

# Graphic Thinking

Josefa Ros Torres, Gemma Vázquez Arenas (Eds.)

## Proceedings

XVII International Conference on Graphic Expression  
Applied to Building-APEGA 2025

ediciones  
**UPCT**



Universidad  
Politécnica  
de Cartagena





XVII CONGRESO INTERNACIONAL  
Expresión Gráfica Aplicada a la Edificación  
**APEGA CARTAGENA 2025**  
OCTUBRE  
PENSAMIENTO GRÁFICO 02 | 03 | 04

**Graphic Thinking**

XVII INTERNATIONAL CONFERENCE ON GRAPHIC EXPRESSION APPLIED TO  
BUILDING – APEGA 2025

**Pensamiento Gráfico**

XVII CONGRESO INTERNACIONAL DE EXPRESIÓN GRÁFICA APLICADA A LA  
EDIFICACIÓN – APEGA 2025

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA

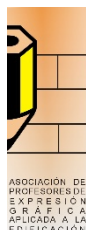
Cartagena 2-4 october 2025

PROCEEDINGS

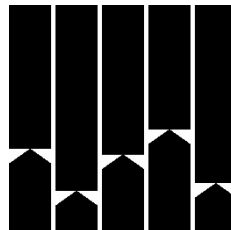
**Editors**

Josefa Ros Torres

Gemma Vázquez Arenas



ASOCIACION DE  
PROFESIONALES DE  
EXPRESION  
GRAFICA  
APLICADA A LA  
EDIFICACION



**Universidad  
Politécnica  
de Cartagena**  
ediciones  
**UPCT**

## GRAPHIC THINKING

XVII INTERNATIONAL CONFERENCE ON GRAPHIC EXPRESSION APPLIED TO BUILDING – APEGA 2025.

## PENSAMIENTO GRÁFICO.

XVII CONGRESO INTERNACIONAL DE EXPRESIÓN GRÁFICA APLICADA A LA EDIFICACIÓN. APEGA CARTAGENA 2025.

© Scientific Editors:

Josefa Ros Torres

Gemma Vázquez Arenas

© Text and images: the authors, 2025

Corporate image and book covers © Pedro M. Jiménez Vicario, 2025

© Publishers: Universidad Politécnica de Cartagena, 2025

Ediciones UPCT

ediciones@upct.es

Printed by: Pictocoop S. Coop

F02754539

Calle Boja Blanca 54

30833 Sangonera la Verde

First edition, 2025

ISBN: 978-84-95781-52-9

The papers published in this volume have been peer-reviewed by the Scientific Committee

The reuse of the contents is allowed through the copying, distribution, exhibition and representation of the work, as well as the generation of derivative works as long as the authorship is acknowledged and it is cited with complete bibliographic information.



Commercial use is not permitted and derivative works must be distributed under the same license as the original work. Esta obra está bajo una licencia de Reconocimiento-NO comercial-SinObraDerivada (by-nc-nd): no se permite el uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas.  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

### **Editorial Disclaimer**

The images accompanying each contribution are the sole responsibility of their respective authors. The editors disclaim any liability for issues arising from the publication of this volume, including unauthorized use or improper citation of sources / Las imágenes que ilustran los textos son responsabilidad de sus autores, eximiendo a los editores de cualquier responsabilidad en la que pudieran incurrir por la publicación de este libro, ya sea por un uso indebido o no autorizado, o por una citación de fuentes inadecuada.

Cite as: Ros-Torres, J; Vázquez, G. (2025). Graphic Thinking. Proceedings of XVII International Conference of the on Graphic Expression Applied to Building APEGA 2025. Cartagena, October 02, 03 and 04, 2025. Cartagena: Universidad Politécnica de Cartagena, 2025. ISBN: 978-84-95781-52-9. <https://doi.org/10317/18884>

## CONFERENCE INFORMATION / INFORMACIÓN DEL CONGRESO

### XVII INTERNATIONAL CONFERENCE ON GRAPHIC EXPRESSION APPLIED TO BUILDING. APEGA 2025 / XVII CONGRESO INTERNACIONAL DE EXPRESIÓN GRÁFICA APLICADA A LA EDIFICACIÓN. APEGA2025

**Dates / Fechas:**

2, 3, 4 october 2025. Cartagena, Murcia, España

**Chair / Directora:**

Josefa Ros Torres, Universidad Politécnica de Cartagena

**Secretary / Secretaria:**

Gemma Vázquez Arenas. Universidad Politécnica de Cartagena

**Honor Committee Coordination / Coordinación del Comité de Honor:**

Josefina García León. Universidad Politécnica de Cartagena

**Scientific Committee Coordination / Coordinación del Comité Científico:**

Josefa Ros Torres. Universidad Politécnica de Cartagena

**Organising Committee Coordination / Coordinación del Comité Organizador:**

Pedro E. Collado Espejo. Universidad Politécnica de Cartagena

**Responsible for coordination with APEGA / Responsable de la Coordinación con APEGA:**

Josefa Ros Torres. Universidad Politécnica de Cartagena

**Edigrafica Juan Manuel Raya awards Coordination / Coordinación de Edigráfica y premios Juan Manuel Raya:**

Pau Natividad Vivó. Universidad Politécnica de Cartagena

Pedro M. Jiménez Vicario. Universidad Politécnica de Cartagena

**Responsible for international relationships / Responsable de relaciones internacionales:**

Macarena Salcedo Galera. Universidad Politécnica de Cartagena

**Reviewing process / Proceso de evaluación:**

The members of the Scientific Committee of this congress have evaluated, by anonymous peer review, each of the articles and papers submitted to the Congress. This committee decides which papers are accepted, rejected or require improvement.

Los miembros del comité Científico de este congreso han evaluado, mediante revisión anónima por pares, cada uno de los artículos y trabajos presentados al Congreso. Este Comité decide qué trabajos son aceptados, rechazados o requieren mejoras. El contenido completo de los trabajos se recoge en el libro "Pensamiento Gráfico"

**Organization / Organización:**

- Universidad Politécnica de Cartagena. Escuela Técnica Superior de Arquitectura y Edificación
- APEGA. Asociación de Profesores de Expresión Gráfica aplicada a la Edificación.

**COMMITTEES / COMITÉS**

**APEGA2025: Comité de Honor / Honour Committee**

Sr. D. Mathieu Kessler Neyer	Rector Magnífico de la Universidad Politécnica de Cartagena
Sr. D. Antonio Caballero Pérez	Ilustrísimo Sr. Director General de Universidades de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (CARM)
Sr. D. Fernando M. García Martín	Director de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura y Edificación
Sr. D. Alfredo Sanz Corma	Presidente del Consejo General de la Arquitectura Técnica
Sr. D. Antonio Mármol Ortuño	Presidente del Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de la Región de Murcia y de Musaat
Sr. Dña. D <sup>a</sup> Ornella Zerlenga	Presidenta de la Unione Italiana per il Disegno (UID)
Sr. D. José Antonio Barrera Vera	Presidente de la Asociación de Profesores de Expresión Gráfica aplicada a la Edificación. APEGA

**APEGA2025: Comité Organizador / Organizing Committee**

Josefa Ros Torres	Dirección
Gemma Vázquez Arenas	Secretaría
Josefina García León	Coordinadora del Comité de Honor
Josefa Ros Torres	Coordinadora del Comité Científico
Pedro E. Collado Espejo	Coordinador del Comité Organizador
Pau Natividad Vivó Pedro M. Jiménez Vicario	Comisarios de Edigráfica
Macarena Salcedo Galera	Relaciones internacionales
Pedro M. Jiménez Vicario	Coordinador Edigráfica
Pau Natividad Vivó	Coordinador Premios Juan Manuel Raya

**APEGA2025: Editores / Editors**

Josefa Ros Torres. Universidad Politécnica de Cartagena

Gemma Vázquez Arenas. Universidad Politécnica de Cartagena

**APEGA2025: Comité Científico / Scientific Committee**

Amparo Bernal López-Sanvicente. Universidad de Burgos  
Andrés Martín Pastor. Universidad de Sevilla  
Ángel José Fernández Álvarez. Universidad de A Coruña  
Antonella di Luggo. Universidad de Nápoles, Federico II  
Antonio Fernández Coca. Universidad Islas Baleares  
Antonio Trallero Sanz. Universidad de Alcalá  
Caterina Palestini. Università degli Studi "G. d'Annunzio" Chieti-Pescara  
Concepción López González. Universidad Politécnica de Valencia  
Daniela Besana. Università di Pavia  
Daniele Giovanni Papi. Politecnico di Milano  
David Valverde Cantero. Universidad de Castilla-La Mancha  
Diego Ros McDonnell. Universidad Politécnica de Cartagena  
Edgar Alonso Meneses Bedoya. Universidad Nacional de Colombia  
Fabian García Carrillo. Universidad de Granada  
Filippo Fantini. Universidad de Bolonia  
Gemma Vázquez Arenas. Universidad Politécnica de Cartagena  
Jesús María García Gago. Universidad de Salamanca  
Jorge Alberto Galindo Diaz. Universidad Nacional de Colombia  
José Antonio Barrera Vera. Universidad de Sevilla  
Josefa Ros Torres. Universidad Politécnica de Cartagena  
Josefina García León. Universidad Politécnica de Cartagena  
Juan Saumell Lladó. Universidad de Extremadura  
Luca Cipriani. University of Bologna  
Macarena Salcedo Galera. Universidad Politécnica de Cartagena  
Manuel A. Rodenas López. Universidad Politécnica de Cartagena  
Marcelo Payssé Álvarez. Universidad de la República. Uruguay  
Massimiliano Campi. Università degli Studi di Napoli Federico II  
María Jesús Mániz Pitarch. Universidad Jaime I  
Mercedes Valiente López. Universidad Politécnica de Madrid  
Pablo Jeremías Juan. Universidad de Alicante  
Pablo Rodríguez Navarro. Universidad Politécnica de Valencia  
Pau Natividad Vivó. Universidad Politécnica de Cartagena  
Pedro E. Collado Espejo. Universidad Politécnica de Cartagena  
Pedro M. Jiménez Vicario. Universidad Politécnica de Cartagena  
Rodrigo García Alvarado. Universidad del Bio-Bio, Chile  
Ruth Pino Suárez. Universidad de La Laguna  
Salvatore Barba. Università Degli Studi di Salerno  
Santiago Llorens Corraliza. Universidad de Sevilla

CONTRIBUTORS / COLABORADORES

APEGA – Asociación de Profesores de Expresión Gráfica Aplicada a la Edificación

<https://blogs.upv.es/>

Universidad Politécnica de Cartagena

<https://upct.es>

Fundación Séneca

<https:fseneca.es>

Escuela Técnica superior de Arquitectura y Edificación

<https://etsae.upct.es>

Departamento de Arquitectura y Tecnología de la Edificación

<https://www.upct.es/dept/arte/>

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de la Región de Murcia.

