POLITECNICO DI TORINO
Repository ISTITUZIONALE

Il patrimonio accademico nella triplice missione universitaria: esperimenti di accessibilità e inclusione for all

Original
Il patrimonio accademico nella triplice missione universitaria: esperimenti di accessibilità e inclusione for all / Antonelli, V., Bocconcino, M.M., Cumino, C., Pavignano, M., Vozzola, M., Zich, U.. - ELETTRONICO. - (2025), pp. 142-161. (Atti del IV Convegno DAI Alghero (Ita) 3-4 luglio 2025).

Availability:
This version is available at: 11583/3001716 since: 2025-07-09T16:03:18Z

Publisher:
Publica

Published
DOI:

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)

27 November 2026

PVBLICA

DAI Il Disegno dell'Accessibilità e dell'Inclusione

A CURA DI
Enrico Cicalò, Michele Valentino, Alexandra Fusinetti

ISBN 9788899586522

COMITATO SCIENTIFICO PVBLICA

Marcello Balbo
Dino Borri
Paolo Ceccarelli
Enrico Cicalò
Enrico Corti
Nicola Di Battista
Carolina Di Biase
Michele Di Sivo
Domenico D'Orsogna
Maria Linda Falcidieno
Francesca Fatta
Paolo Giandebiaggi
Elisabetta Gola
Riccardo Gulli
Emiliano Ilardi
Francesco Indovina
Elena Ippoliti
Giuseppe Las Casas
Mario Losasso
Giovanni Maciocco
Vincenzo Melluso
Benedetto Meloni
Domenico Moccia
Giulio Mondini
Renato Morganti
Stefano Moroni
Stefano Musso
Zaida Muxi
Oriol Nel.lo
João Nunes
Gian Giacomo Ortu
Rossella Salerno
Enzo Scandurra
Silvano Tagliagambe

Il volume raccoglie i contributi, dei relatori e degli studiosi, pervenuti in occasione della conferenza DAI - Il Disegno dell'Accessibilità e dell'Inclusione 2025 che si è svolto a Alghero il 3 e 4 Luglio 2025. La valutazione dei contributi pubblicati è avvenuta con la modalità del *double blind* review.

COMITATO ORGANIZZATORE

Enrico Cicalò
Università degli Studi di Sassari
Michele Valentino
Università degli Studi di Sassari
Alexandra Fusinetti
Università degli Studi di Sassari

COMITATO PROMOTORE

Marco Giorgio Bevilacqua
Università di Pisa
Cristina Càndito
Università di Genova
Enrico Cicalò
Università degli Studi di Sassari
Tommaso Empler
Sapienza Università di Roma
Alberto Sdegno
Università degli Studi di Udine

COMITATO SCIENTIFICO

Giuseppe Amoruso
Francesco Bergamo
Marco Giorgio Bevilacqua
Fabio Bianconi
Giorgio Buratti
Pedro Manuel Cabezos Bernal
Christina Conti
Antonio Calandriello
Adriana Caldarone
Antonio Camurri
Cristina Càndito
Enrico Cicalò
Agostino De Rosa
Tommaso Empler
Sonia Estévez-Martín
Maria Linda Falcidieno
Marco Filippucci
Alexandra Fusinetti
Andrea Giordano
Per-Olof Hedvall
Alessandro Meloni
Alessandra Pagliano
Ivana Passamani
Leopoldo Repola
Veronica Riavis
Michela Rossi
Giuseppina Scavuzzo
Roberta Spallone
Alberto Sdegno
Valeria Tatano
Paula Trigueiros
Michele Valentino
Ornella Zerlegna

IMPAGINAZIONE E SITO WEB

Alexandra Fusinetti
Università degli Studi di Sassari
www.disegnodai.eu

Enrico Cicalò, Michele Valentino, Alexandra Fusinetti
DAI - Il Disegno dell'Accessibilità e dell'Inclusione - 2025
© PUBLICA, Alghero, 2025
ISBN 9788899586522
Pubblicazione Luglio 2025

PVBLICA
Dipartimento di Architettura, Design e Urbanistica
Università degli Studi di Sassari
www.publicapress.it

PVBLICA

DAI Il Disegno dell'Accessibilità e dell'Inclusione

A CURA DI
Enrico Cicalò, Michele Valentino, Alexandra Fusinetti

ISBN 9788899586522

Indice

DAI. Il Disegno dell'Accessibilità e dell'Inclusione
Enrico Cicalò, Michele Valentino, Alexandra Fusinetti 12

Il disegno dell'accessibilità e dell'inclusione: sfide e utopie
Enrico Cicalò, Michele Valentino, Alexandra Fusinetti 16

FOCUS 1
Il disegno dell'accessibilità e dell'inclusione socio-culturale

***EX-IN_AccessiBILITY:* percorsi di accessibilità digitale per la Chiesa di Santa Maria della Vita a Napoli**
Vincenzo Cirillo, Veronica Tronconi, Carlo Di Rienzo 36

L'inclusione nel patrimonio culturale territoriale: verso un piano per l'accessibilità digitale integrata.
Tommaso Empler, Adriana Caldarone, Wiem Alimi, Alessia Mazzei, Pasquale Micelli, Esterletizia Pompeo 54

***CuriAmo:* una didattica per la conservazione attraverso le discipline della rappresentazione**
Laura Baratin, Francesca Gasparetto, Veronica Tronconi 70

Il disegno per la fruizione del patrimonio perduto: la *Casa sul lago per l'artista* di Giuseppe Terragni
Michele Sabatino 86

***Armonie della Diversità*. L'illustrazione e il fumetto per raccontare e promuovere l'inclusione**
Barbara Ansaldi 98

Dal disegno alla fabbricazione digitale. Microarchitetture per rigenerare spazi abbandonati e promuovere l'inclusione sociale
Gianluca Barile **116**

Accessibilità e inclusione: l'utilizzo dei pannelli tattili informativi per la fruizione di siti culturali e collezioni museali
Davide Mezzino, Riccardo Cristoforo De Giorgi, Dajana Gioffrè **126**

Il patrimonio accademico nella triplice missione universitaria: esperimenti di accessibilità e inclusione *for all*
Vincenzo Antonelli, Maurizio Marco Bocconcino, Caterina Cumino, Martino Pavignano, Mariapaola Vozzola, Ursula Zich **142**

***How to read the Alhambra*. La realtà aumentata come strumento di comunicazione del patrimonio culturale.**
Chiara Zuddas **162**

Macchine per l'esclusione e l'inclusione sociale della costa balneare
Alessia Segalerba **180**

Percepire l'accessibilità: disegno e rappresentazione inclusiva nei luoghi della conoscenza
Arianna Bisi, Camilla Maria Pavesi **196**

FOCUS 2
Il disegno dell'accessibilità e dell'inclusione psico-sensoriale

Dispositivi adattivi per la traduzione di immagini: dal contenuto visivo alla fruizione tattile
Nicola La Vitola, Sonia Mercurio, Sonia Mollica **214**

Gamified Rehabilitation: Designing Accessible and Engaging Recovery through an Interactive Video Game
Alessandro Olivieri, Daniele Rossi, Francesco Pezzuoli **230**

La Realtà Virtuale nella riabilitazione Psichiatrica. La digitalizzazione di un *Problem Solving Training*
Ornella Bartoli, Francesca E. Parisio, Luca J. Senatore **244**

FOCUS 3
Il disegno dell'accessibilità e dell'inclusione cognitiva

Digital and tangible tools for physical and cognitive accessibility of Palazzo Carignano staircase
Roberta Spallone, Michele Russo, Valerio Palma, Marco Vitali, Fabrizio Natta, Enrico Pupi, Martina Rinascimento **260**

