

# JIDA'23

XI JORNADAS  
SOBRE INNOVACIÓN DOCENTE  
EN ARQUITECTURA

WORKSHOP ON EDUCATIONAL INNOVATION  
IN ARCHITECTURE JIDA'23

JORNADES SOBRE INNOVACIÓ  
DOCENT EN ARQUITECTURA JIDA'23

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE GRANADA  
16 Y 17 DE NOVIEMBRE DE 2023



UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

Organiza e impulsa **Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech (UPC)**

### **Editores**

Berta Bardí-Milà, Daniel García-Escudero

### **Revisión de textos**

Alba Arboix Alió, Joan Moreno Sanz, Judit Taberna Torres

### **Edita**

Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC

**ISBN** 978-84-10008-10-62 (IDP-UPC)

**eISSN** 2462-571X

© de los textos y las imágenes: los autores

© de la presente edición: Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC



Esta obra está sujeta a una licencia Creative Commons:  
Reconocimiento - No comercial - SinObraDerivada (cc-by-nc-nd):

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es>

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Cualquier parte de esta obra se puede reproducir sin autorización  
pero con el reconocimiento y atribución de los autores.

No se puede hacer uso comercial de la obra y no se puede alterar, transformar o hacer  
obras derivadas.

## **Comité Organizador JIDA'23**

### ***Dirección y edición***

#### **Berta Bardí-Milà (UPC)**

Dra. Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAB-UPC

#### **Daniel García-Escudero (UPC)**

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAB-UPC

### ***Organización***

#### **Joan Moreno Sanz (UPC)**

Dr. Arquitecto, Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio, ETSAB-UPC

#### **Judit Taberna Torres (UPC)**

Arquitecta, Departamento de Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

#### **Rafael García Quesada (UGR)**

Dr. Arquitecto, Departamento de Construcciones Arquitectónicas, ETSAGr-UGR

#### **José María de la Hera Martín (UGR)**

Administrador, ETSAGr-UGR

### ***Coordinación***

#### **Alba Arboix Alió (UB)**

Dra. Arquitecta, Departamento de Artes Visuales y Diseño, UB

## **Comité Científico JIDA'23**

**Francisco Javier Abarca Álvarez**

Dr. Arquitecto, Urbanismo y ordenación del territorio, ETSAGr-UGR

**Luisa Alarcón González**

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

**Lara Alcaina Pozo**

Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, EAR-URV

**Atxu Amann Alcocer**

Dra. Arquitecta, Ideación Gráfica Arquitectónica, ETSAM-UPM

**Irma Arribas Pérez**

Dra. Arquitecta, ETSALS

**Raimundo Bambó Naya**

Dr. Arquitecto, Urbanismo y ordenación del territorio, EINA-UNIZAR

**María del Mar Barbero Barrera**

Dra. Arquitecta, Construcción y Tecnología Arquitectónicas, ETSAM-UPM

**Enrique Manuel Blanco Lorenzo**

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, Urbanismo y Composición, ETSAC-UdC

**Francisco Javier Castellano-Pulido**

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, eAM'-UMA

**Raúl Castellanos Gómez**

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

**Nuria Castilla Cabanes**

Dra. Arquitecta, Construcciones arquitectónicas, ETSA-UPV

**David Caralt**

Arquitecto, Universidad San Sebastián, Chile

**Rodrigo Carbajal Ballell**

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

**Rafael Córdoba Hernández**

Dr. Arquitecto, Urbanismo y ordenación del territorio, ETSAM-UPM

**Còssima Cornadó Bardón**

Dra. Arquitecta, Tecnología de la Arquitectura, ETSAB-UPC

**Rafael de Lacour Jiménez**

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSAGr-UGR

**Eduardo Delgado Orusco**

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-UNIZAR

**Carmen Díez Medina**

Dra. Arquitecta, Composición, EINA-UNIZAR

**Débora Domingo Calabuig**

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

**Arturo Frediani Sarfati**

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-URV

**Pedro García Martínez**

Dr. Arquitecto, Arquitectura y Tecnología de la Edificación, ETSAE-UPCT

**Eva Gil Lopesino**

Dr. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPM

**Ana Eugenia Jara Venegas**

Arquitecta, Universidad San Sebastián, Chile

**José M<sup>a</sup> Jové Sandoval**

Dr. Arquitecto, Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos, ETSAVA-UVA