<https://www.coaatiemu.es>

Consejo General de la Arquitectura Técnica: CGATE

<https://www.cgate.es>

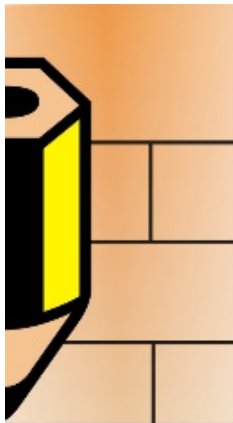
MUSAAT

<https://www.musaat.es>

Íscar Software de Arquitectura - SketchUp Gold Reseller en España

<https://iscarnet.com/sketchup/>

CONTRIBUTORS / COLABORADORES



ASOCIACIÓN DE  
PROFESORES DE  
EXPRESIÓN  
GRÁFICA  
APLICADA A LA  
EDIFICACIÓN



Universidad  
Politécnica  
de Cartagena



Escuela Técnica Superior de  
Arquitectura y Edificación  
Cartagena



Departamento de Arquitectura y  
Tecnología de la Edificación



Íscar  
software de arquitectura



f SéNeCa<sup>(+)</sup>

Agencia de Ciencia y Tecnología  
Región de Murcia



colegio oficial de  
aparejadores,  
arquitectos técnicos  
e ingenieros de  
edificación de la  
región de murcia



musaat



## INTRODUCTION

This volume compiles the scientific contributions submitted and accepted for presentation at the **XVII International Conference on Graphic Expression Applied to Building – APEGA 2025**, which will be held on October 2nd, 3rd, and 4th in the city of Cartagena. The event is organized by the **Escuela Técnica Superior de Arquitectura y Edificación de la Universidad Politécnica de Cartagena**.

The Asociación de Profesores de Expresión Gráfica Arquitectónica (APEGA) Conference is a biennial international meeting that brings together professionals, educators, and researchers engaged in the field of **Graphic Expression Applied to Building**. It has become a consolidated academic forum for the exchange of experiences and knowledge, with the aim of fostering, promoting, guiding, developing, and disseminating teaching and research in Graphic Expression, particularly within university degrees related to Building Engineering.

The theme chosen for this edition, **GRAPHIC THINKING**, proposes a conceptual framework based on the idea that drawing, as a final product, is not merely an end in itself, but rather a fundamental tool for the in-depth analysis and production of what is represented. In this sense, graphic thinking implies a sequence that moves from conceptual synthesis to the representation of reality, reflecting both the spirit of the conference theme and the structure of this publication.

The continuity of scientific publications resulting from APEGA conferences over more than three decades demonstrates the academic community's sustained commitment to quality and international relevance in research on Graphic Expression.

Accordingly, this volume presents not only the results of the scientific evaluation process carried out by the academic committee, but also a representative overview of the current state of research and teaching in the field of **Graphic Expression Applied to Building**.

Editors



## PRESENTACIÓN

Con esta publicación se culmina el trabajo desarrollado en el **XVII Congreso Internacional de Expresión Gráfica Aplicada a la Edificación – APEGA 2025**, celebrado los días 2, 3 y 4 de octubre en la ciudad de Cartagena, bajo la organización de la **Escuela Técnica Superior de Arquitectura y Edificación de la Universidad Politécnica de Cartagena**.

El Congreso de la Asociación de Profesores de Expresión Gráfica en la Edificación (APEGA) constituye una cita bienal de referencia internacional que reúne a profesionales, docentes e investigadores vinculados con la Expresión Gráfica Aplicada a la Edificación. Este encuentro académico se consolida como un espacio de intercambio de experiencias y conocimientos, con el objetivo de fomentar, potenciar, orientar, desarrollar y promover la enseñanza, la difusión y la investigación en el ámbito de la Expresión Gráfica, especialmente en las titulaciones universitarias vinculadas a la Edificación.

La presente edición ha adoptado como lema **PENSAMIENTO GRÁFICO**, este enfoque parte de la premisa de que el dibujo, como producto final, no constituye únicamente un fin en sí mismo, sino que se erige como un vehículo esencial para el análisis profundo y la producción de lo representado. En este sentido, el pensamiento gráfico implica una secuencia que va desde la síntesis conceptual hasta la representación de la realidad, reflejando así la esencia del lema del congreso y la estructura de esta publicación.

La continuidad de las publicaciones científicas derivadas de los congresos APEGA, a lo largo de más de tres décadas, evidencia el compromiso sostenido de la comunidad académica con la calidad y la proyección internacional de la investigación en Expresión Gráfica.

Por ello, esta obra recoge no solo el resultado del proceso de evaluación científica llevado a cabo por el comité académico, sino también una muestra representativa del estado actual de la investigación y la docencia en el ámbito de la Expresión Gráfica Aplicada a la Edificación.

Las Editoras

**LINE 1. Teaching and methodology / LÍNEA 1. Docencia y metodología.**

*Teaching methods, works and exercises in GRAPHIC EXPRESSION that reflect the teacher's mastery and skill, as well as their expertise in graphically representing the contents of their subject.*

*Métodos docentes, trabajos y ejercicios de EXPRESIÓN GRÁFICA que reflejen la maestría y destreza del docente, así como su pericia a la hora de representar gráficamente los contenidos de su materia.*

	Pág.
<b>GRAPHIC DESIGN IN THE COMUNICATION OF ARCHITECTURE PROJECTS. Considerations on targeted educational experiences.</b> Chiara Vernizzi, Virginia Droghetti.....	20
<b>INTEGRATION OF SYSTEMS THINKING IN THE GRAPHIC SUBJECTS OF THE TECHNICAL ARCHITECTURE AREA WITHIN THE BIM CONTEXT</b> Jorge García-Valldecabres, Luis Cortés Meseguer, M.ª Concepción López González, Pablo Ariel Escudero.....	32
<b>INTERNATIONAL OBSERVATORY AND COMPARATIVE EVALUATIONS ON URBAN AND ARCHITECTURAL HERITAGE INTEGRATED METHODOLOGIES FOR A KNOWLEDGE OF THE BRESCIA STATION.</b> Ivana Passamani, Emanuela Chiavoni, Fabiana Carbonari, Vanessa Rosa Machado, Virginia Sgobba.....	44
<b>UNFOLDING SPACE: LINES, PLANES AND ANGLES IN POP-UP.</b> Smara Gonçalves Diez, Amparo Bernal López-Sanvicente .....	56
<b>THE ROLE OF EMOTIONS IN DRAWING EDUCATION AND URBAN EXPLORATION.</b> Gaia Leandri .....	67
<b>BEYOND THE SCREEN: HAND-DRAWN LIFE REPRESENTATION IN THE AGE OF METAVERSE.</b> Caterina Morganti, Cristiana Bartolomei .....	78
<b>TEACHING INNOVATION IN GRAPHIC EXPRESSION: IMPLEMENTATION OF AUTOCAD CIVIL 3D® IN CIVIL ENGINEERING.</b> Pablo Morato-Huerta, Manuel Morato-Moreno .....	89
<b>COMPLEMENTARY LEARNING STRATEGIES FOR ARCHITECTURAL GRAPHIC EXPRESSION.</b> Alba Soler Estrela, Beatriz Sáez Riquelme, Joaquín A. Martínez Moya, Manuel Cabeza González .....	102
<b>CARTOGRAPHIC TECHNIQUES. DEVELOPMENT MODELS IN URBAN SPATIAL GROWTH.</b> Francisco Maza Vázquez, Antonio Miguel Trallero Sanz .....	115
<b>THE LINEAR PERSPECTIVE OF LECTURER TURNER. THE GEOMETRY OF THE SUBLIME.</b> Pablo Jeremías Juan Gutiérrez .....	128

XVII INTERNATIONAL CONFERENCE ON GRAPHIC EXPRESSION APPLIED TO BUILDING.  
APEGA 2025

<b>DOCUMENTATION AND REPRESENTATION OF THE MONUMENTAL COMPLEX OF THE PORT OF DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN.</b>	
Zigor Iturbe-Martín, María Senderos-Laka, Amaia Casado-Rezola, Iñigo Leon-Cascante, Alexander Martín-Garín .....	140
<b>3D SCANNING, PHOTOGRAMMETRY AND BIM METHODOLOGY IN THE TEACHING OF TECHNICAL PROJECTS.</b>	
María Dolores Rincón Millán, Fernando Rico Delgado, María del Rosario Chaza Chimeno, José María Guerrero Vega .....	151
<b>STRATEGIES IN TEACHING IN THE CONSTRUCTION AREA THROUGH GRAPHIC EXPRESSION.</b>	
Enrique José Fernández Tapia, José A. Barrera-Vera, Juan L. Bermúdez-González, Manuel J. Carretero-Ayuso .....	162
<b>THE RELEVANCE OF METHODOLOGIES AND RESOURCES IN GRAPHIC EXPRESSION SUBJECTS: INTEGRATION BETWEEN TRADITIONAL MODELS AND ACTIVE METHODOLOGIES.</b>	
Álvaro Alonso Díez, Alexander Martín-Garín, Amparo Bernal López-Sanvicente, Ángel Rodríguez Sáiz .....	174
<b>CHALLENGES IN TEACHING CAD APPLIED TO ARCHITECTURAL DRAWING IN FIRST-YEAR UNIVERSITY COURSES.</b>	
Pablo Ariel Escudero, Renan Rolim, Patricio Orozco-Carpio, M. Concepción López González .....	184
<b>THE GEOMETRY OF FORM IN DESCRIPTIVE GEOMETRY EDUCATION.</b>	
Leonardo Baglioni, Marta Salvatore .....	195
<b>VIRTUAL PAVILIONS AS A GRAPHICAL REPRESENTATION MEDIUM IN EXPERIMENTAL LEARNING ENVIRONMENTS.</b>	
Carolina Carrasco Walburg, Matías Correa Díaz .....	206
<b>TEACHING AND LEARNING: A PATH TO KNOWLEDGE, DOCUMENTATION AND VALORISATION OF 20TH CENTURY HISTORICAL THEATRES AND CINEMAS IN CATANIA</b>	
Graziana D'Agostino, Mariateresa Galizia .....	217
<b>THE VALUE OF GAME IN EDUCATIONAL PROCESSES AND IN THE ACQUISITION OF SKILLS RELATED TO THE REPRESENTATION OF GRAPHIC ARTEFACTS</b>	
Valeria Cera, Ornella Formati .....	229
<b>DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL SKILLS AND TRAINING IN VALUES, USING GRAPHIC EXPRESSION TOOLS APPLIED TO CONSTRUCTION AND THERMAL CULTURE IN THE ROMAN PERIOD</b>	
Victor V. Fernández Bendito, Mercedes Valiente López .....	241
<b>GEOMETRICAL LAYOUT OF THE CENTRAL TRUSS WITH LACED CARPENTRY OF THE CHURCH OF THE INMACULATE CONCEPTION IN CARAVACA DE LA CRUZ (REGION OF MURCIA, SPAIN)</b>	
Pedro E. Collado Espejo .....	254
<b>INFORMATION MODELING FOR DH EDUCATIONAL APPROACH.</b>	
Emanuela Lanzara .....	267

LINE 2. Drawing and representation / LÍNEA 2. Trazo y representación.

