
H-BIM semantico come strumento di documentazione inclusiva e accesso al Nuovo Catalogo Digitale dei Beni Culturali: il caso studio di Santa Maria delle Vergini a Macerata
Semantic H-BIM as a tool for inclusive documentation and access to the New Digital Catalogue of Cultural Heritage: the case study of Santa Maria delle Vergini in Macerata
- 2680**
Alessandro Meloni
Architettura e Distruzione. Sperimentazioni sui disegni di Lebbeus Woods
Architecture and Destruction. Experimentation on drawings by Lebbeus Woods
- 2698**
Alessandro Merlo, Gaia Lavoratti, Alessandro Manghi
In media res. Il ruolo del rilievo urbano nel PCRI tra Caletta di Castiglioncello e Lillatro (Rosignano Marittimo)
In media res. The role of urban relief in the Settlement Redevelopment Complex Programme (PCRI) between Caletta di Castiglioncello and Lillatro (Rosignano Marittimo)
- 2716**
Anna Osello, Matteo Del Giudice, Daniela De Luca, Francesca Maria Ugliotti
Digital Twin. Experimenting drawings (di-SEGNI) between science and technology in teaching
- 2724**
Alessandra Pagliano, Annalisa Pecora
An immersive experience for the room with agrestic paintings in Carditello (CE)
- 2734**
Maurizio Peticarini, Alessandro Basso
Visualità digitale applicata a metodologie di rilievo integrato. Sinergie collaborative tra sperimentazione e tecnologia
Digital Visualization applied to integrated survey methodologies. Collaborative synergies between experimentation and technology
- 2751**
Giorgia Potestà, Vincenzo Gelsomino
Archeologia vista da Drone. Il teatro greco-romano di Locri Epizefiri
Archeology seen by Drone. The Greco-Roman theater of Locri Epizefiri
- 2771**
Paola Puma, Lorenzo Cecchi, Chiara Nepi, Giuseppe Nicastro
Virtual Heritage e musei scientifici: il progetto "Beccari in 3D" per le Collezioni Botaniche del Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze
Virtual Heritage and scientific museums. The project "Beccari in 3D" for the Botanical Collections of the Natural History Museum of the University of Florence
- 2789**
Fabiana Raco, Marcello Balzani, Fabio Planu, Nicola Tasselli
Modellazione semantica HBIM per la rappresentazione digitale dell'intervento sul patrimonio esistente
HBIM semantic modelling for the digital imaging of interventions on existing heritage
- 2805**
Gerardo Castro Reyes, Jesús Esquinas-Dessy
Un lenguaje gráfico para comprender y simular la intangibilidad de paisajes verdes urbanos
A graphic language to understand and simulate the intangibility of urban green landscapes
- 2819**
Andrea Rolando, Alessandro Scandiffio
Thematic mapping for the definition of territorial development strategies in the Province of Biella
- 2827**
Gabriele Rossi, Valentina Castagnolo, Anna Christiana Maiorano
Dal mare alla terra: un nuovo punto di vista sui fari pugliesi
From sea to land: a new viewpoint on Apulian lighthouses
- 2845**
Antonella Salucci, Caterina Santoro, Lida Elisa Vlami
Mappare la cultura Fab Lab. Processi e principi per il futuro della Città, dell'Architettura e del Design
Surveying the Fab Lab Culture. Processes and purposes for the future of the City, the Architecture and the Design
- 2861**
Roberta Spallone, Chiara Teolato, Fabrizio Natta, Valerio Palma
Ricostruzione virtuale, VR e AR per la visualizzazione dell'aula provvisoria del Parlamento italiano
Virtual reconstruction, VR and AR to visualise the temporary chamber of the Italian Parliament
- 2881**
Andrea Tomalini, Jacopo Bono
Nuove iconografie per la rappresentazione del patrimonio su Instagram
New iconographies for the representation of Instagram asset
- 2895**
Ruggero Torti
Immagine ed emozione
Image and emotion
- 2907**
Francesco Trimboli
Il segno come espressione archetipica dell'innovazione tecnologica
The sign as an archetypal expression of technological innovation
- 2925**
Francesca Maria Ugliotti, Farzane Shahriari
Computational BIM design approach supporting Spatial Analysis: the case of healthcare facilities
- 2937**
Graziano Mario Valenti, Alessandro Martinelli
Sulla qualità geometrica del modello di rilievo
On the geometric quality of the survey model
- 2953**
Marco Vedoà
Comparing Top-Down and Bottom-Up Approaches. Maps of Cultural Landscape Digitisation Processes
- 2964**
Gianluca Emilio Ennio Vita
Labirinto Software, complessità e contraddizioni nel disegno digitale per l'architettura
Software labyrinth, complexity and contradictions in digital design for architecture
- 2980**
Andrea Zerbi, Sandra Mikolajewska
Tecniche integrate di rilievo fotogrammetrico e TLS per la documentazione di architetture dipinte
Integrated techniques of photogrammetric survey and TLS for the documentation of frescoed architectures
- 2996**
Marta Zerbini
Il convento di San Francesco a Pitigliano: la chiesa che entra nel museo
The convent of San Francesco in Pitigliano: the church enters into the museum
- 3016**
Ornella Zerlenga
Il suono della luce. Nuove narrazioni per il campanile di Santa Chiara a Napoli
The sound of light. New narrations for the bell tower of Santa Chiara in Naples



Prefazione

Francesca Fatta

Bentornati a Genova!

Il convegno UID ritorna in Liguria dopo un percorso itinerante che si è snodato dal 2012 fino ad ora tra nove sedi universitarie. Una scelta che ha dato alla associazione un importante slancio partecipativo sul piano nazionale e internazionale: da Roma a Reggio Calabria, passando per Matera, Parma, Torino, Firenze, Napoli, Milano, Perugia, e adesso a Genova. Il percorso ha dato nuovi impulsi alla società scientifica e alla organizzazione del convegno, acquisendo fin dal 2012 una veste scientifica accreditata.