Visualizing empathy: Drawing as a tool in the *Reading the Mind in the Eyes* Test
Gaia Leandri, Lucilla Vestito **278**

Exploring the Acceptance Factors of Virtual Reality in Digital Therapeutics through the Lens of Affordances
Yingfei Zhu, Giorgio Buratti **292**

Dal quadrato al gioco creativo: esperienza inclusiva per rendere accessibile la geometria.
Ursula Zich, Laura Nicoletta Viola Bello, Maria Luisa Rubino, Simona Variara **308**

Un 'Libro Gioco' inclusivo. Un esempio di linguaggi e metodi comunicativi
Marcello Scalzo, Sara Innocenti **326**

L'accessibilità attraverso il *wayfinding*. Rappresentazione e comunicazione dei mosaici di Nora.
Chiara Zuddas **344**

FOCUS 4
Il disegno dell'accessibilità e dell'inclusione spaziale

Oltre la vista: percorsi multisensoriali per l'inclusività spaziale dell'Orto Botanico di Napoli
Ornella Zerlenga, Rosina Iaderosa, Alice Palmieri **362**

Didattica partecipativa ed empatia per l'accessibilità di luoghi e saperi
Cristina Càndito **380**

Il borgo di Casertavecchia fra approcci di conoscenza e accessibilità turistica
Ornella Zerlenga, Vincenzo Cirillo, Margherita Cicala **394**

Il racconto multisensoriale del paesaggio. Considerazioni sulle interazioni tra spazio e persona
Alessandro Meloni 414

Dal *concept* al prototipo: modellazione e sviluppo di *Smartbox* inclusive
Giuseppina Scavuzzo, Federica Bettarello, Martina Di Prisco 428

Ri-disegnare i quartieri per una popolazione che invecchia: il caso di Santa Marta a Venezia.
Rosaria Revellini 446

Architettura e autismo. Spazi e percezioni per il *co-housing*
Davide Chiusano, Lorenzo Di Cristina 460

FOCUS 5
Il disegno dell'accessibilità e dell'inclusione negli spazi museali

Bassorilievi traslucidi ad alto contenuto informativo per la comprensione tattile e la percezione visiva
Alberto Sdegno, Ferdinand Rexhaj 478

***Eye-tracking* e ambienti museali virtuali per la misura e l'analisi dell'esperienza utente**
Graziano Mario Valenti, Noemi Tomasella, Flavia Camagni, Elena Ippoliti, Andrea Casale 496

***Digital stoytelling* e strategie di rappresentazione digitale per la valorizzazione e la fruizione inclusiva della Chiesa di Santa Maria Donnaregina Vecchia a Napoli**
Alessandra Pagliano, Paola Vitolo, Alessandra Coppola 514

Repliche digitali e inclusione museale: soluzioni accessibili per il Museo Archeologico di San Severino Marche
Paolo Clini, Renato Angeloni, Laura Coppetta, Ambra Federici, Elena Capodaglio 532

Un museo per tutti: esperienze sensoriali per una fruizione inclusiva e diffusa
Rita Valenti, Giancarlo Iannizzotto, Concetta Aliano, Roberta Cerruto 548

La digitalizzazione per l'accessibilità e la fruizione aperta. Il Museo delle Ceramiche di Calabria.
Daniele Colistra, Lorella Pizzonia, Francesco Stilo **566**

Nel segno del sacro: trasposizioni visuo-tattili per la fruizione ampliata del patrimonio religioso
Sara Antinozzi, Andrea di Filippo, Barbara Messina **582**

FOCUS 6
Il disegno dell'accessibilità e dell'inclusione nei siti patrimonio culturale all'aperto

Un progetto di welfare culturale: il sito archeologico di Amiternum
Stefano Brusaporci, Alfonso Forgione, Luca Vespasiano, Pamela Maiezza, Alessandra Tata **600**

Comunicazione e narrazione interattiva per la valorizzazione e l'accessibilità del patrimonio culturale. Il caso di Campo del Sole a Tuoro sul Trasimeno
Paolo Belardi, Valeria Menchetelli, Francesco Cotana, Eleonora Dottorini **616**

Rappresentazioni digitali per la narrazione e l'accessibilità del patrimonio culturale
Simona Scandurra, Daniela Palomba, Marzia Mascolo, Carolina Mongiello **636**

Il disegno a rilievo per percorsi escursionistici accessibili e inclusivi
Davide Mezzino, Marta Giacomoni, Dajana Gioffrè **654**

Recupero di matrici identitarie in territori marginali: la Badìa di Santa Maria in *Gruptis* lungo la via Francigena
Gerardo Maria Cennamo, Riccardo Miele **670**

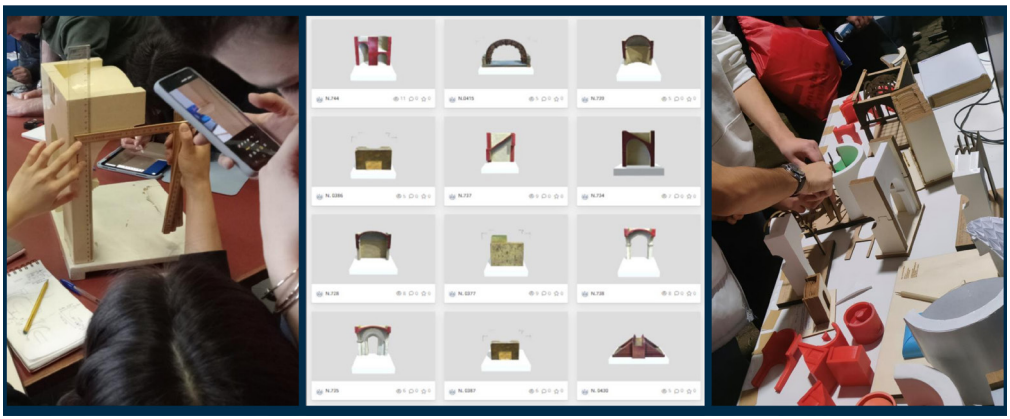
PrototipiOlograficiNarranti. Tecnologie abilitanti per la valorizzazione del *cultural heritage*
Sonia Mercurio, Marinella Arena **690**

Disegnare l'inclusione: nuove prospettive per un linguaggio accessibile
Alice Piredda, Ilenia Fais **706**

Il patrimonio accademico nella triplice missione universitaria: esperimenti di accessibilità e inclusione *for all*

Vincenzo Antonelli[1], Maurizio Marco Bocconcino[2], Caterina Cumino[1], Martino Pavignano[3], Mariapaola Vozzola[2], Ursula Zich[3]

[1]Politecnico di Torino, Dipartimento di Scienze Matematiche 'G. L. Lagrange'
[2]Politecnico di Torino, Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Edile e Geotecnica
[3]Politecnico di Torino, Dipartimento di Architettura e Design
vincenzo.antonelli@polito.it, maurizio.bocconcino@polito.it, caterina.cumino@formerfaculty.polito.it, martino.pavignano@polito.it, mariapaola.vozzola@polito.it, ursula.zich@polito.it



interdisciplinarità
terza missione
statuti della rappresentazione
patrimonio accademico
prototipazione rapida

interdisciplinarity
third mission of universities
statutes of representation
academic heritage
rapid prototyping

Il contributo indaga il ruolo del patrimonio accademico nelle tre missioni universitarie, evidenziando l'importanza della Scienza del Disegno e dei suoi strumenti interpretativi come facilitatori nella promozione di accessibilità e inclusione sociale di tale *heritage*.
Attraverso un approccio interdisciplinare, lo studio esplora come la rappresentazione del patrimonio accademico, intesa sia come narrazione che come pratica partecipativa, possa supportare la diffusione della conoscenza e rafforzare il legame tra università e comunità.
Dal punto di vista metodologico si evidenziano strategie innovative per una valorizzazione inclusiva del patrimonio in tutte e tre le missioni.
I risultati esposti dimostrano che una rappresentazione diversificata e collaborativa consente di superare barriere culturali e sociali, trasformando il patrimonio accademico in un motore di partecipazione attiva alla e per la società della conoscenza. I percorsi discussi avvalorano la possibilità di istituzionalizzazione di azioni che integrino la rappresentazione del patrimonio accademico nelle tre missioni universitarie, favorendo modelli di inclusione sociale culturalmente fondati sulle caratteristiche delle istituzioni stesse.
Lo studio, quindi, contribuisce al dibattito fornendo strumenti teorici e pratici per ripensare il patrimonio accademico come elemento centrale delle tre missioni universitarie.