---

*Graphic process, alluding to the importance of the quality of what is represented.*

*Proceso gráfico, con alusión a la importancia de la calidad de lo representado.*

	Pág.
<b>PRECISION PHYSICAL PROTOTYPES: METHODOLOGY FOR THE ARCHITECTURAL REPRESENTATION OF CATHEDRALS THROUGH LASER SCANNING AND 3D PRINTING.</b> David Moreno-Garcia, Albert Samper Sosa .....	280
<b>BEYOND GEOMETRY: PERSPECTIVE AS AN EXPRESSIVE RESOURCE IN THE PICTORIAL WORK OF THE ARCHITECT GUILLERMO PÉREZ VILLALTA.</b> Tomás Pizá García, Antonio Fernández-Coca .....	291
<b>MAPPING OF GUADALAJARA THROUGH THE GEOGRAPHICAL AND STATISTICAL INSTITUTE.</b> Antonio Miguel Trallero Sanz, Francisco Maza Vázquez .....	303
<b>THE OVAL SHAPE IN CLOISTER DESIGN: THE CASE STUDY OF THE CHURCH OF SANT ANTONI DE VIANA IN PALMA DE MALLORCA</b> Ornella Zerlenga, Vincenzo Cirillo, Antonio Fernández-Coca, Riccardo Miele .....	316
<b>FROM MATTER TO GEOMETRY: GENERATIVE PROCESSES AND COMPOSITIONAL STRATEGIES IN THE COSMATIC ARCHITECTURE OF SALERNO CATHEDRAL.</b> Sara Antinozzi, Marika Falcone .....	328
<b>TRANSCRIPTIONS OF SPATIALITY AVANT-GARDE AND ARCHITECTURE.</b> Starlight Vattano, Elena Bernardini .....	339
<b>BEYOND THE SURFACE: PERUGINO AND THE CONSTRUCTION OF ARCHITECTURAL SPACE IN THE PANICALE FRESCO.</b> Leonardo Baglioni, Marco Fasolo, Fabio Lanfranchi .....	352
<b>REFLECTING ON THE IDENTITY OF THE PLACE: EXPERIMENTAL REPRESENTATION OF A SMALL HISTORIC CENTRE.</b> Greta Montanari, Andrea Giordano, Federica Maietti .....	364
<b>FROM 3D PRINTER MODELS TO VIRTUAL MODELS AS DIDACTIC MATERIAL FOR THE TEACHING AND LEARNING OF PROJECT PLAN TEACHING AND LEARNING OF THE PRESENTATION OF PROJECT PLANS.</b> Amparo Verdú-Vázquez, Inés Higuera Márquez, Denisse González Tardón, Mercedes Valiente López .....	372
<b>THE SURVEY OF COMPLEX ENVIRONMENTS FOR IMMERSIVE REALITY PROJECTS USING GAUSSIAN SPLATTING: THE SALA TERRENA OF THE SCUOLA GRANDE DI SAN MARCO.</b> Maurizio Perticarini, Francesca Condorelli, Andrea Giordano .....	385

XVII INTERNATIONAL CONFERENCE ON GRAPHIC EXPRESSION APPLIED TO BUILDING.  
APEGA 2025

<b>THE GARISENDA TOWER SITE. REPRESENTATION AND TACTILE EXPERIENCE OF BOLOGNA AND ITS TOWERS.</b> Giuseppe Amoruso, Polina Mironenko .....	394
<b>CAVALIER AND MILITARY PERSPECTIVES FROM 3D: PYTHON SCRIPT FOR RHINOCEROS.</b> Pau Natividad Vivó, Irene Isabel Cano López .....	405
<b>APPLICATION OF 3D TECHNOLOGY TO CONSTRUCTION PROCESSES</b> Amparo Verdú-Vázquez, Sandra Moyano Sanz, M <sup>a</sup> Carmen Sanz Contreras, Mercedes Valiente López .....	418
<b>THE STAIRCASE WITH DIFFERENT TRAVEL PATH FLOWS. THEORETICAL MODELS AND COGNITIVE INVESTIGATIONS OF TWO EXAMPLES BUILT IN NAPLES.</b> Vincenzo Cirillo, Margherita Cicala, Rosina Iaderosa, Domenico Iovane .....	431
<b>THE USE OF AI IN INTERIOR RENOVATION PROJECTS FOR HOUSING.</b> Concepción López González, Conxeta Romaní .....	443
<b>FROM SYMBOLOGY TO SIGN: REPRESENTATION OF MEANINGS AND REINTERPRETATION OF THE GEOMETRIES OF THE MAUSOLEO SCHILIZZI.</b> Simona Scandurra, Daniela Palomba .....	453
<b>MEMORISING RUINS THROUGH DRAWING. THE BUILDING OF THE COOPERATIVA ELÉCTRICA DE CHILLAN (COPELEC) AND THE REINTERPRETATION OF ARCHETYPES</b> Sandro Maino Ansaldo .....	466
<b>THE USE OF COMICS AS A MEANS OF COMMUNICATION IN ARCHITECTURE. EXPERIENCES OF THE THEORY AND HISTORY OF REPRESENTATION IN ARCHITECTURE SUBJECT</b> Sandro Maino Ansaldo, Matías Correa Díaz, Isis Zúñiga Campos .....	476
<b>THE SURVEY OF COMPLEX ENVIRONMENTS FOR IMMERSIVE REALITY PROJECTS USING GAUSSIAN SPLATTING: THE SALA TERRENA OF THE SCUOLA GRANDE DI SAN MARCO.</b> Maurizio Perticarini, Andrea Giordano .....	489
<b>GIO PONTI AND THE LANGUAGE OF DESIGN: A COMPARISON OF VISUAL REPRESENTATION IN THE DESIGN PROCESS WITH 20TH CENTURY GRAPHIC PRACTICES.</b> Alessandro Spennato .....	499
<b>HISTORICAL STUDY AND GRAPHIC ANALYSIS OF THE OLD STABLES OF THE HERMITAGE OF THE VIRGIN OF GRACE OF VILA-REAL</b> José Teodoro Garfella, María Jesús Mañez Pitarch .....	512
<b>ENVELOPING DYNAMISM: GAUDÍ'S SCHOOLS.</b> Juan Manuel Salmerón Núñez, Rafael García Sánchez .....	523
<b>GRAPHIC REPRESENTATION IN THE DIGITAL AGE: POINT CLOUD INTEGRATION WITH BIM SOFTWARE</b> Manuel Álvarez Dorado, Esteban González Gómez .....	535

XVII INTERNATIONAL CONFERENCE ON GRAPHIC EXPRESSION APPLIED TO BUILDING.  
APEGA 2025

LINE 3. Research and dissemination / LÍNEA 3. Investigación y difusión.

---

*Research and dissemination of development and graphic study in building.*

*Investigación y difusión del desarrollo y estudio gráfico en edificación.*

	Pág.
<b>BRIDGING REALITY AND SIMULATION: LIDAR VS. PHOTOGRAMMETRY FOR FEM-READY BIM MODELS.</b> Nayely Berenice Capetillo Ordaz, Amparo Bernal López-Sanvicente, Cristina Alonso-Tristán, Benoit Beckers .....	548
<b>SALZILLO'S ANGEL AT THE TABERNACLE OF SANTA CLARA IN MURCIA: 3D MODELLING AND DISSEMINATION.</b> Manuel Torres Picazo, Concepción de la Peña Velasco, Josefina García León .....	560
<b>CREATIVE ASSISTANT FOR 3D-PRINTED HOME DESIGN.</b> Rodrigo García Alvarado, Pedro Soza Ruiz .....	571
<b>SURVEY OF MONTECASSINO ABBEY. INTERACTION BETWEEN MODELS.</b> Leonardo Paris, Arturo Gallozzi, Maria Laura Rossi .....	583
<b>DISCOVERING THE EPHEMERAL ARCHITECTURE OF SEVILLE'S FAIR GATES THROUGH QR CODES.</b> Pablo Díaz Cañete, María del Valle García Soria, Daniel Antón García, María Luz Saracho Villalobos .....	596
<b>FROM WIFI SPACE TO A SENSORY INCLUSIVE NATIVITY SCENE.</b> Juan Saumell Lladó, Javier Sánchez Sánchez .....	609
<b>RICARDO VELÁZQUEZ BOSCO AND GUADALAJARA. THE DUCHESS OF SEVILLANO.</b> Antonio Miguel Trallero Sanz, Antonio Miguel Trallero Arroyo .....	623
<b>COMPARATIVE STUDY OF VALENCIA CURTAIN DOORWAYS.</b> Joaquín A. Martínez Moya, Alba Soler Estrela, Jaume Gual Ortí, María-Isabel Giner-García .....	637
<b>FROM BIM MODEL TO AUTOMATED EXECUTION: INTEGRATION WITH 3D PRINTING IN CONSTRUCTION</b> Rodrigo García Alvarado, Pedro Soza Ruiz, Fernando Pedreros Beltrán, Jaime Soto Muñoz, Paulina Wegertseder Martínez .....	650
<b>TALAVERA DE LA REINA CERAMICS IN THE 16TH CENTURY. TILES ALTARPIECES OF THE BASÍLICA DEL PRADO.</b> Josefina García-León, Pedro Miguel Jiménez Vicario, María del Mar Martínez Vidal, Fernando González Moreno .....	662
<b>WATER PAVILION FOR THE INTERNATIONAL EXHIBITION IN LIEGE 1939: ORIGIN OF MODULAR ARCHITECTURE IN ANTONIO BONET CASTELLANA.</b> José Domingo Magaña, Juan Fernando Ródenas García .....	675
<b>VISUAL REPRESENTATION: ITS CONTRIBUTION TO THE CONSOLIDATION OF COLLECTIVE HISTORICAL MEMORY AND FIRE RISK MANAGEMENT IN BUILT HERITAGE.</b> María del Carmen Menchero Vincench, María Concepción López González .....	687