In ognuna di queste città la UID è stata accolta e si è confrontata con le comunità locali, ha raccolto una partecipazione di studiosi sempre più ampia e interessata, dibattendo temi e focus con ospiti di respiro internazionale.

Già dal convegno di Firenze del 2016, in considerazione dell'alto numero di contributi selezionati, sono state organizzate sessioni parallele per le presentazioni orali. Questo ha dato modo di orientare ancor più i convegni su specifici focus, dando modo, soprattutto ai più meritevoli, di poter presentare i propri lavori, e ai più giovani di farsi conoscere meglio.

Questo "ritorno" a Genova impone un necessario confronto tra quello che siamo diventati oggi rispetto a quanto si è fatto in questi ultimi dieci anni. Il ritrovarsi nella sede che fu di Gaspare de Fiore, ci emoziona e al contempo ci fa comprendere come siamo cambiati, come siamo andati avanti.

I docenti del SSD ICAR/17 della sede ospitante il 43° convegno dell'Unione Italiana per il Disegno hanno voluto intitolare l'incontro "DIALOGHI, visioni e visualità", tema di grande attualità per la nostra disciplina, impegnata nella "traduzione visiva di concetti, idee e narrazioni, in quanto espressione di linguaggio non verbale"[1], e per questo chiamata a confrontarsi tra scienze umane e scienze dure, tra mondi digitali e tradizioni analogiche, tra segni e storia, tra semiotica e tecnologia.

Vi è una stretta parentela tra pensiero e linguaggio, un tema su cui filosofi, storici e psicologi hanno speso molta ricerca e in questo contesto il dialogo vuol mettere in comune i progetti, i sentimenti, i sogni di una disciplina aperta al confronto. Dialogare, d'altronde, significa aprire all'altro il proprio mondo, senza avere paura di mettersi in discussione, per meglio comprendere e comprendersi.

A proposito di dialogo tra discipline nell'ambito della ricerca nei diversi campi delle scienze, vorrei citare un articolo di Claudine Blanchard-Laville, matematica e filosofa che si occupa di pratiche di ricerca multidisciplinare (Blanchard-Laville, 2000) [2]. La sua teoria pone in discussione le nozioni di multi-referenzialità, inter-disciplinarietà, trans-disciplinarietà e meta-disciplinarietà, per mettere in valore un certo tipo di dialogo sulla ricerca che porta alla co-disciplinarietà; una pratica che si realizza attraverso la costruzione di uno spazio di lavoro co-disciplinare in cui il rapporto paritetico tra scienze è la condizione di base. La ricercatrice sostiene che in un team ogni componente possa raggiungere al massimo una certa familiarità o comprensione empatica con i saperi degli altri ricercatori. Tale empatia permette di co-pensare, imparando a conoscere la "lingua" disciplinare degli altri (Blanchard-Laville, 2000, p. 4). La proposta è quella di una co-costruzione di senso su un oggetto di studio. Si crea uno spazio in cui differenti ricercatori non pensano necessariamente la stessa cosa, ma dove è la stessa cosa che li fa pensare e dove, pensando a ciò che questa cosa li fa pensare, ci sono delle possibilità che, comunicando all'altro ciò che ciascuno pensa, emergano idee che danno luce e arricchiscono la capacità critica di ciascuno (ivi, p. 6). Per l'autrice "co-pensare non significa identità, ma transfert di pensiero" ovvero dialogo. Il disegno, la rappresentazione, è lo strumento di comunicazione dei nostri pensieri, un linguaggio che si condivide e si ibrida, in funzione di più pensieri che dialogano.

I topics del convegno nei quali ciascun autore ha voluto riconoscersi sono tre:

- Testimoniare (segni e storia)
- Comunicare (segni e semiotica)
- Sperimentare (segni e scienze)

Ciascuno di questi vuol segnare dialoghi nella lettura e nella interpretazione delle immagini, ponendo in relazione discipline, saperi e metodologie tra rappresentazione, storia, semiotica, scienze.

Disegno per testimoniare

Il rapporto tra disegno e memoria è sempre stato molto stretto e lo dimostra il successo del *focus* che ha ricevuto il numero più alto di contributi (settantatré). In questo caso la visualità si è dipanata soprattutto attraverso il rapporto dialogico tra due diverse discipline afferenti al campo dell'architettura, come la storia e il disegno: per analisi e riflessioni sulle città stratificate, per far rinascere architetture mai realizzate o non più esistenti, per dibattere su rilievi di antichi e recenti edifici. Dalla ricerca archivistica scaturiscono analisi visuali che, dallo schizzo al digitale, mostrano quanto i dialoghi possano infittirsi tra realtà combinate, geometrie complesse, rilievi, modelli 3D e analogici. Disegno e memoria dialogano anche col mondo dell'arte, del cinema e della grafica pubblicitaria per quella capacità di sintesi comunicativa facilmente memorabile determinata da geometrie, colori ed espressività.

Disegno per comunicare

In questo *topic* si concentra una delle più importanti scommesse che il nostro settore scientifico disciplinare ha voluto rimettere in campo negli ultimi anni, ovvero la ripresa di didattica e di ricerca sui codici visivi atti a creare una comunicazione non verbale iconica e simbolica, dinamica e sintetica. I quarantanove contributi di questa sezione rimettono in campo le relazioni tra parola e disegno, integrano componenti e implicazioni strettamente disciplinari con psicologia, linguistica, e informatica. Il linguaggio e l'uso di segni convenzionali si riverberano su territori che prescindono dall'architettura e che investono l'arte, la società e il mondo dell'intrattenimento. I contributi affrontano diversi ambiti, dai testi letterari al modello 3D, dai video games alla realtà aumentata, per muoversi in un insieme ibrido di spazio e comunicazione.

Disegno per sperimentare

Nel campo della sperimentazione di nuovi linguaggi grafici, la rappresentazione digitale occupa certo un posto di primissimo piano. I sessanta contributi che riguardano questo topic trattano principalmente dell'elaborazione numerica dell'immagine finalizzata all'analisi, all'interpretazione, alla comunicazione e alla valorizzazione dell'ambiente, con particolare riferimento al patrimonio architettonico, artistico, documentario e museale.