The paper examines the role of academic heritage in the three university missions, highlighting the importance of design science and its interpretive tools as facilitators in promoting the accessibility and social inclusion of this heritage.
Through an interdisciplinary approach, the study explores how the representation of academic heritage, understood as both narrative and participatory practice, can support the dissemination of knowledge and strengthen the link between the university and the community.
Methodologically, it highlights innovative strategies for inclusive heritage valorisation in all three missions.
The results show that a diverse and collaborative representation makes it possible to overcome cultural and social barriers and turn academic heritage into an engine of active participation in and for the knowledge society.
The paths discussed support the possibility of institutionalising actions that integrate the representation of academic heritage in the three university missions, promoting models of social inclusion that are culturally based on the characteristics of the institutions themselves.
The study therefore contributes to the debate by providing theoretical and practical tools for rethinking academic heritage as a central element of the three university missions.

Introduzione

Il contributo, parte di una ricerca più ampia, offre una serie di riflessioni critiche interdisciplinari in merito al patrimonio accademico e alle sue possibili declinazioni nell'ambito delle tre missioni universitarie. In particolare, il contesto di riferimento del convegno suggerisce una rilettura interpretativa di tale patrimonio alla luce delle istanze di accessibilità e inclusione sociale di cui lo stesso può farsi promotore a più livelli, proprio nell'ambito e nel rispetto delle sopraccitate tre missioni. La ricerca esposta si sofferma quindi su alcune azioni della Scienza della Rappresentazione (qui intesa in senso ampio e interdisciplinare) per la conoscenza, la valorizzazione e la disseminazione di una collezione accademica di una scuola di ingegneria e architettura comprendente più di 140 artefatti nati nella seconda metà del XIX secolo come supporti tangibili per la didattica della Scienza delle costruzioni. Tali artefatti, generati dall'interpretazione dei supporti grafici del manuale di Giovanni Curioni, *L'arte di fabbricare* [1868] agirono come disvelatori dei contenuti specialistici propri della disciplina coinvolta e ora si propongono come soggetti e oggetti di azioni diverse nell'ambito della triplice missione accademiche.

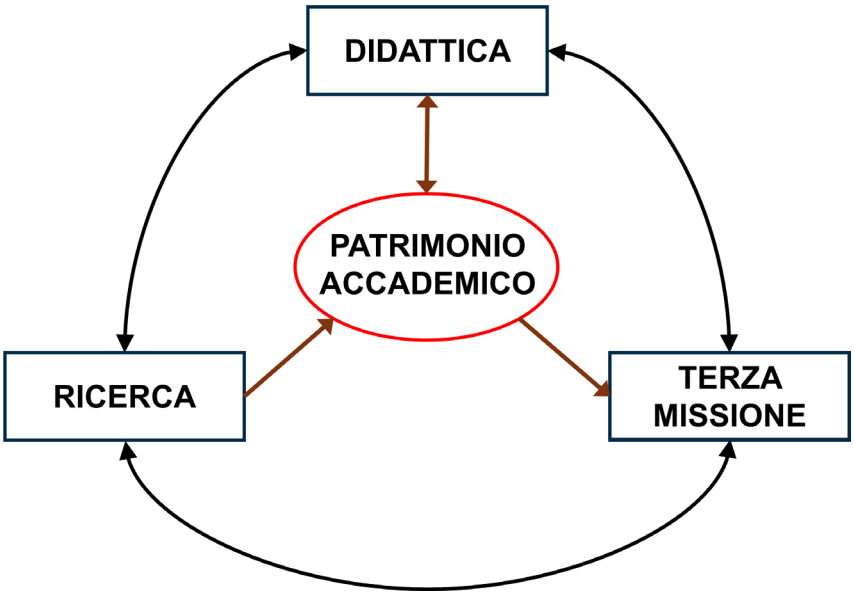
Le tre missioni universitarie e il patrimonio accademico

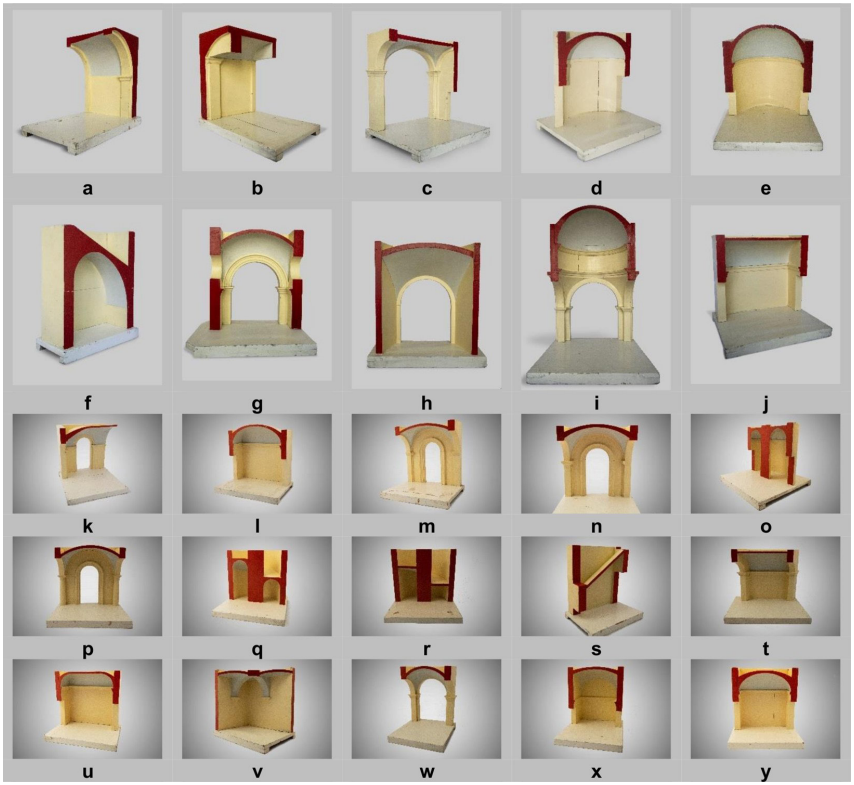
Negli ultimi tre decenni le istituzioni universitarie italiane hanno perseguito (e continuano a perseguire) azioni di implementazione dei modi con cui esse interagiscono con la società civile. Tali azioni sono atte ad instaurare un dialogo proficuo con la società che affronta processi di continua evoluzione economica sociale e culturale [Borelli et al. 2011]. In particolare, il riconoscimento formale dell'esistenza delle tre missioni 'principali' delle università — didattica, ricerca e terza missione — ha messo in luce la necessità di un rinnovamento continuo del sopraccitato dialogo. Infatti, se le prime due missioni si riferiscono ai compiti che da sempre caratterizzano l'essenza stessa delle istituzioni accademiche — ovvero la trasmissione di conoscenze e competenze critiche e innovative [D'Amore et al. 2009] e la costruzione di nuove basi teoriche e di nuove buone prassi per l'avanzamento della conoscenza

In copertina
Le tre missioni universitarie per l'accessibilità del patrimonio accademico come strumento di inclusione socio-culturale.