XVII INTERNATIONAL CONFERENCE ON GRAPHIC EXPRESSION APPLIED TO BUILDING.  
APEGA 2025

<b>THE DIGITISATION OF THE CORBEL OF THE SECOND BAY OF THE CHURCH OF SAN ANTONIO ABAD (VALENCIA)</b> Paula Blanco Estévez .....	697
<b>TERRESTRIAL LASER SCANNING AND PNOA SPATIAL DATA FOR THE ARCHITECTURAL SURVEY OF THE CHURCH OF SAN ANDRÉS APÓSTOL IN ADAMUZ (CORDOBA).</b> Miguel Redondo Redondo, José María Guerrero Vega .....	708
<b>FROM THE XI TO THE XXI CENTURY: DIGITALISATION, MODELING AND ANALYSIS OF THE CASTLE OF MONTEAGUDO.</b> María Ángeles Hernández, Josefina García-León, Francisco José Sánchez Medrano .....	719
<b>MOODBOARDS AND GENERATIVE AI: STRATEGIES FOR MANAGING ARCHITECTURAL IMAGERY.</b> Simone Sanna, Sara Peña Fernandez, Pablo Cendon-Segovia, Noelia Galván Desvaux .....	731
<b>ADVANCED AND ACCESSIBLE KNOWLEDGE: THE BALLISTIC IMPRINTS OF THE NORTHERN WALLS OF POMPEII.</b> Claudio Formicola, Silvia Bertacchi, Sara Gonizzi Barsanti, Adriana Rossi .....	745
<b>NOTES FOR AN ANALYSIS OF THE 19TH CENTURY CUBAN CEMETERY BASED ON ITS GRAPHIC REPRESENTATION.</b> Yanier Madroñal Alfonso, Jorge Girbés Pérez .....	757
<b>THE CHOICE OF COLOR IN THE DESIGN OF SWIMMING POOLS.</b> Mercedes Valiente López, Jorge A. Aliendre Pérez, Sandra Moyano Sanz, Amparo Verdú Vázquez .....	772
<b>EVOLUTION OF 3D MORTAR PRINTING APPLIED TO ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION. REAL CASE STUDY.</b> Alireza Amirfiroozkoohi, Tomas Gil-Lopez, Mercedes Valiente López .....	786
<b>ECHOES FROM THE SEA. DEFENSIVE ARCHITECTURES OF THE MEDITERRANEAN</b> Marinella Arena, Sonia Mercurio, Víctor Antonio Lafuente Sánchez, Salah Haj Ismail .....	798
<b>RAFAEL MONEO AND THE PERMANENCE OF ARCHITECTURE AT THE PILAR AND JOAN MIRÓ FOUNDATION IN MALLORCA</b> Iria Gámez Couso .....	811
<b>ARCHITECTURAL LINKS BETWEEN ANDALUSIA, THE CANARY ISLANDS AND LATIN AMERICA: THEIR INTERPRETATION IN FILM PRODUCTIONS.</b> Ruth Pino Suárez, Julio César Pérez Hernández, José Antonio Barrera Vera .....	822
<b>HELLENISTIC "HANDBOOKS" AND ARCHITECTURAL DESIGN IN THE ANCIENT WORLD.</b> Alicia Roca, Francisco Juan-Vidal, Luca Cipriani, Filippo Fantini .....	832
<b>AXONOMETRY IN SUPPORT OF DESIGN THINKING. FROM ANALOG DRAWING TO DIGITAL EXPERIMENTATION.</b> Cecilia Santacroce, Maria Pompeiana Iarossi .....	843
<b>VIRTUAL RECONSTRUCTIONS FOR RESEARCH AND DISSEMINATION. THE ARCHIEPISCOPAL CHAPEL OF SANT'ANDREA IN RAVENNA.</b> Gianna Bertacchi, Luca Cipriani .....	854

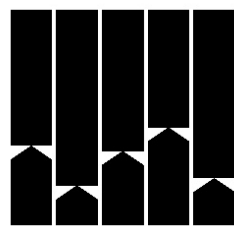
XVII INTERNATIONAL CONFERENCE ON GRAPHIC EXPRESSION APPLIED TO BUILDING.  
APEGA 2025

<b>THE SURVEY OF CERAMIC COVERINGS. SICILIAN SPIRES AND VALENCIAN DOMES IN COMPARISON.</b> Gloria Russo, Mariateresa Galizia, Teresa Gil-Piqueras, Pablo Rodríguez-Navarro .....	865
<b>GRAPHIC, FORMAL AND CONSTRUCTIVE ANALYSIS OF THE "ALMIZATE" OF THE CHURCH OF SANTIAGO EL MAYOR IN TOTANA (REGION OF MURCIA, SPAIN).</b> Pedro E. Collado Espejo, Eulalia Martínez Segura .....	877
<b>NOTES FOR AN 'ANALYSIS OF THE UNEXECUTED PROJECT' OF THE THIRD RIGHT SECTION OF THE GENERAL CEMETERY OF VALENCIA.</b> Jorge Girbes Pérez, Yanier Madroñal Alfonso .....	889
<b>UBIM GUIDELINE PROPOSAL: SAFETY AND HEALTH.</b> Santiago Llorens Corraliza, Manuel Pérez Soriano .....	901
<b>APPLICATION OF SMART GLASS IN ARCHITECTURE HOW TO PRESENT THIS KIND OF PROJECTS.</b> Mehrnoush Kenarkouhi, Ana M. Martín Castillejos, Mercedes Valiente López .....	915
<b>COMPUTATIONAL TOOLS FOR MODELLING MASONRY DOMES.</b> Mara Capone, Gianluca Barile, Simona Scandurra .....	928
<b>INTEGRATED MODELLING AND DIGITAL REPRESENTATION FOR DESIGN AND PRODUCTION.</b> Alessandro Zuanni, Elena Bernardini, Alberto Cristofolini, Giovanna A. Massari, Oscar Roman .....	941
<b>FRONTIERS OF SURVEYING FROM ARCHITECTURE AND KNOWLEDGE SYSTEMS FOR A CANDIDACY TO THE UNESC CREATIVE CITIES NETWORK.</b> Massimiliano Campi, Valeria Cera, Marika Falcone, Marica Camerino .....	954
<b>THE BIM METHODOLOGY AND ITS RELATIONSHIP WITH THE CIRCULAR ECONOMY.</b> María Gloria del Río-Cidoncha, Rafael Ortiz-Marin, Alejandra Usabiaga-López, Jorge Juan Martínez-Del Río .....	966
<b>PILAR DE CATÍ HERMITAGE: HISTORY AND DEVOTION IN THE COUNTRYSIDE SINCE THE 17TH CENTURY</b> María Jesús Mániz Pitarch, Jose Teodoro Garfella Rubio .....	976
<b>GIS AND BIM IN URBANISTIC MANAGEMENT PROCESS</b> Adolfo Pérez Egea, Giulia Magnante, Josefina García León .....	987
<b>ADVANCED SURVEYING TECHNIQUES FOR THE REHABILITATION AND ENHANCEMENT OF HISTORIC RESIDENTIAL ARCHITECTURE: THE CASE OF VILLA AMPARO</b> Teresa Gil-Piqueras, Andrea Ruggieri, Pablo Rodríguez-Navarro .....	1000
<b>DIGITAL SURVEY THROUGH 3D SCANNING OF THE MONUMENTAL ARCH OF BAB AS-SIQ IN PETRA WORLD HERITAGE SITE.</b> Wang Yang, María José Viñals Blasco, Jorge Luis García Valldecabres .....	1011

XVII INTERNATIONAL CONFERENCE ON GRAPHIC EXPRESSION APPLIED TO BUILDING.  
APEGA 2025

<b>THE SINGULAR LATE-GOTHIC GYPSUM PORTALS OF THE CASTLE- PALACE OF GELDO (CASTELLÓN). GRAPHIC ANALYSIS.</b>	
María-Isabel Giner-García, Joaquín A. Martínez-Moya, Vincenzina La Spina .....	1022
<b>GEOMETRIC ORNAMENTS ON THE FAÇADE OF THE MEXUAR OF THE ALHAMBRA.</b>	
Pablo Nestares Pleguezuelo, Raquel Nieto Álvarez .....	1035
<b>THE MILL, TYPICALLY AN ARCHITECTURAL CARILLON</b>	
Sereno Innocenti .....	1048
<b>DIGITALIZING DESIGN: PRESERVING AND SHOWCASING THE HISTORIC FURNITURE OF GILLOW &amp; CO. THROUGH VIRTUAL MUSEALIZATION</b>	
Stefano Chiarenza, Aldo Renato Daniele Accardi, Andrea di Filippo, Rosalinda Inglisa, Maurizio Perticarini .....	1062

LINE 1. Teaching and methodology /  
LÍNEA 1. Docencia y metodología



XVII CONGRESO INTERNACIONAL  
Expresión Gráfica Aplicada a la Edificación  
**APEGA CARTAGENA 2025**  
OCTUBRE  
PENSAMIENTO GRÁFICO 02 | 03 | 04



How to cite: Cera, V.; Formati, O.. THE VALUE OF GAME IN EDUCATIONAL PROCESSES AND IN THE ACQUISITION OF SKILLS RELATED TO THE REPRESENTATION OF GRAPHIC ARTEFACTS. *Graphic thinking. Proceedings of XVII INTERNATIONAL CONFERENCE ON GRAPHIC EXPRESSION APPLIED TO BUILDING – APEGA CARTAGENA 2025*. Cartagena, october 2, 3 and 4, 2025. pp. 229-240.

## THE VALUE OF GAME IN EDUCATIONAL PROCESSES AND IN THE ACQUISITION OF SKILLS RELATED TO THE REPRESENTATION OF GRAPHIC ARTEFACTS

Valeria Cera. Università degli Studi di Napoli Federico II  
valeria.cera@unina.it  
Via Forno Vecchio, 36, 80134, Napoli (NA).