Anche in questo caso i confronti dialogici entrano nel campo dell'architettura sotto un profilo scientifico metodologico proprio del rapporto tra scienze umane e scienze informatiche, per la conservazione e trasmissione della memoria del patrimonio architettonico.

Dalle ricostruzioni virtuali condotte secondo i principi di trasparenza espressi nelle carte di Londra e di Siviglia, il progetto di visualizzazione deve costantemente affrontare nuove sfide dovute a due elementi essenziali che cambiano nel tempo e che sono tra loro strettamente interconnessi: l'innovazione tecnologica degli strumenti e l'arricchimento multidisciplinare dei contenuti.

I tre verbi indicati nella call: testimoniare, comunicare, sperimentare invitano la nostra comunità scientifica a proseguire sul dialogo intorno al nostro lavoro e a rinnovare, su basi sempre più avanzate di co-disciplinarietà, quella capacità che il disegno ha nel creare sintagmi, morfemi, espressioni visuali.

Sono davvero tanti gli argomenti di ricerca trattati dagli oltre 200 autori presenti in questo volume su cui soffermarsi; tra architettura, città, artefatti, memorie, letteratura, cinema, mi rimane presente la citazione di una canzone di Toquinho riportata nel testo di Ana Tagliari e Wilson Florio "Numa folha qualquer eu desenho um sol amarelo" (Su un foglio qualsiasi disegno un sole giallo), perché alle volte una comunicazione semplice, immediata, inconscia, di un sole giallo può aprire dialoghi (anche) di felicità.

Dunque, bentornati a Genova! Auguro a Marialinda Falcidieno, Enrica Bistagnino e a tutti i componenti della squadra di Genova un grande "in bocca al lupo" e un felice dialogo per il 43esimo convegno UID.

Francesca Fatta, *Presidente UID*
Luglio 2022

Note

[1] Citazione dal nuovo testo della declaratoria del SSD ICAR/I7 Disegno approvata nell'assemblea UID il 04.02.202 e nel CTS del 22.03.2021.

[2] https://www.jstor.org/stable/41201594?casa_token=p8Tb7zKHuw4AAAAA%3AnQbo_IFIGymtjDsHHpT-VeCj7YcihO0NZCbzUKKd3fZrU3qgVekji6BcZ2M6eXb02eR8ybkMCgtdRLLjwWZ-mKqx7bgeP3v7CIN3nw5aB7Z2Hm-DZM6qs&seq=11#metadata_info_tab_contents

Autore

Francesca Fatta, *Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria*, ffatta@unirc.it

Per citare questo capitolo: Fatta Francesca (2022). Prefazione/Preface. In Battini C., Bistagnino E. (a cura di). *Dialoghi. Visioni e visualità. Testimoniare Comunicare Sperimentare. Atti del 43° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Dialogues. Visions and visuality. Witnessing Communicating Experimenting. Proceedings of the 43rd International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 11-16.



Preface

Francesca Fatta

Welcome back to Genoa!

The UID conference returns to Liguria after an itinerant path that has unfolded since 2012 until now among nine University campuses. A choice that has given the Association an important participatory impetus on a national and international level: from Rome to Reggio Calabria, passing through Matera, Parma, Turin, Florence, Naples, Milan, Perugia, and now in Genoa.

The 'route' has given new impulses to the Scientific Society and to the organization of the Conference, acquiring, since 2012, an accredited scientific role.

In each of these cities the UID has been welcomed and has confronted itself with the local communities, and has collected an increasingly wide and interested participation of scholars, debating themes and focus as with guests of international scope.

Since the Florence conference in 2016, in view of the high number of selected contributions, parallel sessions have been organized for oral presentations. This has given way to orient the conferences even more on specific focuses, giving way, especially to the most deserving, to be able to introduce their works, and, as for the youngest, to be better known.

This "return" to Genoa requires a necessary comparison between what we have become today compared to what has been done in the last ten years. The meeting in the headquarters that once belonged to Gaspare de Fiore, excites us and at the same time makes us understand how we have changed, how we have moved forward.

The professors of the SSD ICAR/17 of the venue hosting the 43rd conference of the Italian Union for Drawing wanted to name the meeting "DIALOGUES, visions and visuality", a theme of great relevance for our discipline, engaged in the "visual translation of concepts, ideas and narratives, as an expression of a non-verbal language"[1], and for this reason called to confront among human sciences and hard sciences, among digital worlds and analog traditions, among signs and history, among semiotics and technologies.

There is a close relationship between thought and language, a theme on which philosophers, historians and psychologists have spent a lot of research and in this context the dialogue wants to share the projects, feelings and dreams of a discipline open to comparison. Dialogue, on the other hand, means opening one's world to the other's, without being afraid to question oneself, to better understand and understand oneself.

About dialogue among disciplines in the field of research in the different fields of science, I would like to quote an article by Claudine Blanchard-Laville, a mathematician and a philosopher who deals with multidisciplinary research practices (Blanchard-Laville, 2000) [2].

Her theory questions the notions of multi-referentiality, inter-disciplinarity, trans-disciplinarity and meta-disciplinarity, to value a certain type of dialogue on research that leads to co-disciplinarity; a practice that is realized through the construction of a co-disciplinary workspace where the equal relationship between sciences is the basic condition.

The researcher argues that in a team each member can achieve at most a certain familiarity or empathic understanding with the knowledge of other researchers. Such empathy allows us to co-think, learning to know the disciplinary "language" of others (Blanchard-Laville, 2000, p. 4). The proposal is that of a co-construction of meaning on an object of study.

A space is created in which different researchers do not necessarily think the same thing, but where it is the same thing that makes them think and where, thinking about what this thing makes them think, there are possibilities that, communicating to the other what each one thinks, ideas emerge that give light and enrich the critical capacity of each one (ibid., p. 6).

For the author "co-thinking does not mean identity, but transference of thought" that is dialogue. The drawing, the representation, is the communication tool of our thoughts, a language that is shared and hybridized, according to several thoughts that dialogue.