Fig. 1
Il patrimonio accademico come uno dei possibili baricentri nelle relazioni tra le tre missioni universitarie.

Fig. 2
La Collezione Curioni: famiglia di modelli dedicati alla Volte (G. Blotto, 1870 circa).


DIDATTICA
PATRIMONIO ACCADEMICO
RICERCA
TERZA MISSIONE


a
b
c
d
e
f
g
h
i
j
k
l
m
n
o
p
q
r
s
t
u
v
w
x
y

in senso ampio [Bellan 2013, pp. 53,54] — e sulle quali le università hanno sempre investito risorse, la terza missione proietta le istituzioni universitarie verso un ruolo di guida della società civile anche attraverso attività di trasferimento scientifico, tecnologico, culturale e di trasformazione produttiva delle conoscenze con e per la stessa società civile [Commissione Europea 2001; D.L. 12/2012; Napolitano 2020]. Il ruolo della terza missione è quindi di fondamentale importanza per le università italiane e non solo [central-network.eu], in special modo nell'ottica dello sviluppo dell'economia della conoscenza [Consiglio Europeo 2000].

All'interno di tale contesto, come già evidenziato in precedenza [Bocconcino et al. 2023c], il patrimonio accademico vede il suo effettivo riconoscimento nel 2000 con la Dichiarazione di Halle e da allora è stato ed è considerato a più livelli non solo come *legacy* delle istituzioni universitarie, ma come vero e proprio volano culturale per le azioni di terza missione, in particolare di quelle legate al trasferimento della conoscenza [Sabatini 2022]. A tal fine, la fig. 1 evidenzia la possibile posizione baricentrica del patrimonio accademico rispetto alle tre missioni universitarie: da un lato il patrimonio è fondamentale per la terza missione in quanto costituente memoria tangibile e intangibile delle istituzioni universitarie e delle trasformazioni della società, tuttavia, dall'altro lo è solamente a seguito di operazioni di ricerca scientifica mirate in primo luogo alla sua conoscenza a tutto tondo, mediata dai costanti sviluppi dei panorami scientifici di riferimento. Non da ultimo, il patrimonio accademico può essere a sua volta oggetto di approfondimenti specifici nei corsi universitari, che in questo modo possono diventare luoghi privilegiati per l'integrazione delle pratiche di ricerca scientifica atte alla sua conoscenza e valorizzazione, contribuendo a implementare il substrato epistemologico di detto patrimonio.

La rappresentazione per il patrimonio accademico: approcci di metodo

Alla luce di quanto esposto nel paragrafo precedente, ci soffermiamo su quali declinazioni della Rappresentazione possano intervenire nell'accessibilità socio-culturale del

Fig. 3
La Collezione Curioni nella didattica di Architettura: rilievo di alcuni modelli (a.a. 2023/2024)

Fig. 4
La Collezione Curioni: alcuni esiti del corso MGA. a, b) Vôlta elicoidale, studenti S. Ribaudo, E. Garavaglia; c, d) Vôlta a schifo, studenti L. González, C. Eyang Esono (a.a. 2023/2024).


a
b
c
d
e
f


TAVOLA DI RIASSUNTO DEI CONCETTI E DEL MODELLO SVILUPPATO DURANTE IL CORSO:
Volta anulare ed elicoidale su base cilindrica
a
b
a
b

patrimonio accademico. In prima istanza, è utile specificare che intendiamo la Rappresentazione come approccio interdisciplinare alla descrizione critica del patrimonio indagato, includendo quindi gli approcci disciplinari della Scienza del Disegno [Docci et al. 2017] e della Matematica (in particolare della Geometria) [Duval 1999]. Dal punto di vista metodologico, infatti, offriamo un approccio diversificato in base alla missione universitaria al cui interno agiamo con il patrimonio accademico.

Nell'ambito della prima missione proponiamo una attività di analisi critica svolta nel corso interdisciplinare di Modellazione geometrica in architettura attraverso il linguaggio condiviso della Geometria [Pavignano & Zich 2022].

Nell'ambito della seconda missione proponiamo una serie di approcci *object-oriented* basati sull'applicazione di rilievi digitali *low-cost* mirati alla definizione dei gemelli digitali degli artefatti della Collezione Curioni e dei luoghi nei quali essa è preservata [Bocconcino et al. 2024].

Nell'ambito della terza missione proponiamo l'applicazione degli esiti del corso di Modellazione geometrica in architettura durante la *European Researchers' Night* 2024.

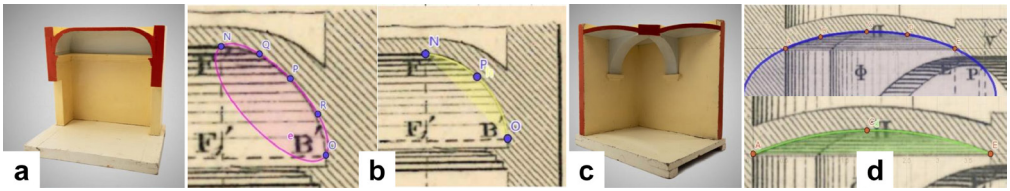
La prima missione: modellazione geometrica in architettura

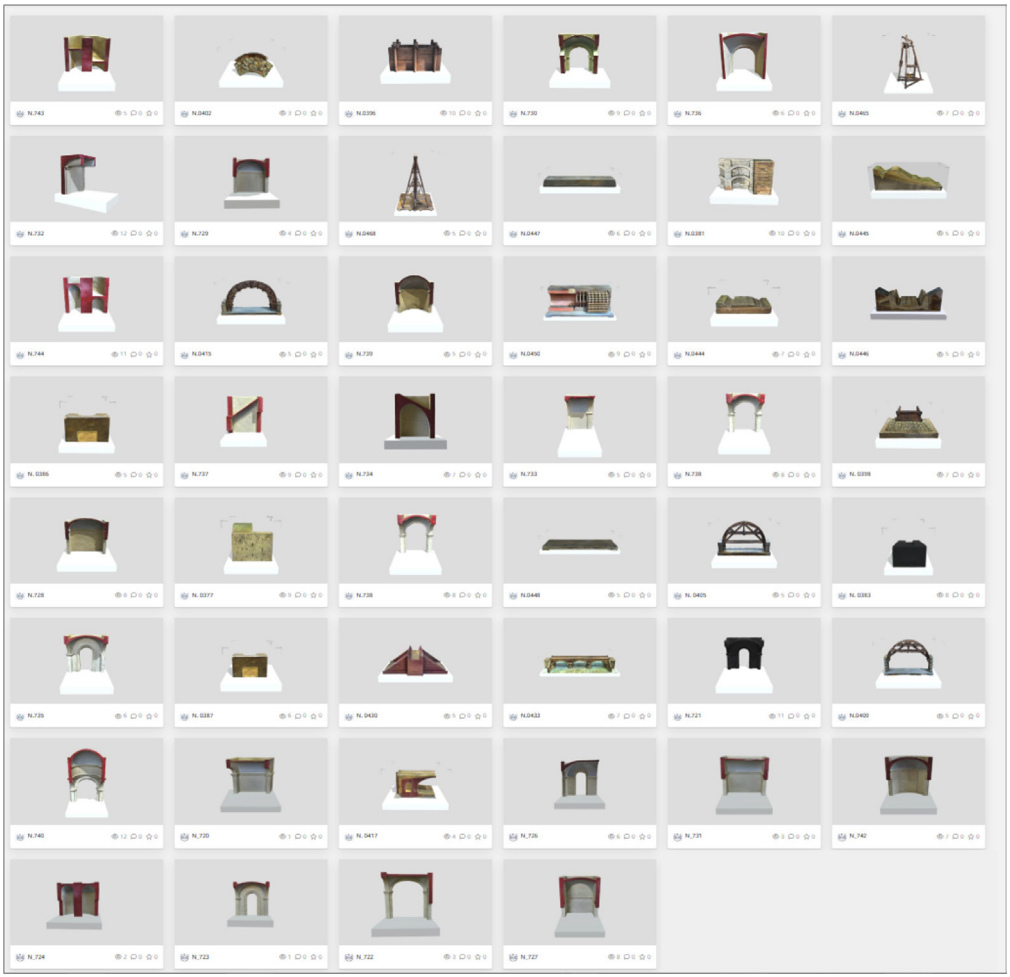
Nell'ambito del corso interdisciplinare di Modellazione geometrica in architettura (da ora MGA), erogato al terzo anno del corso di laurea in Architettura/*Architecture*, si propone lo studio delle interconnessioni applicative tra matematica e architettura attraverso la geometria, intesa tanto come linguaggio comune condiviso, quanto come set di strumenti applicativi propri delle discipline del Disegno (CEAR-10/A) e della Geometria (MATH-02/B), ovvero strumenti quali i modelli fisici di ogni tipo e materiale.