Ornella Formati. Accademia di Belle Arti di Reggio Calabria  
o.formati@abarc.it  
Via XXV Luglio, 10, 89121 Reggio Calabria (RC).

### Abstract

The contribution describes a didactic expedient developed for students on the Design course aimed at understanding the method of representing orthogonal projections through the development of a game. The study of projection processes that allow objects located in space to be represented on a plane represents a difficulty for students approaching the subject for the first time. To this end, the design of an educational game can facilitate understanding of the method of representation. By pictographing the orthogonal views of selected design objects within a category (e.g. chairs by recognised authors), students are stimulated to develop several skills. Firstly, in the ability to decompose real complexity into elementary geometric forms that allow the object to be recognisable in its primitive features. Secondly, the design of a game and its rules with the intended user group, i.e. children, in mind, allows students to focus on the key elements of the representation process and memorise them in a simple but clear manner, facilitating comprehension. In this way, the technique of designing a playful exercise for the study of geometric processes of representation can be a valid and original support for teaching them.

**Keywords:** pictograms, educational games, representation systems, geometry of shapes.



XVII CONGRESSO INTERNAZIONALE  
Espressione Grafica Applicata a la Edificación

APEGA CARTAGENA 2025

OCTUBRE

PENSAMIENTO GRÁFICO 02 | 03 | 04

## IL VALORE DEL GIOCO NEI PROCESSI DIDATTICI E NELL'ACQUISIZIONE DI COMPETENZE RELATIVE ALLA RAPPRESENTAZIONE DEGLI ARTEFATTI GRAFICI

Valeria Cera. Università degli Studi di Napoli Federico II

✉ [HYPERLINK "mailto:valeria.cera@unina.it" valeria.cera@unina.it](mailto:valeria.cera@unina.it)

Via Forno Vecchio, 36, 80134, Napoli (NA).

Ornella Formatì. Accademia di Belle Arti di Reggio Calabria

✉ [HYPERLINK "mailto:o.formati@abarc.it" o.formati@abarc.it](mailto:o.formati@abarc.it)

Via XXV Luglio, 10, 89121 Reggio Calabria (RC).

### Riepilogo

Il contributo illustra un espediente didattico predisposto per gli studenti del corso di Design finalizzato alla comprensione del metodo di rappresentazione delle proiezioni ortogonali attraverso lo sviluppo di un gioco. Lo studio dei processi di proiezione che consentono di rappresentare su un piano oggetti che si sviluppano nello spazio rappresenta una difficoltà per gli studenti che si avvicinano per la prima volta al tema. A tal scopo, il ricorso alla progettazione di un gioco didattico può facilitare la comprensione del metodo di rappresentazione. Attraverso la riduzione a pittogrammi delle viste ortogonali di alcuni oggetti di design selezionati all'interno di una categoria (ad esempio, sedie di autori riconosciuti), gli studenti sono stimolati nello sviluppo di più capacità. In primo luogo, nella facoltà di scomposizione della complessità reale in forme geometriche elementari che consentono la riconoscibilità dell'oggetto nei suoi tratti primitivi. In secondo luogo, la progettazione di un gioco e delle sue regole pensando alla fascia di utenti cui è destinato, ovvero bambini, permette agli studenti di focalizzare gli elementi chiave del processo di rappresentazione e di memorizzarli in maniera semplice ma chiara facilitandone la comprensione. In tal modo, la tecnica di ideazione di un esercizio ludico per lo studio dei processi geometrici di rappresentazione, può costituire un valido ed originale supporto per la didattica degli stessi.

**Parole chiave:** pittogrammi, gioco didattico, sistemi di rappresentazione, geometria delle forme.

## 1. Introduzione

L'architetto designer rappresenta una figura professionale altamente complessa, in cui saperi umanistici e conoscenze scientifiche si fondono. La costruzione del sapere di un architetto designer necessita, infatti, di una serie di competenze tecniche, analitiche e creative che devono essere armonizzate in un percorso formativo equilibrato. Alla base vi è una solida padronanza dei linguaggi della rappresentazione, colti nel loro essere non solo strumenti grafici, ma importanti codici cognitivi attraverso cui comprendere, analizzare e generare lo spazio circostante.

In questo contesto, il disegno tecnico e specificatamente il metodo di rappresentazione delle proiezioni ortogonali, costituiscono un cardine insostituibile nel campo dell'architettura. Esse sono strumenti fondamentali per descrivere l'organizzazione dello spazio, la relazione tra i volumi, la distribuzione funzionale e i dettagli costruttivi. Come anticipato, una osservazione importante riguarda la consapevolezza che queste rappresentazioni non sono semplici restituzioni grafiche, ma veri e propri atti cognitivi, attraverso cui si costruisce e si verifica il pensiero progettuale. Imparare a leggere, interpretare e disegnare proiezioni ortogonali significa acquisire una competenza essenziale per la comunicazione del progetto, che permette di tradurre l'intuizione spaziale in un sistema codificato, esatto e riproducibile. Il disegno tecnico delle proiezioni ortogonali offre, infatti, un metodo per rappresentare oggetti tridimensionali su un piano bidimensionale che è oggettivo, rigoroso e soprattutto universalmente condiviso. In aggiunta, il potere poetico della rappresentazione ortogonale si esplicita, come è noto, tanto in riferimento alla genesi formale di una nuova idea progettuale quanto alla analisi critica di architetture costruite. Di queste, il disegno ortogonale veicola la comprensione dei rapporti relazionali e spaziali, esplicitando le complesse connessioni tra forma e misura.

Il processo di apprendimento delle proiezioni ortogonali, tuttavia, presenta spesso delle difficoltà in quanto, nella transizione dal pensiero intuitivo a quello analitico, gli studenti faticano a gestire la complessità della visione tridimensionale ridotta in forma bidimensionale. L'assimilazione delle regole di proiezione del metodo di Monge è, di fatti, un processo che richiede la comprensione e l'acquisizione di una logica rappresentativa non immediatamente intuitiva per tutti i discenti. La necessità di tradurre la spazialità della realtà architettonica in forme piane astratte comporta uno sforzo cognitivo significativo, che va supportato da metodologie didattiche efficaci e inclusive.

Proprio per far fronte a codeste criticità, un interesse crescente si sta sempre più affermando verso metodologie didattiche innovative, che combinano la trasmissione dei contenuti secondo metodi tradizionali, con l'impiego di strumenti e strategie interattive, di tipo ludico e fortemente manipolative. In questo scenario, l'introduzione di veri e propri giochi didattici - sia come progettazione degli stessi che di loro successiva adozione nei percorsi formativi dedicati al disegno tecnico - rappresenta un programma altamente efficace per stimolare l'apprendimento attivo, supportare la comprensione dei concetti geometrici in maniera facilitata e sviluppare competenze di tipo spaziale.

## 2. Stato dell'arte: dal valore fondativo delle proiezioni ortogonali all'impiego di dispositivi ludici per la didattica

La codificazione delle proiezioni ortogonali ha segnato una profonda trasformazione nella costruzione del sapere tecnico-scientifico. Con il proprio trattato del 1798, Gaspard Monge ha segnato un passaggio fondamentale nell'approccio allo studio dello spazio e della sua rappresentazione (Monge, 1798). La formalizzazione della geometria descrittiva, quale disciplina che consente di rappresentare gli oggetti tridimensionali attraverso proiezioni su piani ortogonali,



ha influenzato la formazione di ingegneri e architetti del Rinascimento e l'opera del matematico francese divenne il testo fondamentale alla base dell'insegnamento dell'*École Polytechnique*, dove lo stesso insegnava. La rappresentazione ortogonale assunse così non solo un valore pratico, ma anche un valore epistemologico: è lo strumento attraverso cui si pensa lo spazio prima ancora che si costruisca.

Tra il XIX e il XX secolo, l'influenza delle proiezioni ortogonali nella didattica dell'architettura si consolidò progressivamente nelle principali scuole europee. In Francia, la tradizione delle Belle Arti enfatizzava il disegno come strumento accademico di precisione e controllo, privilegiando la padronanza della rappresentazione bidimensionale rispetto a forme più espressive ed artistiche, quali il disegno pittorico figurativo. Nel periodo immediatamente post-bellico, in Germania il Bauhaus introdusse un approccio più sperimentale in cui, pur mantenendo una base solida nelle convenzioni della proiezione ortogonale come fondamento della formazione visiva, furono integrati al disegno tecnico una serie di esercizi di composizione spaziale, modellazione e rappresentazione plastica (Wingler, 1987).

La chiarezza rappresentativa delle proiezioni ortogonali è posta al centro della formazione dell'architetto anche nella Scuola di Chicago (Frampton, 1982). Il rigore e il potere rappresentativo del metodo di Monge continuano ad essere considerati fondamentali per la comprensione e per la descrizione dell'architettura moderna, una architettura razionale e funzionale. Lo stesso Le Corbusier, nelle sue opere, imposta i propri progetti attraverso una serie di disegni tecnici sintetici, in cui la planimetria e la sezione diventano strumenti di controllo ideologico oltre che tecnico (Le Corbusier, 1923).

Con la formulazione del principio dell'"apprendere attraverso il fare" - learning by doing -, ad opera di John Dewey nei primi decenni del Novecento in ambito pedagogico (Dewey, 1938), si è a poco a poco affermata nell'ambito dell'educazione contemporanea, la presa di consapevolezza che il fare risulti più efficace rispetto alla sola trasmissione teorica dei contenuti. La traduzione concreta del principio del learning by doing è stata, pertanto, l'adozione di metodologie attive, tra cui l'impiego di giochi didattici.

L'inserimento del gioco nella didattica del disegno tecnico assolve a molteplici funzioni: (i) stimola la motivazione intrinseca dello studente, trasformando l'apprendimento in un'esperienza positiva, non noiosa ma coinvolgente; (ii) agevola la comprensione di concetti complessi attraverso la manipolazione diretta; (iii) facilita la sedimentazione delle conoscenze sfruttando la creatività e la costruzione di nuovi dispositivi cognitivi.

I giochi consentono, infatti, di creare ambienti di apprendimento motivanti, in cui l'errore diventa parte integrante del processo cognitivo e la partecipazione dello studente è incentivata da dinamiche di sfida, cooperazione e scoperta.