The topics of the conference in which each author wanted to recognize himself are three:

- Witnessing (signs and history)
- Communicating (signs and semiotics)
- Experimenting (signs and sciences)

Each of these wants to mark dialogues in the reading and interpretation of images, relating disciplines, knowledge and methodologies among representation, history, semiotics, sciences.

Drawing to witness

The relationship between drawing and memory has always been very close and this is demonstrated by the success of the focus that has received the highest number of contributions (seventy-two). In this case the visibility has unfolded above all through the dialogical relationship between two different disciplines related to the field of architecture, such as history and design: for analysis and reflections on stratified cities, to revive architectures never realized or no longer existing, to debate on reliefs of ancient and recent buildings.

Archival research results in visual analyses that, from sketch to digital, show how dialogues can thicken among combined realities, complex geometries, reliefs, 3D and analog models. Drawing and memory also dialogue with the world of art, cinema and advertising graphics for that ability of easily memorable communicative synthesis determined by geometries, colors and expressiveness.

Drawing to communicate

This topic focuses on one of the most important bets that our scientific disciplinary sector has wanted to put back in place in recent years, namely the resumption of teaching and research on visual codes aimed at creating an iconic and symbolic, dynamic and synthetic non-verbal communication.

The forty-seven papers of this section put back into play the relationships between word and sign, integrating strictly disciplinary components and implications with psychology, linguistics, and computer science. The language and the use of conventional signs reverberate on territories that are independent of architecture and that invest art, society and the world of entertainment.

The contributions deal with different areas, from literary texts to the 3D model, from video games to augmented reality, to move in a hybrid set of space and communication.

Drawing to experiment

In the field of experimentation with new graphic languages, digital representation certainly occupies a prominent place. The sixty-one contributions concerning this topic deal mainly with the numerical processing of the image aimed at the analysis, interpretation, communication and enhancement of the environment, with particular reference to the architectural, artistic, documentary and museum heritage.

Also in this case the dialogical comparisons enter the field of architecture under a scientific methodological profile of the relationship among human sciences and computer sciences, for the conservation and transmission of the memory of the architectural heritage.

From the virtual reconstructions conducted according to the principles of transparency expressed in the London and Seville charters, the visualization project must constantly face new challenges due to two essential elements that change over time and that are closely interconnected: the technological innovation of the tools and the multidisciplinary enrichment of the contents.

The three verbs indicated in the call: to witness, to communicate, to experiment invite our scientific community to continue the dialogue around our work and to renew, on increasingly advanced bases of co-disciplinarity, that ability that drawing has in creating syntagms, morphemes, visual expressions.

There are so many research topics covered by the more than 200 authors in this volume on which to dwell; among architecture, city, artifacts, memories, literature, cinema, I remind the quote from a song by Toquinho reported in the text by Ana Tagliari and Wilson Florio "Numa folha qualquer eu desenho um sol amarelo" (On a sheet of paper I draw a yellow sun), because sometimes a simple, immediate, unconscious communication of a 'yellow sun' can open dialogues (even) of happiness.

So, welcome back to Genoa! I wish Marialinda Falcidieno, Enrica Bistagnino and all the members of the Genoa team a great "good luck" and a happy dialogue for the 43rd UID conference.

Francesca Fatta, *Presidente UID*
July 2022

Notes

[1] Quote from the new text of the declaratory of the SSD ICAR/17 Disegno approved in the UID assembly on 04.02.202 and in the TSC of 22.03.2021.

[2]https://www.jstor.org/stable/41201594?casa_token=p8Tb7zKHuw4AAAAA%3AnQbo_1FIgymtjDsHHpTVeC-j7YcihO0NZCbzUKKd3fZrU3qgVekJi6BcZ2M6eXb02eR8ybkMCgtdRLLjwWZ-mKqx7bgeP3v7CIN3nw5aB7Z2Hm-DZM6qs&seq=11#metadata_info_tab_contents

Author

Francesca Fatta, *Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria*, ffatta@unirc.it

To cite this chapter: Fatta Francesca (2022). Prefazione/Preface. In Battini C., Bistagnino E. (a cura di). *Dialoghi. Visioni e visualità. Testimoniare Comunicare Sperimentare. Atti del 43° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Dialogues. Visions and visuality. Witnessing Communicating Experimenting. Proceedings of the 43rd International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 11-16.



Digital Twin. Experimenting drawings (di-SEGNI) between science and technology in teaching

Anna Osello
Matteo Del Giudice
Daniela De Luca
Francesca Maria Ugliotti

Abstract

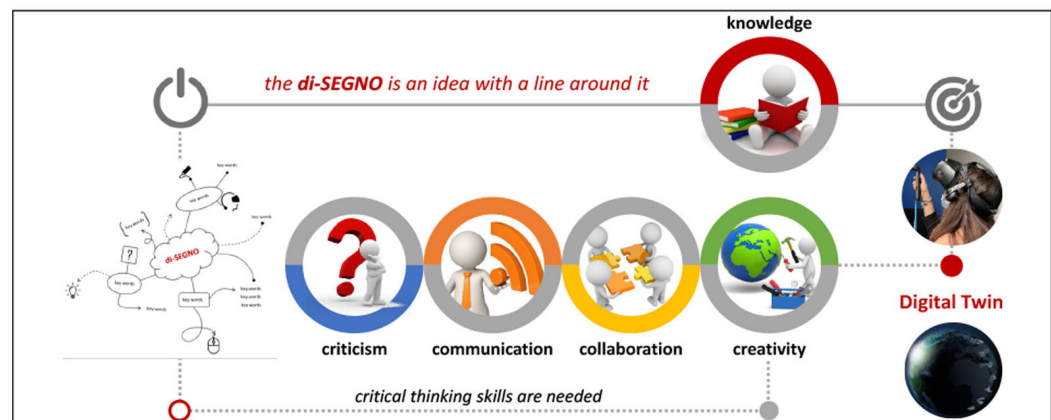
The teaching of Drawing must constantly face new challenges due to two essential elements that change over time and are closely interconnected: the technological innovation of the tools and the multidisciplinary enrichment of the contents. In this context, the Digital Twin requires that the Drawing be re-thought to define a perfect graphic and alphanumeric synthesis of static and dynamic contents, in order to guarantee a correct use of information within a decision-making process based on data and their reliability. The close correlation between research and teaching activities on multi-representation systems in terms of Digital Twin, allows us to open dialogues with multiple disciplines "other" than Drawing, as presented in this contribution, where the interoperable management of data (between people and between tools) is placed at the center of the knowledge and planning activities of a territory, a city, or a building in terms of resilience and energy saving. For this to happen, a review of the curricula is necessary to strengthen the role of the Drawing, as *an idea with a line around it*, that is, as a language able of stimulating and training students to correlate and synthesize the data they receive from different teachings using appropriate tools and methods.