Il corso, di tipo 'a scelta dello studente', propone lezioni teoriche, esercitazioni, uscite didattiche, applicazioni individuali e di gruppo. Il percorso prevede che i partecipanti, attraverso esperienze corali, possano sviluppare una sensibilità tale da proporre azioni per la condivisione della conoscenza del patrimonio accademico politecnico. Nello specifico, azioni di

Fig. 5
Interpretazioni geometriche tramite DGS della Collezione Curioni: a) modello di volta a schifo, b) analisi delle curve rappresentate sui disegni di Curioni (1868), studente Z. Wei; c) modello di volta a fascioni, d) analisi delle curve rappresentate sui disegni di Curioni (1868), studente A. Wang.

Fig. 6
La Collezione Curioni: la catalogazione dei modelli digitalizzati, consultabili all'interno dell'ambiente di condivisione https://sketchfab.com/.


a
b
c
d



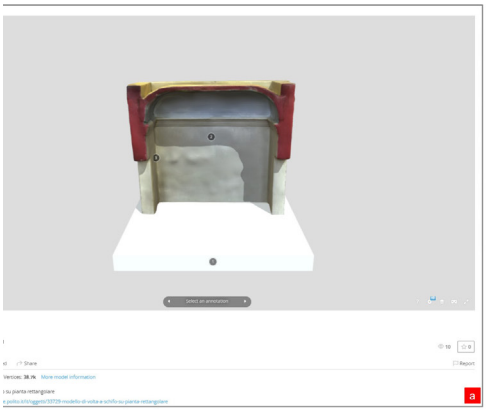
didattica innovativa portano gli studenti a riflettere su alcuni modelli della Collezione Curioni, in particolare sulla famiglia dei modelli di Volte (fig. 2), al fine di progettare e realizzarne delle rappresentazioni fisiche e digitali che possano rendere più accessibile questo patrimonio, attualmente poco condivisibile con un pubblico ampio [Bocconcino et al. 2023c]. Tale fine si esplicita nella richiesta precisa di studiare la realizzazione di modelli da impiegarsi in contesti di *public engagement*.

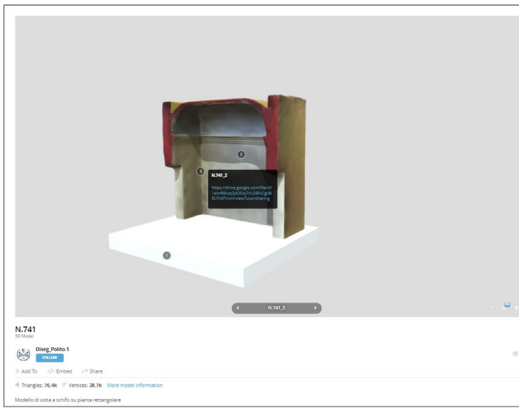
MGA: Disegno

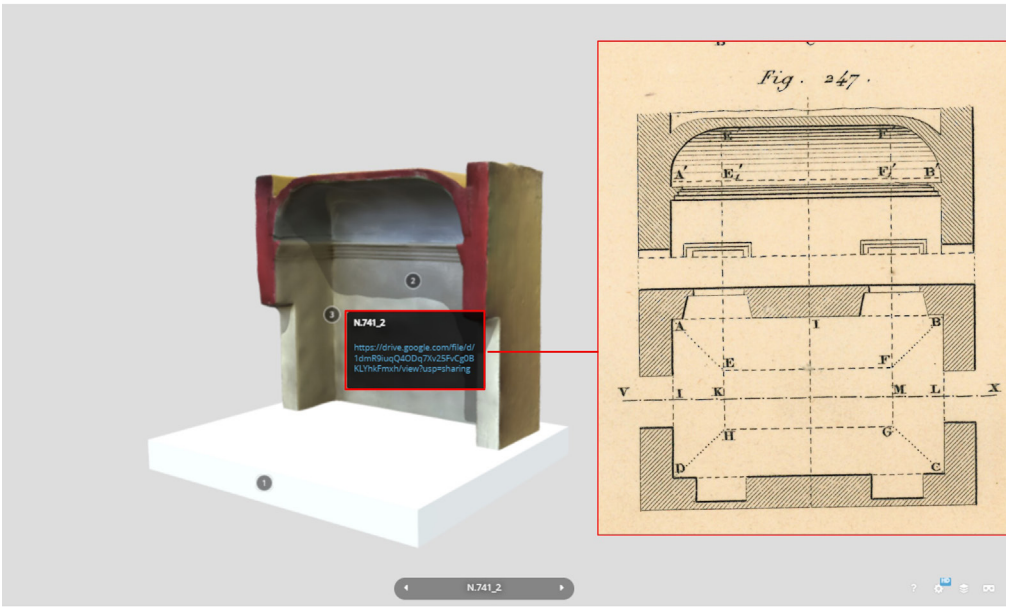
Il rapporto con il patrimonio in oggetto prevede una prima fase di conoscenza attraverso l'interpretazione delle fonti grafico-testuali e materiche (fig. 3), una sua successiva analisi per la valutazione critica dei contenuti condivisibili attraverso la loro declinazione in relazione al target individuato e, in ultimo, la rappresentazione digitale tridimensionale come base per il progetto per una reinterpretazione tangibile sulla base dell'utilizzo di tecniche di prototipazione rapida [Tagliari & Florio 2013; Pavignano & Zich 2022]. L'interpretazione delle fonti grafico testuali permette di confutare segni e significato degli stessi tra analisi dei codici della rappresentazione e intenzioni comunicative. La descrizione testuale si avvale di un linguaggio geometrico che deve essere contestualizzato per essere interpretato così come il linguaggio grafico è sintesi tra descrizione e rappresentazione simbolica. La sfida proposta agli allievi è stata di modellare partendo da ogni singola fonte per poi confrontarne gli esiti e valutare criticamente come e se integrarli prima di dare spazio ad una idea di prototipazione tangibile con il fine di narrarne le specificità geometriche. Il focus del corso, infatti, non è quello di produrre una copia del modello già esistente ma di reinterpretarlo per esplicitarne la geometria e pertanto individuare la correlazione tra le descrizioni si rivela requisito imprescindibile.