Oltre al potenziamento delle abilità grafiche, che è l'obiettivo primario nell'impiego di giochi nei laboratori di disegno tecnico, il valore dei giochi didattici risiede anche nella loro capacità di contribuire allo sviluppo di soft skills fondamentali nella formazione dell'architetto designer. Il pensiero sistemico, la capacità collaborativa, la gestione del tempo e la comunicazione visiva sono competenze essenziali nel contesto professionale, dove l'architetto deve interfacciarsi con una molteplicità di interlocutori e saper esprimere chiaramente le proprie idee progettuali.

Non da ultimo, l'approccio ludico favorisce l'inclusività, offrendo agli studenti con stili di apprendimento differenti - visivi, cinestetici, logico-matematici - la possibilità di accedere ai contenuti tecnici in maniera più naturale e coinvolgente. Il gioco, in questo senso, diventa un mediatore didattico capace di rendere accessibile anche ciò che, nel linguaggio formale del disegno tecnico, può apparire astratto o eccessivamente normativo.

In questo panorama, diversi studi contemporanei sottolineano l'efficacia dei serious games e delle attività di gamification per l'acquisizione di competenze visuo-spaziali e geometriche (CERA, 2019; Dewey, 2022; Frampton, 1982). Nello specifico, i lavori nel campo della didattica del design (Frasca, 2003; Formati, 2023), suggeriscono che la manipolazione di oggetti fisici o digitali contribuisca in modo significativo allo sviluppo di un pensiero progettuale integrato. In aggiunta, giochi come il "net-to-solid" (ricostruzione di solidi a partire da sviluppi piani) o il "match the views" (associazione tra vista ortogonale e modello tridimensionale) sono esempi pratici di come il gioco possa diventare strumento di verifica e apprendimento (Sorby, 2009; Maier, 1994; Gagnier & Atit, 2022; Alias, Black & Gray, 2002).

### 3. Il gioco come fondamento culturale: un percorso storico

*«Di sicuro il gioco è un bisogno primario dell'uomo. Si possono negare quasi tutte le astrazioni: la giustizia, la bellezza, la verità [...] ma non si può negare il gioco.»* Johan Huizinga (2002).

Johan Huizinga (1872–1945) non era uno studioso di antropologia in senso stretto, ma l'ha influenzata fortemente con il suo pensiero, era uno storico e umanista olandese, noto soprattutto per avere definito, nell'opera *Homo Ludens* del 1939, il gioco come centro propulsore di tutte le attività umane in grado di dare forma alla cultura.

*«La cultura sorge in forma ludica, la cultura è dapprima giocata. Nei giochi e con i giochi la vita sociale si riveste di forme sopra-biologiche che le conferiscono maggior valore. Con quei giochi la collettività esprime la sua interpretazione della vita del mondo. Dunque, ciò non significa che il gioco muta o si converte in cultura, ma piuttosto che la cultura nelle sue fasi originarie, porta il carattere di un gioco, viene rappresentata in forme e stati d'animo ludici»* (Huizinga, 2002).

Analizzare i giochi, così come si presentano in una determinata società, significa secondo Johan Huizinga raccontare la storia della civiltà da un osservatorio particolare: quello dell'universo ludico. Il gioco, oltre ad avere quindi una valenza ludica ha la capacità di descrivere e rappresentare la cultura e la civiltà di un popolo. Sono proprio i ritrovamenti archeologici di antiche civiltà a raccontarci dell'interesse posto nel tempo sulla natura educante del gioco e sul suo valore all'interno delle comunità, un'attenzione tuttavia altalenante, così come sottolineato dai pedagogisti Franco Cambi e Gianfranco Staccioli. Il gioco, a seconda del periodo storico, è stato talvolta valorizzato e integrato negli usi e nei costumi talaltra completamente tralasciato e privato delle sue funzioni culturali e simboliche (Cambi & Staccioli, 2007). Nell'antichità alla natura ludica del gioco si affiancava quella religiosa e propiziatoria. Dai ritrovamenti archeologici appartenenti a civiltà differenti per epoca e per localizzazione, si è potuta rilevare la presenza ricorrente di alcune tipologie di giocattoli che nel tempo hanno conservato gli stessi caratteri ludici e di significato divenendo veri e propri archetipi di gioco. Tra questi, la bambola rappresenta un elemento trasversale nelle culture antiche: simbolo propiziatorio della fertilità femminile, essa segnava il passaggio dall'infanzia all'età adulta. Le prime bambole assimilabili a giocattoli si rintracciano nella civiltà egizia, realizzate in avorio, terracotta e legno.

Un altro archetipo è la palla, attestata già 4500 anni fa: in origine, veniva utilizzata per riti religiosi, lanciata verso l'alto in un gesto di comunicazione con il divino. Anche i sonagli svolgevano una funzione apotropaica, destinati ad allontanare gli spiriti maligni.

Soltanto con l'età Moderna (XVII–XVIII secolo) si comincia a riconoscere il valore educativo del gioco, in particolare, a sottolineare lo stretto rapporto che intercorre tra gioco ed educazione fu lo studioso e pedagogista Jean Jacques Rousseau (1712-1778) secondo cui attraverso il gioco il bambino scopre e si relaziona con il mondo, conquista l'autonomia secondo uno sviluppo naturale, così come viene riportato nel romanzo pedagogico "L'Emilio", nel quale Jean Jacques Rousseau descrive il gioco come un'attività fonte di gioia e di apprendimento (Rousseau, 2003).

Nel medesimo periodo, l'interesse per il gioco si riflette nella produzione di giocattoli ispirati alle scoperte e alle invenzioni scientifiche dell'epoca, come le lanterne magiche che grazie alle leggi dell'ottica geometrica erano in grado di proiettare immagini, o i sorprendenti automi frutto degli studi effettuati da Jacques de Vaucanson, famoso per aver costruito il primo telaio automatico.

Dobbiamo attendere il XVIII secolo affinché ai giocattoli tradizionali si aggiungano gli abbecedari, le carte da gioco, la tombola, il gioco dell'oca. Prodotti che denotavano una maggiore attenzione degli adulti verso il mondo infantile e la sua formazione.

Nel XIX secolo si assiste a una crescita industriale significativa del settore. In Germania, Inghilterra e Francia nascono le prime industrie dedicate alla produzione di giocattoli in serie. A questo periodo risale la realizzazione in serie dei primi giocattoli meccanici, come avvenne con le bambole parlanti (1823) e poco dopo con quelle che deambulavano e muovevano gli occhi (1826). La produzione si spinse talmente avanti che si introdussero sul mercato bambole in grado di simulare il pianto e i baci.

Tra il 1850 e il 1914 la produzione di giocattoli attraversò un momento di particolare successo. Pur essendo un periodo segnato da grandi mutamenti storici, sociali e culturali, le industrie tedesche continuarono a detenere il primato europeo grazie alla produzione di giocattoli in latta di alta fattura e qualità. In Italia, il settore si sviluppa più tardi, dapprima con giocattoli in legno, poi con la produzione delle bambole Furga, avviata a Canneto sull'Oglio (Mantova) nel 1872.

Dobbiamo attendere il 1843 perché venga commercializzato negli Stati Uniti da W. & S. B. Ives il primo gioco da tavolo dell'età moderna "The Mansion of Happiness", creato dall'americana Anne Abbot, un gioco simile al gioco dell'oca, che prevedeva un percorso "morale" nel quale il giocatore doveva raggiungere la "Mansion of Happiness" la "dimora della felicità", ovvero il Paradiso passando per le virtù cristiane e evitando i vizi. Il contenuto rifletteva l'impronta protestante e puritana del contesto culturale ottocentesco.

Il gioco da tavolo, tuttavia, ha origini ben più antiche. Numerosi ritrovamenti archeologici hanno dimostrato che il gioco da tavolo era presente da millenni e che in alcune civiltà abbia addirittura preceduto la scrittura. "Trovare una data per la nascita del gioco da tavolo o da tavoliere che dir si voglia, è impresa impossibile. Non solo perché i primi esemplari sono andati perduti per sempre, ma anche per la difficoltà di interpretare quello che è giunto fino a noi" (Angiolino, 2025).

#### **4. Il valore culturale, educativo e sociale dei giochi da tavolo**

Possiamo ritenere il gioco da tavolo una delle più durature e antiche forme di intrattenimento nella storia dell'uomo. Il loro persistere nel tempo è motivato non soltanto dalla funzione ludica, ma soprattutto dalla capacità di generare dinamiche di interazione e condivisione interpersonale. Oggi esistono numerose tipologie di giochi da tavolo, capaci di rispondere a target con esigenze differenti: cooperativi, competitivi, strategici, narrativi ed educativi. Alcuni richiedono al giocatore capacità logiche e abilità di pianificazione a lungo termine; altri invece sollecitano la creatività, stimolando l'immaginazione e la narrazione. Roger Caillois ha classificato il gioco secondo quattro categorie fondamentali – agon, alea, mimicry e ilinx – che consentono di analizzare le meccaniche ludiche e il loro impatto psicosociale (Caillois, 1958). Da alcuni decenni, l'industria dei giochi da tavolo ha conosciuto una significativa rinascita, grazie alla distribuzione ogni anno di numerosi nuovi prodotti, al fiorire di fiere internazionali di settore e alla costituzione di comunità di appassionati sempre più attive e strutturate. L'interesse per i giochi da tavolo va ben oltre l'aspetto ludico e ricreativo, essi rappresentano, in particolare nei bambini, strumenti altamente efficaci per lo sviluppo cognitivo, in grado di favorire il potenziamento della memoria, della concentrazione, del problem solving e del pensiero critico. I giochi da tavolo contribuiscono

inoltre allo sviluppo delle competenze sociali, come la cooperazione, il rispetto delle regole, la gestione delle emozioni.

A livello storico, il gioco ha sempre accompagnato le civiltà umane. Tra gli esempi più emblematici si possono citare:

- Il *Mancala*, una famiglia di giochi astratti antichissimi, noti come giochi di “semina”, originari dell’Africa e successivamente diffusi in Medio Oriente, Asia e America Centrale;
- Il *Senet*, diffuso nell’Antico Egitto, considerato uno degli antenati del backgammon ma con una forte valenza simbolico-religiosa;
- Il *Gioco reale di Ur*, rinvenuto negli anni Venti dall’archeologo Leonard Woolley nelle tombe reali di Ur, che presenta caratteristiche rituali oltre che ludiche;
- Gli *Scacchi*, gioco per due giocatori strategico, basato su tattica, pianificazione e memoria, la cui origine è riconducibile al Chaturanga, antico gioco indiano e persiano.