Keywords

Digital Twin, BIM, interdisciplinarity, Virtual and Augmented Reality

Topic

Visualising



Role of the di-SEGNO, as an idea with a line around it. (Author's elaboration).

Introduction

Many types of research show that the didactics of Drawing must constantly face new challenges due to two essential elements that change over time and are closely interconnected: the technological innovation of tools and the multidisciplinary enrichment of contents. In this context, the Digital Twin, allowing a virtual replica of places, infrastructures, objects, people, processes and systems, is a significant element of experimentation for a correct static and dynamic representation of the building, the city and the territory between research and teaching. By stimulating the convergence of different interdisciplinary ways of looking at things, the Digital Twin allows a great innovation concerning physical models or two- and three-dimensional drawings that have been consolidated over time. It becomes an opportunity for the digital representation of cognitive and decision-making processes concerning a built environment with increasingly complex and heterogeneous relationships (Smart Cities). Suppose the goal of the Digital Twin is to achieve synchronisation of the real world with a virtual platform [Deng et al. 2021]. In that case, it cannot disregard the integration of data (Big Data) typical of different disciplinary fields: (i) historical and bibliographic research for knowledge of phenomena and understanding of transformations; (ii) GIS (Geographic Information Modeling) for study at the urban and territorial scale; (iii) ScanToBIM (from point cloud to Building Information Model) for study at the building scale; (iv) IoT (Internet of Things) for real-time information gathering; (v) VAR (Virtual and Augmented Reality) for data visualisation. To guarantee the exact construction of a Digital Twin, the di-SEGNI must derive from a careful reflection on a perfect graphic and alphanumeric synthesis of the contents. The aim is to guarantee the correct fruition of the information within a decision-making process based on data and its reliability (LoR - Level of Reliability) [Maiezza, 2019]. BIM (Building Information Modeling) provides a working methodology based on data that allows a standardised semantic representation of components and systems. While the Digital Twin conveys a more holistic, process-oriented characterisation of the complexity of the elements involved, exploiting the synchronicity of bidirectional data flows between the virtual and the real world [Boje et al., 2020]. All this requires a sharing of standards yet to be consolidated.

This paper presents the use of Digital Twins in education to study: (i) the resilience of the built environment at the urban scale; (ii) the transformation of the built environment into a "Green Building". An interdisciplinary approach involving four different disciplinary fields within single teaching was used to implement the Digital Twins. The results obtained by the students describe with a critical synthesis the complexity and heterogeneity of the data used and become a tool of knowledge for the subsequent design phase, addressed in the context of other courses.

Methodology

The close correlation between research and teaching activities on multi-representation systems in Digital Twin has opened up dialogues with multiple disciplines 'other' than Drawing (fig. 01). This, in 2018-19, led to an overall revision of the curriculum of the Master's degree (LM) in Construction Engineering and allowed di-SEGNO to outline the features of the interdisciplinary dialogue based on the understanding with which representation must be conceived, realised and enjoyed today. As demonstrated by the results obtained in the twin courses "Knowledge of the built heritage in the era of climate change" and "Knowledge of the built heritage in the era of climate change", interesting technical and operational synergies have been created between the various disciplinary sectors involved.

The first, Resilience of the Built Environment, is based on creating a digital model at the urban scale (the Digital Twin of the Resilient City). The second is the Green Building, in which a digital model is developed at the building scale (the Digital Twin of the Green Building).

The objective is to set the methodological foundations of the entire course of studies, providing innovative tools and methods for the integration and critical interpretation of heterogeneous data functional to the design that characterizes the two addresses.

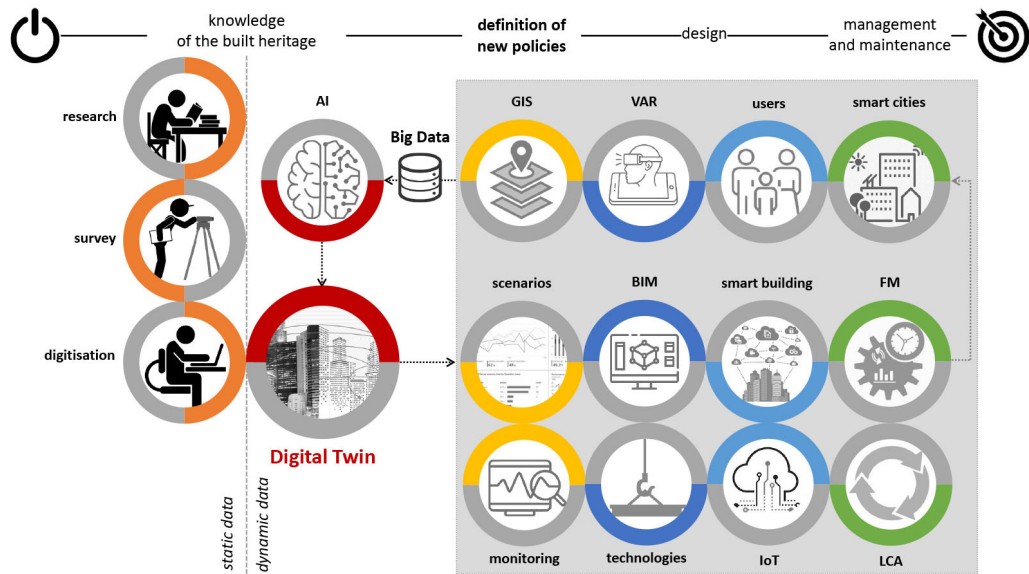


Fig. 01. Contents of Drawing as a language for multi-representation systems. (Author's drawing).