Definita la forma, non necessariamente solo teorica, lo step successivo è individuare il *target* a cui narrarlo per scegliere gli strumenti della comunicazione più affini alle intenzioni. Finalità e fruitori condizionano la scelta di tecniche e materiali, contesto e modalità di esplorazione ne definiscono la scala di rappresentazione e pertanto la sintesi qualitativa e

Fig. 7
La Collezione Curioni: la consultazione all'interno dell'ambiente di condivisione https://sketchfab.com/, dove è possibile approfondire la conoscenza del modello mediante l'apertura di documenti di approfondimento esterni: a) apertura modello, visualizzazione e navigazione del modello; b) interrogazione del modello attraverso la apertura dei documenti inseriti all'interno dei tag; c) documentazione di supporto di approfondimento.




N.741_2
N.741
Diseg_Polito.1
FOLLOW
Triangles: 76.4k
Vertices: 38.7k
More model information
Modello di volta a schifo su pianta rettangolare


N.741_2
https://drive.google.com/file/d/1dmR9iuqQ4ODq7Xv2SFvCgDBKLYhkFmxh/view?usp=sharing
Fig. 247.
N.741_2


Diseg_Polito.1
FOLLOW
Embed
Share
10
les: 76.4k
Vertices: 38.7k
More model information
di volta a schifo su pianta rettangolare

quantitativa delle informazioni da condividere: ne consegue che la mediazione tra le esigenze ne determina l'accessibilità. Il percorso progettuale del modello tangibile è infatti stato indirizzato in particolare all'accessibilità e all'inclusione, dal momento che la disseminazione del patrimonio accademico rappresenta spesso una sfida nella progettazione dei processi di comunicazione e di apprendimento per condividere un 'luogo della conoscenza', e a volte un 'non luogo', con il fruitore nel suo senso più ampio e trasversale (fig. 4). Tutto ciò è stato finalizzato alla realizzazione di modelli fisici che permettessero di comunicare le geometrie latenti degli artefatti ad un pubblico eterogeneo, in particolare quello della *European Researchers' Night* 2024.

MGA: Matematica

All'interno del corso MGA, il modulo di matematica si propone di fornire agli studenti gli strumenti teorici necessari per una lettura critica e consapevole della geometria architettonica. L'attività didattica si concentra sulla teoria generale di curve e superfici, con particolare attenzione all'analisi delle loro principali caratteristiche e ai metodi di approssimazione delle stesse [Pottmann 2007; Spivak 1999]. Attraverso tale percorso formativo, gli studenti acquisiscono competenze linguistiche e analitiche specifiche, fondamentali per il riconoscimento e la comprensione delle geometrie riscontrabili nel patrimonio architettonico selezionato. In questo ambito, i modelli della collezione Curioni si integrano pienamente con gli obiettivi didattici, offrendo un'opportunità concreta di confronto tra la geometria teorica e quella tangibile.

La dualità tra artefatto fisico e rappresentazione grafica consente infatti un'esplorazione critica dei modelli, attraverso l'osservazione diretta e l'analisi geometrica.

A titolo esemplificativo si considera la volta a schifo (Fig. 5a), analizzata mediante la sezione di un modello fisico e dalla sua rappresentazione. Curioni la descrive nel modo seguente

> "In questo caso la superficie d'intradosso della volta è costituita da quattro superfici cilindriche due a due eguali e da un rettangolo" [Curioni 1868, p.358].

Fig. 8
ERN 2024, attività di disseminazione della Collezione Curioni attraverso i risultati del corso di MGA.


a
b
c
d
e
f

Sebbene la descrizione proposta da Curioni sia di natura pratica e costruttiva, la realizzazione di un nuovo modello (inizialmente digitale e successivamente fisico) ha richiesto una definizione accurata e parametrica delle curve sezionali. In diversi casi, si è riscontrata una discrepanza fisiologica tra la geometria teorica, come descritta nella fonte storica, e la configurazione effettiva dell'artefatto; pertanto, la fase di rilievo si è rivelata fondamentale per la raccolta di dati utili alla costruzione geometrica e all'approssimazione delle curve principali. La fig. 5b, illustra alcuni esempi di approssimazione di curve, estratti dalle prove finali del corso relative al modello di volta a schifo. La fig. 5c, d illustra lo stesso processo operato sul modello di volta a fascioni.

Dall'analisi delle immagini si evince come, a livello locale, tutte le curve approssimate forniscano una descrizione ragionevole del tratto analizzato, mentre a livello globale emergano differenze significative tra le diverse scelte geometriche. Gli strumenti offerti dal corso consentono di individuare la soluzione più idonea sia dal punto di vista quantitativo, in relazione al numero di punti da selezionare e quindi al numero di misurazioni necessarie, sia qualitativo, privilegiando una distribuzione uniforme dei punti lungo la curva *cf*. [Cumino et al. 2020]. La selezione della curva di approssimazione ha consentito di ottenere una parametrizzazione rigorosa, fondamentale nella successiva fase di modellazione digitale e realizzazione fisica del manufatto. Va sottolineato che, sebbene la curva approssimante non coincida esattamente con il quarto di circonferenza descritto da Curioni, l'analisi geometrica mediante DGS (in questo caso specifico GeoGebra) costituisce uno strumento utile per affrontare criticamente una fonte grafica, la cui interpretazione deve mediare tra una descrizione testuale precisa e una descrizione visuale meno rigorosa. In ultimo, è importante osservare come la geometria diventi uno strumento estremamente efficace per rendere accessibile la fonte grafica di Curioni, oltre che i modelli fisici.

La seconda missione: Curioni digitale

La Collezione Curioni del Politecnico di Torino costituisce un caso di studio emblematico per riflettere sulle opportunità

offerte dalla digitalizzazione nella valorizzazione del patrimonio tecnico-scientifico universitario ed è testimonianza, non solo di un approccio empirico all'insegnamento, ma anche di una capacità artigianale di sintesi formale e costruttiva di notevole valore storico.

Il progetto di valorizzazione condotto su questa collezione negli ultimi anni ha mirato a sviluppare un ecosistema digitale integrato che ne permetta la conservazione insieme alla fruizione interattiva, l'interrogazione metrica, materica e informativa, l'utilizzo in ambito formativo e divulgativo. Le tecniche di rilevamento impiegate includono la fotogrammetria *Structure from Motion* (SfM), scanner portatili *LiDAR* e sensori integrati in smartphone di fascia alta. Il confronto critico tra queste tecnologie ha permesso di sviluppare un *workflow* accessibile e replicabile (fig. 6), utile per contesti con risorse limitate o per collezioni che presentano analoghe caratteristiche fisiche e pedagogiche [Bocconcino et al. 2023a].

Elemento distintivo è l'approccio multistrato alla documentazione: a ciascun modello può essere associato un insieme articolato di informazioni storiche, geometriche, bibliografiche e interpretative, organizzate secondo i principi FAIR (*Findable, Accessible, Interoperable, Reusable*) [Bocconcino et al. 2023b].