Il XX secolo è caratterizzato da un miglioramento della qualità della vita per la classe media che comportò un aumento del tempo libero a disposizione e la nascita di giochi come il Monopoly, il Cluedo, il RisiKo! Sorry! Giochi progettati in origine per un intrattenimento “familiare”, divengono nel tempo un modo per attivare relazione e apprendere in modo alternativo.

“Il gioco, rispetto ad altre forme narrative, offre un sistema interattivo in cui le regole generano significati, rendendolo uno strumento critico ed esperienziale.” (Frasca, 2003).

## 5. Componenti ed elementi grafici del gioco da tavolo

Da qualche decennio il ruolo del *Game designer* è determinante nella progettazione dei giochi, si tratta di un professionista in grado di sviluppare contenuti che generano narrazioni di gioco e dinamiche coinvolgenti. Il progettista che si occupa in particolare di giochi da tavolo definisce in primo luogo gli obiettivi del gioco, successivamente ne cura oltre che l'estetica anche la meccanica di gioco e le sue regole.

- (i) Le regole del gioco. “Un gioco è le sue regole” afferma Alex Randolph, queste percorrono tutte le fasi del gioco definendo cosa è possibile fare, cosa si può utilizzare, i tempi dell’attività ludica, come si decreta un vincitore. Possiamo affermare che non esiste un gioco senza regole, queste infatti sono le sue invarianti universali e allo stesso tempo la condizione necessaria per la comprensione e la stesura del gioco stesso.
- (ii) L'estetica del gioco. Con estetica definiamo tutti quegli elementi che si interfacciano con il giocatore, che sono in grado di attirare l’attenzione e rendere l’andamento del gioco immediatamente comprensibile. Gli aspetti estetici coinvolgono tutti i sensi del giocatore: visivi, tattili, olfattivi e talvolta anche uditivi. I componenti di un gioco da tavolo: la plancia da gioco, le card, le pedine, le istruzioni, il packaging sono artefatti che vanno controllati sia negli aspetti formali che grafici. In particolare, nella progettazione grafica di un gioco vanno controllati i seguenti elementi della comunicazione: - la griglia d’impaginazione in grado di gestire gli ingombri; - lo stile, il peso e la tipologia dei caratteri; - la creazione dei pittogrammi che consentono una lettura dei contenuti semplice, essenziale, comprensibile e immediata; - la palette colori che caratterizza le singole parti e l’insieme degli elementi; - il marchio di prodotto che ne connota le caratteristiche; - le illustrazioni che accompagnano nella narrazione del percorso ludico.

Tutti questi elementi devono combinarsi tra loro in modo tale che si crei un equilibrio tale da rendere la modalità di gioco non solo intuitiva ma anche chiara e attraente.

## 6. “I punti di vista. Il gioco che ti educa a guardare da più punti di vista”

“I punti di vista. Il gioco che ti educa a guardare da più punti di vista” è un gioco didattico, progettato dagli allievi Marialucia Massa, Ferdinando Virno, Francesca Mele del Primo anno del Corso di Laurea in “Design per la Comunità Co.De.” presso l’Università degli Studi di Napoli Federico II, nell’a.a. 2022/2023. L’esperienza è stata svolta nell’ambito del “Laboratorio di Fondamenti del Disegno”, Modulo Integrato di “Fondamenti di Graphic design” tenuto dalla docente Ornella Formati, sulla base dei fondamenti teorici del Modulo Integrato di “Metodi e Tecniche di Rappresentazione del progetto” tenuto dalla docente Valeria Cera.

Il tema di ricerca vedeva gli studenti del Corso impegnati nella progettazione di giochi didattici destinati a ragazzi della Scuola Secondaria di Primo e di Secondo grado, con finalità differenti ma con l’obiettivo di creare giochi in grado di aumentare la partecipazione dei discenti e rendere l’apprendimento più coinvolgente, così come indicato nella metodologia didattica sostenuta da John Dewey (Dewey, 2022) e Jean Piaget del *learning by doing* (Imparare facendo), un approccio educativo che pone al centro il fare e l’esperienza diretta e pratica per l’apprendimento e l’acquisizione delle conoscenze. Attraverso l’esercitazione, gli studenti hanno potuto cimentarsi in tutte quelle fasi progettuali necessarie per la realizzazione di un artefatto della comunicazione così articolato come il gioco.

Nel caso specifico qui presentato, il lavoro è stato avviato con l’analisi e la definizione degli obiettivi di gioco. Dopo una prima fase di analisi sullo stato dell’arte nel settore giochi didattici e sui sistemi pittogrammatici significativi per il progetto, gli studenti hanno progettato “I punti di vista. Il gioco che ti educa a guardare da più punti di vista”, un gioco che ha l’obiettivo di insegnare i principi delle proiezioni ortogonali e, nello specifico, il complesso sistema di trasposizione di un oggetto, dalla sua rappresentazione spaziale alla traduzione in viste bidimensionali su un foglio di carta.

Il gioco, che adotta - come si dirà tra poco nel dettaglio - l’utilizzo di pittogrammi esplicativi, un tabellone e un cubo, è pensato per aiutare gli studenti di Scuola Secondaria di Primo e di Secondo grado ad apprendere e assimilare il sistema di rappresentazione delle proiezioni ortogonali, mediante la manipolazione delle 6 viste canoniche (vista frontale, vista laterale da sinistra, vista laterale da destra, vista dall’alto, vista dal basso, vista posteriore) in cui un qualsiasi oggetto tridimensionale può essere rappresentato in un elaborato grafico bidimensionale.

Per supportare il processo di comprensione del sistema di rappresentazione delle proiezioni ortogonali, si è partiti in prima istanza dalla selezione delle rappresentazioni ortogonali di alcuni oggetti prodotti dell’azienda Kartell. Si tratta di arredi di rilievo nel campo del design, scelti al fine di consentire agli allievi di approfondire anche questo aspetto tecnico e stilistico, durante il gioco. Di ogni arredo, a partire dalle rappresentazioni ortogonali originariamente eseguite in ambiente vettoriale come disegno CAD di tipo tecnico, sono stati prodotti dei pittogrammi, impiegati come elemento grafico delle *cards* di cui si compone il gioco (Fig. 1). Tali pittogrammi sono stati costruiti sulla base di una griglia a maglia quadrata, come operazione di semplificazione del segno, eliminando tutti gli aspetti decorativi di ciascun arredo, per pervenire a un elemento grafico semplice, essenziale e immediatamente comprensibile (Fig. 2).

Nel gioco sono presenti quattro set di carte. Ciascun set corrisponde a un oggetto della Kartell ed è costituito da 6 carte, ciascuna delle quali rappresenta una delle 6 viste ortogonali dell’oggetto considerato. Per facilitare la memorizzazione delle singole viste e, ancor più, per comprendere la mutua relazione che sussiste tra le varie rappresentazioni ortogonali, nel passaggio dallo spazio

al piano bidimensionale, sono stati associati specifici colori a ciascuna vista. La palette colori è stata costruita sulla base del cerchio di Johannes Itten (Itten, 2022), utilizzando di questo solo i colori ritenuti vivaci.



Fig. 1. Pittogrammi per le 6 viste ortogonali dell'elemento di arredo seduta kartell BPOP.

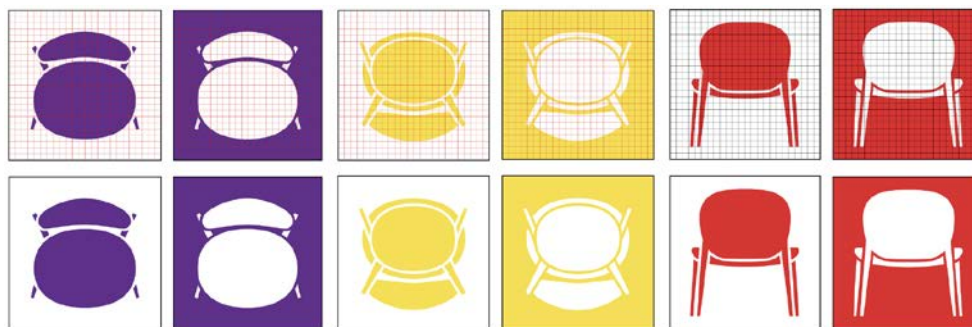
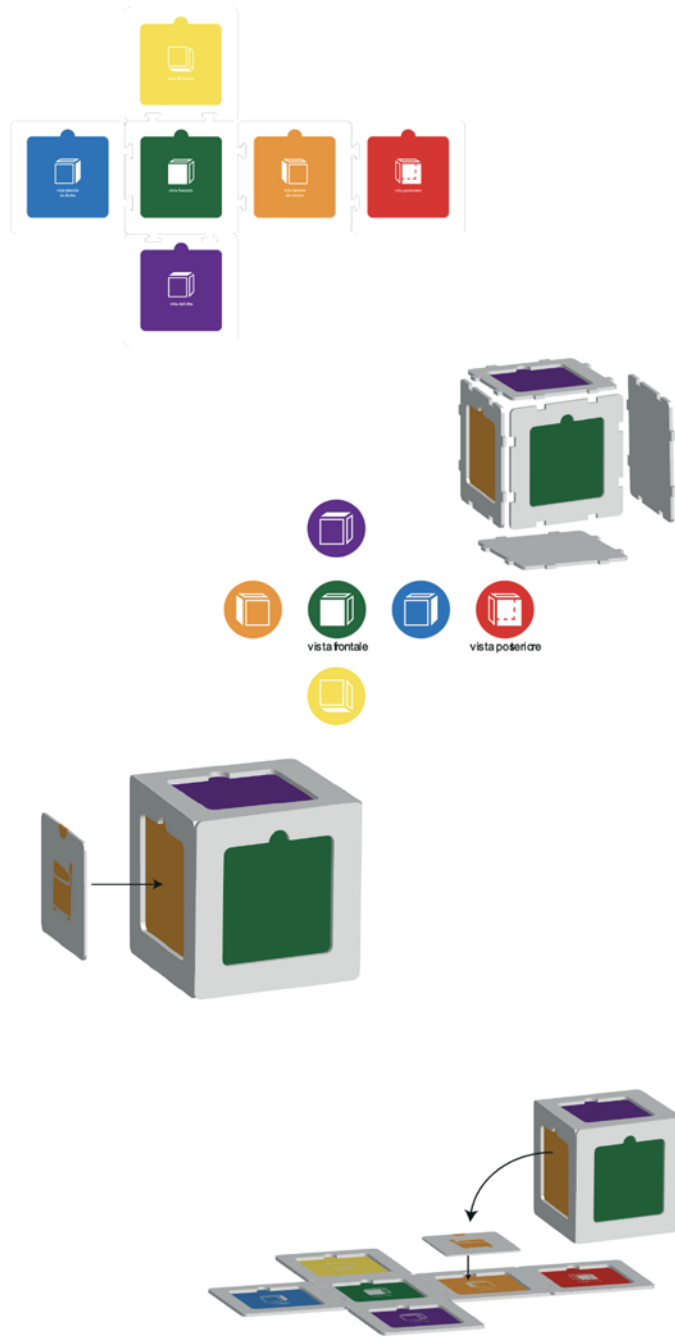


Fig. 2. Pittogrammi. Esempificazione del processo di costruzione: positivo/negativo, colore, con e senza griglia.