As the literature shows, since the mid-20th century, the demands of multi-disciplinary aspects in education have made it possible to develop paradigms for moving from mono-disciplinary to inter-disciplinary teaching [You 2017].

Thus, interdisciplinary teaching has become increasingly important over time, allowing students to harmonise the learning of several disciplines to find new ways of thinking about problems and how to solve them, developing crucial critical thinking skills.

The elements underlying this transformation can be summarised as follows: (i) contextualisation, to correctly place the information in the historical, cultural and technological context in which one is working; (ii) conceptualisation, to scientifically exploit different standards for the integration of information coming from heterogeneous sources; (iii) problem-based investigation, to identify the essential elements on which to focus and from which to start to propose new design solutions for transformation and/or conservation from the territorial scale to the building scale [Nikitina, 2007].

In this context, "Conoscenza del patrimonio costruito ..." and "Knowledge of the built heritage ..." (18 CFU) have been designed as compulsory courses in the first semester of the first year and include four contributions from lecturers from four departments (18 CFU), have been conceived as mandatory courses in the first semester of the first year and include four contributions from lecturers from four departments: 8 CFU *Drawing* (ICAR-17, Department of Structural, Building and Geotechnical Engineering); 2 CFU *Environmental Physics* (ING-IND/11, Department of Energy); 4 CFU *Geomatics* (ICAR/06, Department of Environmental, Land and Infrastructure Engineering); 4 CFU *Information Processing Systems* (ING-INF/05, Department of Computer Science and Automation).

The lessons are organised with a constant presence of Drawing and an alternation of the other disciplines, according to a logical sequence dictated by the contents of the exercise (fig. 02).

This has guaranteed the critical elaboration of all the static and dynamic information that, in their heterogeneity and complexity, must compose the Digital Twin set from the beginning as the final objective. The case study is chosen each year with the agreement of all the teachers involved in the first year of the LM of the two courses because it is the subject of practice for all the courses.

This optimises the students' commitment and a more in-depth elaboration of the urban context under investigation, ranging from knowledge of the built heritage to integral design, with a particular focus on the single mono-disciplinary subjects that characterise the two courses. The didactic methodology adopted was based on the interoperability between multiple domains [Ugliotti et al., 2021].

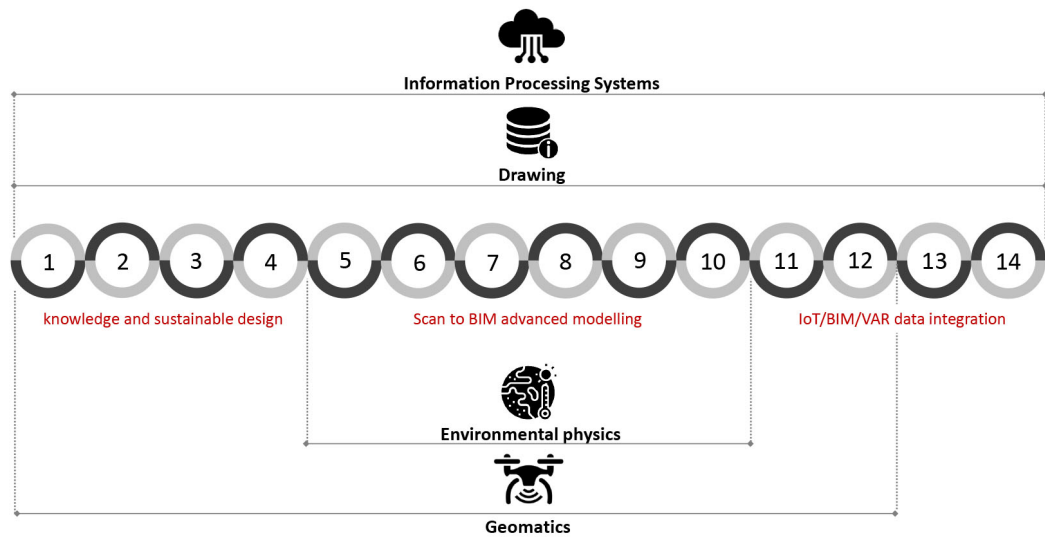


Fig. 02. Outline of teaching organisation over the 14 weeks of the semester. (Author's drawing).

This has allowed us to identify, step by step, the contents of the Digital Twin so that it can be used for the design in terms of Smart City or Green Building of the investigated context to improve the quality of life of the users in terms of resilience of the built heritage and energy saving. The initial assumption was that the Digital Twin should not be an iconographic representation of the real world incorporating alphanumeric information derived from the IoT but instead is a meaningful graphical and alphanumeric abstraction of real physical assets and data. This can only be achieved by assigning the di-SEGNO the natural role of a language capable of describing an object by simplifying it to its essence.

As can be seen, from (fig. 03), the data processed concerning information derived from (i) the historical-bibliographical research; (ii) the endotypes developed on-site; (iii) from the laser scanner and drone survey (point cloud); (iv) from the parametric modelling in BIM, characterised by different LoG (Level of Geometry), Lol (Level of Information) and LoR (Level of Reliability); (v) object-oriented modelling of the most complex elements; (vi) energy simulations about the different thermo-energetic characterisations of the envelope components; (vii) structural simulations to seismic verifications; (viii) object-oriented programming for the simulation of IoT data. To achieve the desired objective, various tools were used in the different areas.

This didactic model is comparable to interdisciplinary teaching in the curricula of other universities. However, it is not so usual to have computer science as a compulsory discipline in an LM in Construction Engineering. However, there is no evidence of courses of study in which all the lecturers involved in the first-year work together, sharing the same case study, to guarantee students a high level of in-depth knowledge of the final result. This choice was shared with the stakeholders involved from the early stages of designing the new study pathway. Potential problems can be found in the management of groups of students who, for different reasons, do not have to follow all the subjects.