Il passaggio dalla rappresentazione statica alla modellazione parametrica ha permesso inoltre l'uso dei modelli in ambienti BIM e in ambienti immersivi (es. Matterport), favorendo così sia l'interazione utente sia la mappatura semantica dei contenuti all'interno degli ambienti dipartimentali che ospitano i modelli lignei (fig. 7). Attraverso ricostruzioni a ritroso potranno essere riprodotti anche gli spazi laboratoriali storici dove i modelli erano depositati per essere impiegati nelle lezioni per gli Allievi Ingegneri [Bocconcino et al. 2024a].

Dal punto di vista dell'impiego didattico e divulgativo, i modelli digitali della collezione Curioni sono oggi parte integrante di un museo virtuale in fase di implementazione [Bocconcino et al. 2024b]. Il valore generalizzabile di questa esperienza risiede nella sua capacità di combinare esigenze di conservazione, ricerca, didattica e divulgazione in un'unica infrastruttura digitale [Novello & Bocconcino 2020].

In particolare, l'approccio integrato della collezione Curioni suggerisce un cambio di paradigma: i beni tecnico-scientifici

non devono essere soltanto custoditi, ma attivati come dispositivi cognitivi in grado di trasmettere, rinnovare e contestualizzare saperi [Novello & Bocconcino 2018]. Questa esperienza indica una direzione chiara: trasformare la memoria materiale in una risorsa viva, aperta e condivisa [Bocconcino & Vozzola 2021].

La terza missione: *European Researchers' Night* 2024 (ERN)

Tanto l'esperienza del corso MGA quanto le esperienze di ricerca descritte nei paragrafi precedenti, ci hanno suggerito di implementare attività di terza missione mirate alla disseminazione della Collezione Curioni. Per esempio, in occasione della ERN 2024 abbiamo offerto la possibilità di esplorare modelli digitali e tangibili di alcuni dei modelli della collezione Curioni analizzati nell'ambito del corso MGA, al fine di mostrarne le caratteristiche espressive della cultura tecnico-scientifica che definisce la nostra Istituzione. Focus dell'attività è stata l'analisi dei modelli di superfici voltate e la loro reinterpretazione critica sotto forma di modelli tangibili da parte degli studenti del corso, che sono stati attivamente coinvolti nel duplice ruolo di divulgatori del patrimonio accademico e di sperimentatori dei propri progetti di interpretazione dei modelli Curioni (Fig. 8). Dell'esperienza ERN 2024 riconosciamo il valore aggiunto che tale occasione si è dimostrata essere per lo studente (tanto da riproporla nell'anno accademico in corso come obiettivo del corso e modalità di discussione dell'esame): il confronto diretto con il fruitore ha permesso la verifica che l'idea sviluppata per il superamento di un esame sia effettivamente fruibile e l'osservazione diretta delle modalità di esplorazione e interazione ne esplicita punti di forza e di debolezza. Osservare il pubblico intento a manipolare i propri modelli e chiedersi se questi siano efficaci nella comunicazione e 'sicuri' nell'interazione introduce nuove valenze all'esperienza del progetto e della realizzazione: alcuni modelli non sono risultati idonei all'esplorazione non guidata mentre altri hanno decisamente catalizzato l'attenzione ottenendo un riscontro non scontato, soprattutto in ottica di analisi e verifica dell'accessibilità dei contenuti che si volevano veicolare.

Interessante osservare come i fruitori siano stati eterogenei per età e formazione ma accomunati dallo stesso crescente stimolo all'interazione sia con il modello sia con gli studenti che avevano così modo di raccontare l'idea alla base del proprio progetto. Hanno partecipato all'esperienza sia studenti che avevano già sostenuto l'esame sia studenti che ancora dovevano affrontarlo e, in entrambi i casi, ERN2024 si è rivelata prezioso momento di formazione applicata.

La sfida ERN è divenuta allo stesso tempo base di partenza dell'attività didattica e esito finale della stessa, dal momento che gli artefatti prodotti sono stati sottoposti alla prova dei visitatori dell'evento 2024, diventando parte della valutazione degli esiti. Alla base della proposta didattica riconosciamo il lavoro di ricerca che porta all'*output* anche di terza missione.

Discussione, conclusioni e sviluppi futuri

La collocazione del patrimonio accademico all'interno delle tre missioni universitarie può permette alle istituzioni depositarie di tale heritage di operare con lo stesso su più livelli. Come dimostrato dalle tre esperienze descritte (parti di una visione complessiva), la collocazione della Collezione Curioni nell'alveo tre missioni ne evidenzia il cambio di funzione assunto nel corso del tempo; infatti, gli artefatti esaminati si sono trasformati da strumenti per la didattica dell'epoca in cui furono concepiti a soggetti di una ricerca attuale, fino a diventare parte di una operazione di engagement con il pubblico generalista in un'ottica di circolarità della conoscenza, nel rispetto dell'inclusività dei processi [Riavis 2023].

In tal modo, risulta evidente il cambio di paradigma 'rappresentativo' che segue il cambio di funzione, dal momento che i modelli Curioni passano da essere rappresentazioni tangibili di processi compositivi e costruttivi a essere artefatti visuali generatori di rappresentazioni di sé stessi [Gay 2016]. In tal senso, il supporto reciproco tra modello fisico, rappresentazione grafica analogica e digitale (rilievo, modellazione, comunicazione), dimostra quanto il Disegno, linguaggio visivo declinato *for all* con le sue specifiche applicazioni didattiche, di ricerca e di terza missione, si offra come mediatore del ricco patrimonio culturale proprio di ogni

soluzione tecnica presentata dai modelli analizzati, esponendo quindi il patrimonio accademico alla società civile — sempre più società della conoscenza — qui intesa come inclusiva di momenti educativi e di disseminazione, sfruttando le capacità creative nate all'interno di un percorso didattico per supportare dinamiche di coinvolgimento del pubblico nei percorsi di ricerca scientifica, contribuendo a creare la consapevolezza del ruolo del patrimonio accademico per la collettività [Fatta 2021].

In tal senso, gli strumenti interdisciplinari del Disegno, mostrano quanto l'avanzamento della conoscenza possa passare tanto da azioni di ricerca, quanto da esperienze didattiche e educative, qualora la sinergia tra esse sfoci in azioni mirate all'accessibilità socio-culturale del patrimonio accademico.

In futuro, ci auspichiamo di poter rendere strutturale questa fruttuosa interazione tra le tre missioni universitarie, contribuendo al disvelamento della cultura della nostra Istituzione e, più in generale, all'avvicinamento consapevole della società civile al mondo accademico.

Crediti

Il contributo è l'esito di una ricerca condivisa, tuttavia i paragrafi sono attribuirsi come indicato: *Abstract*, *La prima missione: Modellazione geometrica in architettura*, *MGA*: *Disegno*, *La terza missione: European Researchers' Night 2024*, U. Zich; *Introduzione*, *Le tre missioni universitarie e il patrimonio accademico*, *La Rappresentazione per il patrimonio accademico: approcci di metodo*, M. Pavignano; *MGA: Matematica*, V. Antonelli; *La seconda missione: Curioni digitale*, M. M. Bocconcino e M. Vozzola; *Discussione, conclusioni e sviluppi futuri*, tutti gli autori.