Uno degli aspetti più complessi nello studio del sistema di rappresentazione delle proiezioni ortogonali è proprio rappresentato dal comprendere le operazioni di sviluppo in piano delle proiezioni che si determinano nello spazio, sulle facce di un cubo che idealmente ingloba l'oggetto da rappresentare. Il processo, già di per sé non immediato per studenti che non hanno ancora sufficiente esperienza nella visualizzazione di siffatte operazioni nello spazio, è reso ancor più arduo dalla adozione di un preciso metodo di disposizione delle viste su foglio, codificato dalla normativa UNI che per l'Europa indica il metodo del primo diedro.

Per tale motivo, il gioco progettato adotta come ulteriori elementi del dispositivo ludico, un tabellone e un cubo, rappresentativi rispettivamente del piano e dello spazio quali "ambienti" in cui si dispongono le 6 viste ortogonali.



## Istruzioni per l'uso

1\_  
Montare il tabellone con le  
IProiezioni Ortogonali  
Metodo del Primo Diedro  
Europeo

2\_  
Costruire il cubo

3\_  
Inserire le Card (Viste)  
nel cubo

4\_  
Inserire le Card (Viste)  
nel tabellone delle  
Proiezioni Ortogonali  
Metodo del Primo Diedro  
Europeo

Fig. 3. Istruzioni d'uso del gioco. Si evidenziano gli elementi e l'uso dei colori per le viste ortogonali.

Il gioco didattico si articola in quattro semplici fasi. Le prime due sono dedicate al montaggio del tabellone e del cubo, attraverso le quali lo studente acquisisce familiarità con le posizioni esatte delle viste di un oggetto nella rappresentazione secondo il Metodo Europeo del Primo diedro, servendosi dei colori per la comprensione delle mutue posizioni. Nella terza fase prende avvio il gioco vero e proprio, durante il quale lo studente inserisce le sei *cards* negli appositi spazi del cubo. In questa fase, l'allievo esplora le viste ruotando e manipolando il cubo, favorendo così la comprensione spaziale e la correlazione tra le diverse proiezioni.

Nella quarta e ultima fase, il partecipante rimuove le carte precedentemente inserite nel cubo e le colloca correttamente sul tabellone delle proiezioni ortogonali (Fig. 3). Sul retro di ciascuna card è presente un pittogramma raffigurante degli "occhi" che indicano la vista corrispondente; tale pittogramma varia in base alla posizione, divenendo così parte integrante del processo di gioco e contribuendo a rafforzare la comprensione delle diverse proiezioni ortogonali.

Per tutti gli elementi del gioco, è stata strutturata una attenta progettazione grafica, iniziando dalla definizione di una griglia di impaginazione degli elementi visivi. Questa griglia è stata concepita per garantire un posizionamento equilibrato di pittogrammi, segni grafici e testo, al fine di assicurare una lettura chiara e immediata del manufatto. Per i testi, è stato selezionato il carattere "Cabin", un carattere sans-serif umanista ispirato ai caratteri di Edward Johnston ed Eric Gill che combina proporzioni moderne con aggiustamenti ottici. È disponibile in due versioni, romano e corsivo vero, con pesi che variano dal regular al bold e larghezze da normale a condensato. Pur non avendo le "grazie", tale carattere presenta una variazione di spessore nei tratti e nelle forme che ne richiamano la calligrafia, conferendo alla famiglia di caratteri un aspetto più morbido quindi meno rigido e meccanico, ritenuto per questo adatto al tipo di gioco progettato.

## 7. Conclusioni

L'impiego di giochi come espedienti didattici sta dimostrando sempre più la propria efficacia nel veicolare e favorire la comprensione di contenuti non sempre immediatamente chiari ai giovani discenti. Tale potenzialità è particolarmente stimolante nonché convincente nella didattica di argomenti principalmente tecnico-scientifici come il metodo di rappresentazione delle proiezioni ortogonali, sapere alla base della formazione dei futuri architetti – architetti/designer. Lo studio dei processi di proiezione che consentono di rappresentare su un piano oggetti che si sviluppano nello spazio rappresenta una difficoltà per gli studenti che si avvicinano per la prima volta al tema. A tal scopo, il ricorso alla progettazione di un gioco didattico può facilitare la comprensione del metodo di rappresentazione laddove stimola gli studenti nello sviluppo di più capacità che spaziano dalla facoltà di scomposizione della complessità reale in forme geometriche elementari, alla focalizzazione sugli elementi chiave del processo di rappresentazione. L'esperienza raccontata nel contributo, condotta nell'ambito di un insegnamento di Design nel Dipartimento di Architettura di Napoli, supporta la validità di adottare l'esercizio di ideazione di un dispositivo ludico per favorire lo studio dei processi geometrici di rappresentazione.

## Attribuzioni e Ringraziamenti

Il lavoro presentato è frutto di una ricerca condivisa tra le autrici. Nella redazione del contributo, Valeria Cera è autrice dei paragrafi 1, 2 e 7. I paragrafi 3, 4 e 5 sono a cura di Ornella Formati. Il paragrafo 6 è a firma di entrambe le autrici. Le autrici desiderano ringraziare gli allievi Marialucia Massa, Ferdinando Virno e Francesca Mele per il lavoro svolto.

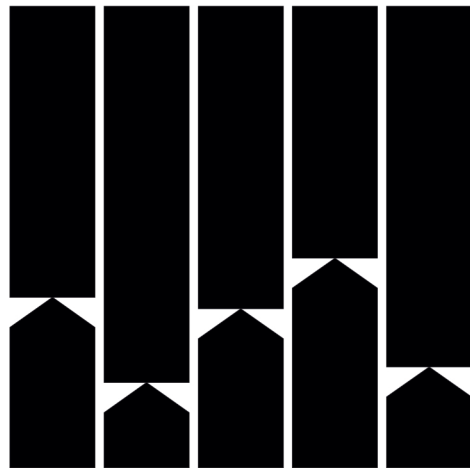
## Riferimenti bibliografici

Alias, M., Black, T. R., & Gray, D. E. (2002). Effect of instruction on spatial visualization ability in civil engineering students. *International Education Journal*, 3(1), 1-12.

Angiolino, A. (2025). *Un secolo di giochi*. Milano: Carroccio Editori.



- Attademo, G. (2021). Narrative Space in Videogames. In *International and Interdisciplinary Conference on Image and Imagination*, 38-47.
- Caillois, R. (1958). *Les jeux et les hommes. Le masque et le vertige*. Paris: Gallimard.
- Cambi, F., & Staccioli, G. (2007). *Il gioco in Occidente. Storia, teorie, pratiche*. Roma: Armando Editore.
- Cera, V. (2019). The role of the graphic element in the context of playful games for cultural heritage. In *ICGC 2018-Proceedings of the 18<sup>th</sup> International Conference on Geometry and Graphics*, 653-663.
- Dewey, J. (1938). *Experience and Education*. New York: Macmillan.
- Dewey, J. (2022). *Esperienza e educazione*. Milano: Feltrinelli.
- Frampton, K. (1982). *Storia dell'architettura moderna*. Bologna: Zanichelli (Quarta edizione, 2008).
- Frasca, G. (2003). *Simulation versus Narrative: Introduction to Ludology*. Londra: M. Wolf & B. Perron, Routledge.
- Formati, O. (2023). Cody bag: un gioco per educare. Pensiero computazionale e rispetto delle diversità culturali. *Scuola7*, 332. Recuperato da <https://www.scuola7.it/2023/332/cody-bag-un-gioco-per-educare/>.
- Gagnier, K. M., & Atit, K. (2022). The role of diagram interpretation in STEM learning. In *The Cambridge Handbook of STEM Education Research*. Cambridge University Press.
- Gee, J. P. (2007). *What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy*. New York: Palgrave Macmillan
- Huizinga, J. (2002). *Homo Ludens*. Torino: Einaudi. (Edizione originale: 1939).
- Itten, J. (2022). *Arte del colore*. Milano: Il Saggiatore. (Traduzione di Marta Bignami e Augusta Monferini).
- Le Corbusier (1923). *Vers une architecture*. Paris: Crès.
- Maier, P. H. (1994). RAUM-Vorstellung – ein zentraler Bereich des Geometrieunterrichts. *Der Mathematikunterricht*, 40(5), 18–31.
- Monge, G. (1798). *Géométrie descriptive*. Paris: Bachelier.
- Oxman, R. (2006). Theory and design in the first digital age. *Design Studies*, 27(3), 229-265.
- Rousseau, J. J., (2003). *Emilio*. Roma: Editori Laterza.
- Salama, A. M. (2015). *Spatial Design Education: New Directions for Pedagogy in Architecture and Beyond*. Farnham: Ashgate.
- Sorby, S. A. (2009). *Developing Spatial Thinking*. Delmar Cengage Learning.
- Wingler Hans, M. (1987). *Il Bauhaus*. Milano: Feltrinelli.



Universidad  
Politécnica  
de Cartagena



EUROPEAN  
UNIVERSITY OF  
TECHNOLOGY  
"Think human first"



Región de Murcia

f SéNeCa (+)

Agencia de Ciencia y Tecnología  
Región de Murcia



Departamento de Arquitectura y  
Tecnología de la Edificación



íscar  
software de arquitectura

SketchUp | AutoCAD | Dlubal |  
TWINMOTION | Pinnacle | V-Ray | Edificius



Escuela Técnica Superior de  
Arquitectura y Edificación  
Cartagena



CGTe

musaat



Facultad de  
Arquitectura  
e Ingeniería de la  
Edificación de la  
Región de Murcia

ediciones  
**UPCT**