Results

The findings of influential design studies on the use of the Digital Twin demonstrate how the Digital Twin has the potential to transform the methodology with which we approach the design and management of the built environment. The report [ARUP, 2019] describes nicely how the experience of Smart Cities has shown that city administrations have struggled to manage technology and data strategically. This has led to problems with knowledge of state of the art, the ability to manage heterogeneous data, a collaboration between multi-

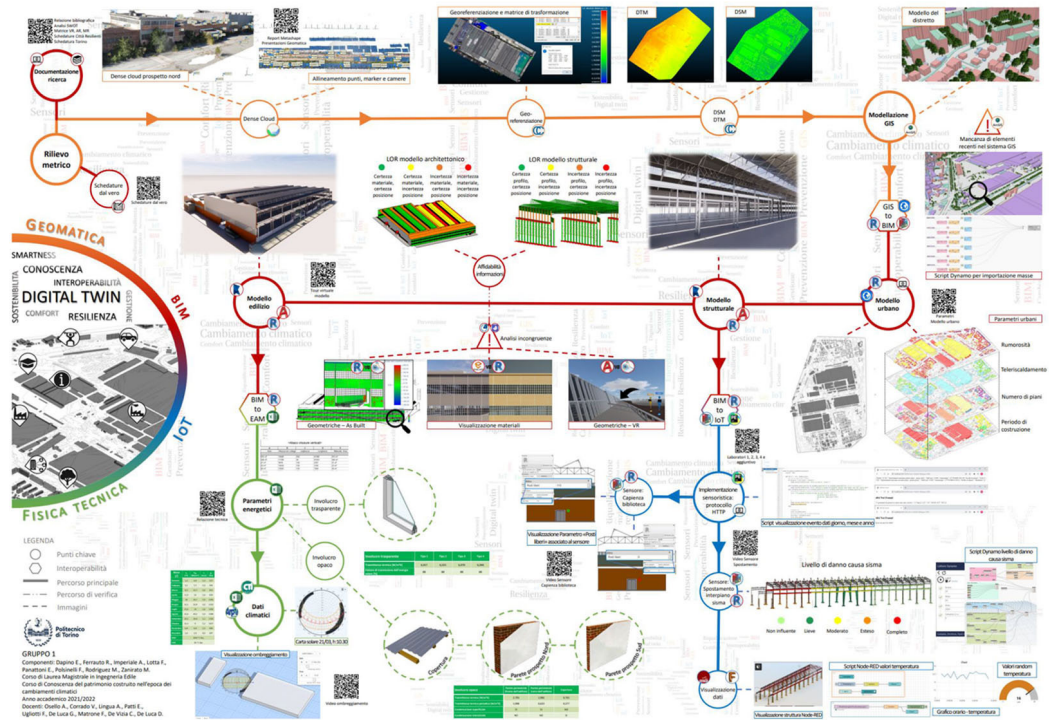


Fig. 03. Example of data processing (Students: Dapino E., Ferrauto R., Imperiale A., Lotta F., Panattoni E., Poslinelli F., Rodriguez M., Zanirato M.)

ple parties (public and private), and optimisation between research and development for innovation in the urban environment. Probably, the same issues will apply to the adoption of the City Digital Twin. With the proposed didactic model, the theme of interoperable data management (between people and between tools) is placed at the centre of the knowledge and design activities of a territory, a city or a building, and finds in the Digital Twin the right way for the di-SEGNO of information, as a multi-representation system to (i) understand the historical evolution of the urban area investigated; (ii) observe the state of conservation of the different building components; (iii) simulate the energy and structural performance of the artefacts; (iv) map the resilience of territory about different factors; (v) experiment with management tools typical of ICT (Information and Communication Technology) to manage static and dynamic data; (vi) visualise information in virtual and augmented reality; (vii) elaborate new design solutions; (viii) share information. The results were compared with the literature on research and teaching topics and were the subject of an exhibition attended by the stakeholders involved in revising the curricula. The (fig. 04) summarises the results of the two years of teaching activities comparatively. As can be seen from the tables, the representation of the Digital Twin is always symbolic and placed in a strategic position concerning the different sources of the data investigated and shared. The most interesting result emerges in (fig. 05), where students chose the image of an underground map to represent the interdisciplinary contributions of the individual lessons to identify the key elements that led to the definition of the Digital Twin placed in the centre.

It can be observed (fig. 06) that the Digital Twin's di-SEGNO corresponds to a three-dimensional model with a low level of detail (LOD 100) that allows access to the different Data Bases where it is possible to store: (i) 'red line', the information related to the surveying and survey activities, linked to BIM modelling and sensor management with BMS (Building Management System); (ii) 'green line', the GIS map themes for reading the information related to Smart Buildings and their Network; (iii) 'blue line', the information needed for a correct Governance based on the concept of Resilience; (iv) 'yellow line', the information needed for the definition of new Sustainability Policies, in response to possible Shocks, using Interoperability, Visual Programming Language and Artificial Intelligence. With this didactic approach



Fig. 06. Detail of previous figure (Students: Turco M., Fanfani A., Montemaggi L., Prete P., Luku K., Laronca C., Dakaj S.)