Bibliografia

Bellan, P. (2013). Le istanze individuali della verità in fieri. Argomenti soggettivi nella corsa all'oggettività scientifica. *Nóema*, 4(1), pp. 52-62. https://doi.org/10.13130/2239-5474/2861

Bocconcino, M. M., Vozzola, M. (2021). The Value of a Dynamic Memory: from Heritage Conservation in Turin. In: Giordano A., Russo M., Spallone R. (Eds.) *Representation challenges. augmented reality and artificial intel-*

ligence in cultural heritage and innovative design domain. Milano: FrancoAngeli, pp. 73-77. https://doi.org/10.3280/oa-686.11

Bocconcino, M. M., Piras, M., Vozzola, M., Pavignano, M., Gioberti, L. (2023a). Giovanni Curioni's Digital Museum: Comparative Survey Techniques for the Definition of a 3D Data Collection Procedure with Low-cost Systems. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLVIII-M-2-2023, 235–242. https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVIII-M-2-2023-235-2023

Bocconcino, M. M., Vozzola, M., Pavignano, M., Gioberti, L. (2023b). Giovanni Curioni's Digital Museum: Possible Strategies for a Data Management Plan. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLVIII-M-2-2023, 243–250. https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVIII-M-2-2023-243-2023

Bocconcino, M. M., Vozzola, M., Pavignano, M. (2023c). Il Disegno nelle strategie per la valorizzazione e l'accessibilità del patrimonio museale universitario: la collezione Curioni del Politecnico di Torino. In: Segno, A., Riavis, V. (a cura di), *DAI. Il Disegno per l'Accessibilità e l'Inclusione*. Alghero: Publica Press, pp. 200-215.

Bocconcino, M. M., Garzino, G., Vozzola, M, Pavignano, M. (2024a). Digital archives for academic heritage: tools and processing environments for the museum metaverse and scientific dissemination. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLVIII-4-2024, pp. 85-92. https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVIII-4-2024-85-2024

Bocconcino, M. M., Vozzola, M., Pavignano, M. (2024b). Artefatti analogici per la Scienza delle costruzioni. Una perlustrazione critica. *Diségno*, 14. https://doi.org/10.26375/disegno.14.2024.13

Borelli, M., Cagginato, V., Cocozza, A. (2011) L'università come attore del trasferimento tecnologico: il progetto Fixo. *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(5), pp. 237-245

Central https://www.central-network.eu/outreach/the-third-mission/ [ultimo accesso 25/04/2025]

Consiglio Europeo (2000) https://www.europarl.europa.eu/summits/lis1_it.htm [ultimo accesso 25/04/2025]

Consiglio di Europa (2005) https://www.universeum-network.eu/docs/doc/RecommendationRec(2005)13_EN.pdf [ultimo accesso 25/04/2025]

Curioni G. (1868). *L'Arte di fabbricare. Ossia corso completo di istituzioni teorico-pratiche per gli ingegneri, per gli architetti, pei periti in costruzione et pei periti misuratori. Lavori generali di architettura civile, stradale ed idraulia e analisi dei loro prezzi*. Torino: Augusto Federico Negro.

Cumino C., Pavignano M., Zich U. (2020). Geometry of a barrel vault with

lunettes between subjectivity and objectivity of its representation: a critical approach. In *Aplimat 19th Conference on Applied Mathematics 2020*. Bratislava 4-6 febbraio 2020, pp. 316-325. Bratislava: Spektrum STU

D'Amore B., Fandiño Pinilla M.I., Marzzani I., Santi G., Sbaragli S. (2009). Il ruolo dell'epistemololgia dell'insegnante nelle pratiche d'insegnamento. *L'insegnamento della matematica e delle scienze*

integrate. 32B(2), pp. 171-192.

Declaration Of Halle (2000). *Academic Heritage and Universities - Responsibility and Public Access*. https://www.universeum-network.eu/the-declaration-of-halle/ [ultimo accesso 25/04/2025]

Docci M., Gaiani M., Maestri D. (2017). *Scienza del disegno*. Novara: CittàStudi.

Duval, R. (1999). Representation, vision and visualization. cognitive functions in mathematical thinking. basic issues for learning. In: Hitt, F., Santos, M. (Eds.). *Proceedings of the annual meeting of the North American Chapter of the IGPME*. Cuernavaca, Morelos, Mexico October 23-26, 1999. Vol. 1. Columbus (OH): Eric, pp. 3-26.

Fatta, F. (2021) I contributi del Disegno per l'accessibilità al patrimonio architettonico. L'accessibilità nel patrimonio architettonico. In Germanà, M. L., Prescia, R. (a cura di) *Approcci ed esperienze tra tecnologia e restauro | Accessibility in architectural heritage. Approaches and experiences between technology and restoration*. Conegliano: Anteferma Edizioni, pp. 278-283.

Nicastro, G., Luigini, A., Condorelli, F. (2023). Stampa 3D e fruizione aptica per la valorizzazione del patrimonio culturale abruzzese: il caso studio dei tabernacoli lignei dei frati marangoni tra XVII e XVIII sec. In: Sdegno, A., Riavis, V. (a cura di) *DAI. Il Disegno per l'Accessibilità e l'Inclusione*. Alghero: Publica, pp. 172-187.

Gay, F. (2016). L'incontenibile concretezza dell'eidos: ideazione ed evoluzione degli artefatti. In: Belardi, P. et al. (a cura di), *Visualità. Idee per la rappresentazione 7*. Roma: Artegrafica PLS.

Napolitano, M. R. (2020). L'università come catalizzatore di relazioni per la valorizzazione del capitale territoriale / The university as a catalyst of relationships for enhancing territorial capital. *Il Capitale Culturale. Studies on the Value of Cultural Heritage*, (11), pp. 143-156. https://doi.org/10.13138/2039-2362/2535

Novello, G., Bocconcino, M. M. (2018). Archivi vivendi: nuove alleanze tra beni conservati, forme di rappresentazione e metodi di diffusione del patrimonio tecnico. In: Minutoli, F. (a cura di), *ReUSO. L'intreccio dei saperi per rispettare il passato interpretare il presente salvaguardare il futuro*. Atti del VI convegno internazionale sulla documentazione, Messina. Roma: Gangemi, pp. 2603-2614.

Novello, G., Bocconcino, M. M. (2020). Itinerari digitali tra carte e disegni del patrimonio dell'archivio Porcheddu. *History of Engineering Storia dell'Ingegneria Proceedings of the 4th International Conference Atti dell'8° Convegno Nazionale*. Napoli: Cuzzolin pp. 633-646.

Pavignano, M., Zich, U. (2022). Molteplici forme di rappresentazione per condividere le geometrie di Expo Milano 2015. In: Càndito, C., Meloni, A. (a cura di) *DAI. Il Disegno per l'Accessibilità e l'Inclusione*. Alghero: Publica, pp. 388-411.

Pottmann H., Asperl A., Hofer M., Kilian A. (2007). *Architectural Geometry.* Exton (PE); Bentley Institute Press.

Riavis, V. (2023). Note e principi di comunicazione accessibile e rappresentazione inclusiva. In: Segno, A., Riavis, V. (a cura di), *DAI. Il Disegno per l'Accessibilità e l'Inclusione*. Alghero: Publica Press, pp. 312-322.

Sabatini, M. (2022). L'Università per l'educazione al patrimonio culturale: tra storia, possibilità e prospettive/ The University for heritage education: between history, possibilities and perspectives. *Il Capitale Culturale: Studies on the Value of Cultural Heritage*, (25), pp. 585-602. https://doi.org/10.13138/2039-2362/2766

Spivak, M. (1999). *A Comprehensive Introduction to Differential Geometry, Vol*. 2. 3rd Edition. Houston (TX): Publish or Perish.

Tagliari, A., Florio, W. (2013). Digital fabrication of physical models to analyze unbuilt projects using laser cutter. In: Bartolo, P. O. et al. (a cura di) *High Value Manufacturing: Advanced Research in Virtual and Rapid Prototyping*. Boca Raton (USA): CRC Press, pp. 385-398.