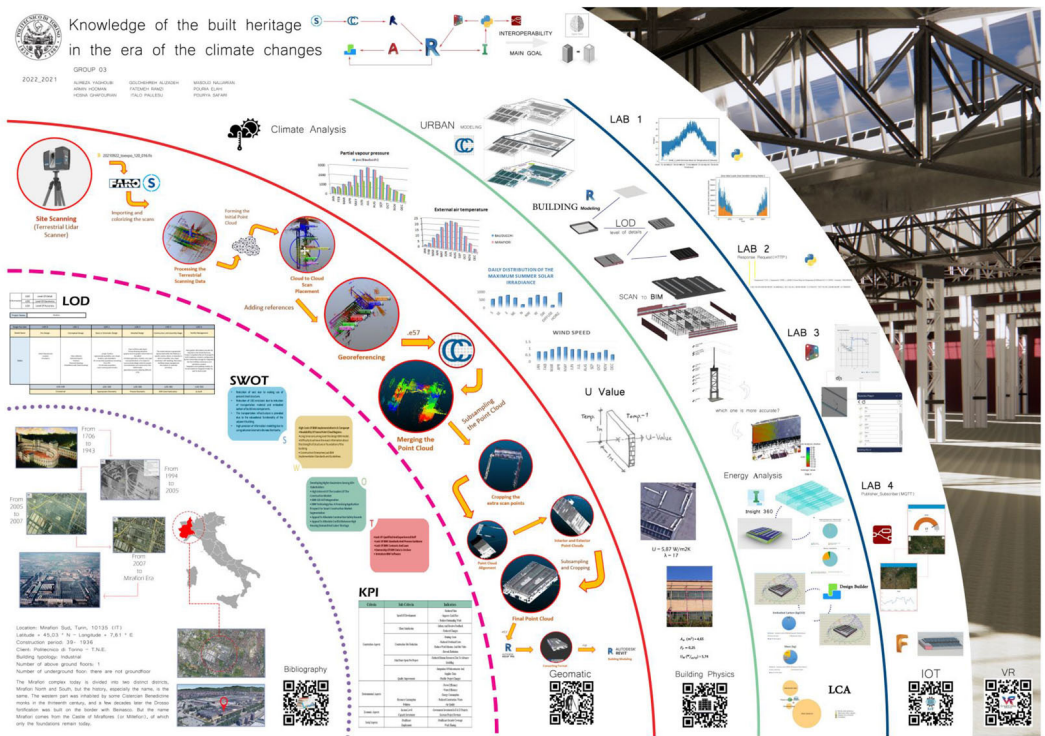


Fig. 07. Example of data processing (Students: Ghafourian H., Alizadeh F., Najarian M., Hooman A., Alahi P., Safari P., Yaghoobi A., Ramzi F., Paulesu I.)

The approach can only be interdisciplinary to make comparable heterogeneous information databases enriched over time. This should require a revision of the curricula to strengthen the role of di-SEGNO, as an idea with a line around it, i.e. as a language capable of stimulating and training students to correlate and synthesise the data they receive from the different teachings using appropriate tools and methods. As Paul Klee said, "Drawing is the art of taking a line for a walk". In the age of the Digital Twin, are we ready to tackle this path?

References

- ARUP. (2019). *Digital twin TOWARDS A MEANINGFUL FRAMEWORK*; <<https://www.arup.com/-/media/arup/files/publications/d/digital-twin-report.pdf>> (consulted on 12 gennaio 2021).
- Boje, C., et al. (2020). Towards a semantic Construction Digital Twin: Directions for future research; In *Automation in Construction*. <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0926580519314785>> (consulted on 13 gennaio 2022).
- Chacón, R. (2021). *Designing Construction 4.0 Activities for AEC Classrooms*. Buildings. 2021, 11(11):511. MDPI. <<https://doi.org/10.3390/buildings11110511>> (consulted on 2 febbraio 2022).
- Del Giudice, M., Osello, A. (Eds.). (2021). *Handbook of Research on Developing Smart Cities Based on Digital Twins*. IGI Global. Pp-1-674. <<https://doi.org/10.4018/978-1-7998-7091-3>> (consulted on 13 marzo 2022).
- Deng, M., Menassa, C., Kamat, V. (2021). *From BIM to digital twins A systematic review of the evolution of intelligent building representations in the AEC-FM industry*. <https://www.researchgate.net/publication/349794746_From_BIM_to_digital_twins_A_systematic_review_of_the_evolution_of_intelligent_building_representations_in_the_AEC-FM_industry> (consulted on 26 marzo 2022).
- European Commission. <<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/destination-earth>> (consulted on 3 febbraio 2022).
- Maiezza, P. (2019). *As-Built reliability in architectural HBIM Modeling*; <https://www.researchgate.net/publication/330769741_AS-BUILT_RELIABILITY_IN_ARCHITECTURAL_HBIM_MODELING> (consulted on 12 gennaio 2022).
- Shahzad, M., et al. (2022). *Digital Twins in Built Environments: An Investigation of the Characteristics, Applications, and Challenges*. Buildings 2022, 12, 120. MDPI. <<https://doi.org/10.3390/buildings12020120>> (consulted on 7 febbraio 2022).
- Sun You, H. (2017). *Why Teach Science with an Interdisciplinary Approach: History, Trends, and Conceptual Frameworks*; Journal of Education and Learning; Vol. 6, No. 4; Canadian Center of Science and Education; <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0926580519314785>> (consulted on 4 gennaio 2022).
- Svetlana, N. (2007). *Three strategies for interdisciplinary teaching: contextualizing, conceptualizing, and problem-centring*; Taylor & Francis Online. <<https://xqsuperschool.org/rethinktogether/interdisciplinary-teaching-and-learning/>> (consulted on 3 marzo 2022).
- Ugliotti F. M., Osello A. (2021). *Drawing Rediscovers its Intrinsic Multidisciplinary Resilience*. In: *CONNECTING drawing for weaving relationships. Languages Distances Technologies*, pp. 1228 -1241. Milano: FrancoAngeli. <<http://dx.doi.org/10.3280/oa-693.69>> (consulted on 20 dicembre 2021).

Authors

Anna Osello, DISEG Politecnico di Torino, anna.osello@polito.it
Matteo Del Giudice, DISEG Politecnico di Torino, matteo.delgiudice@polito.it
Daniela De Luca, DISEG Politecnico di Torino, daniela.deluca@polito.it
Francesca Maria Ugliotti, DISEG Politecnico di Torino, francesca.ugliotti@polito.it

To cite this chapter: Osello Anna, Del Giudice Matteo, De Luca Daniela, Ugliotti Francesca Maria (2022). Digital Twin. Experimenting drawings (di-SEG-NI) between science and technology in teaching. In Battini C., Bistagnino E. (a cura di). *Dialoghi. Visioni e visualità. Testimoniare Comunicare Sperimentare. Atti del 43° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Dialogues. Visions and visuality. Witnessing Communicating Experimenting. Proceedings of the 43rd International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 2716-2723.