**Íñigo Lizundia Uranga**

Dr. Arquitecto, Construcciones Arquitectónicas, ETSA EHU-UPV

**Emma López Bahut**

Dra. Arquitecta, Proyectos, Urbanismo y Composición, ETSAC-UdC

**Alfredo Llorente Álvarez**

Dr. Arquitecto, Construcciones Arquitectónicas, Ingeniería del Terreno y Mecánicas de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras, ETSAVA-UVA

**Carlos Marmolejo Duarte**

Dr. Arquitecto, Gestión y Valoración Urbana, ETSAB-UPC

**Maria Dolors Martínez Santafe**

Dra. Física, Departamento de Física, ETSAB-UPC

**Javier Monclús Fraga**

Dr. Arquitecto, Urbanismo y ordenación del territorio, EINA-UNIZAR

**Leandro Morillas Romero**

Dr. Arquitecto, Mecánica de Estructuras e Ingeniería Hidráulica, ETSAGr-UGR

**David Navarro Moreno**

Dr. Ingeniero de Edificación, Arquitectura y Tecnología de la Edificación, ETSAE-UPCT

**Olatz Ocerin Ibáñez**

Arquitecta, Dra. Filosofía, Construcciones Arquitectónicas, ETSA EHU-UPV

**Ana Belén Onecha Pérez**

Dra. Arquitecta, Tecnología de la Arquitectura, ETSAB-UPC

**Roger Paez**

Dr. Arquitecto, Elisava Facultat de Disseny i Enginyeria, UVic-UCC

**Andrea Parga Vázquez**

Dra. Arquitecta, Expresión gráfica, Departamento de Ciencia e Ingeniería Náutica, FNB-UPC

**Amadeo Ramos Carranza**

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

**Jorge Ramos Jular**

Dr. Arquitecto, Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos, ETSAVA-UVA

**Ernest Redondo**

Dr. Arquitecto, Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

**Gonzalo Ríos-Vizcarra**

Dr. Arquitecto, Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú

**Silvana Rodrigues de Oliveira**

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

**Concepción Rodríguez Moreno**

Dra. Arquitecta, Expresión Gráfica Arquitectónica y en la Ingeniería, ETSAGr-UGR

**Jaume Roset Calzada**

Dr. Físico, Física Aplicada, ETSAB-UPC

**Anna Royo Bareng**

Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, EAR-URV

**Emilia Román López**

Dra. Arquitecta, Urbanística y Ordenación del Territorio, ETSAM-UPM

**Borja Ruiz-Apilánez**

Dr. Arquitecto, Urbanismo y ordenación del territorio, EAT-UCLM

**Patricia Sabín Díaz**

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, Urbanismo y Composición, ETSAC-UdC

**Luis Santos y Ganges**

Dr. Urbanista, Urbanismo y Representación de la Arquitectura, ETSAVA-UVA

**Carla Sentieri Omarrementeria**

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

**Josep Maria Solé Gras**

Arquitecto, Urbanismo y Ordenación del Territorio, EAR-URV

**Koldo Telleria Andueza**

Arquitecto, Urbanismo y Ordenación del Territorio, ETSA EHU-UPV

**Josep Maria Toldrà Domingo**

Dr. Arquitecto, Representación Arquitectónica, EAR-URV

**Ramon Torres Herrera**

Dr. Físico, Departamento de Física, ETSAB-UPC

**Francesc Valls Dalmau**

Dr. Arquitecto, Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

**José Vela Castillo**

Dr. Arquitecto, Culture and Theory in Architecture and Idea and Form, IE School of Architecture and Design, IE University, Segovia

**Eduardo Zurita Povedano**

Dr. Arquitecto, Construcciones Arquitectónicas, ETSAGr-UGR

## ÍNDICE

1. **El proceso gráfico como acto narrativo. *The graphic process as a narrative act.*** Grávalos-Lacambra, Ignacio.
2. **El Proyecto de Ejecución Estructural como parte del Proyecto Final de Máster. *Structural execution project as part of the Master's thesis.*** Guardiola-Víllora, Arianna; Mejía-Vallejo, Clara.
3. **La casa de los animales: seminario de composición arquitectónica. *The House of Animals: seminar on architectural composition.*** Gómez-García, Alejandro.
4. **Aula invertida, gamificación y multimedia en Construcción con el uso de redes sociales. *Flipped classroom, gamification and multimedia in Construction by using social networks.*** Serrano-Jiménez, Antonio; Esquivias, Paula M.; Fuentes-García, Raquel; Valverde-Palacios, Ignacio.
5. **Profesional en lo académico, académico en lo profesional: el concurso como taller. *Professionally academic, academically professional: competition as a workshop.*** Álvarez-Agea, Alberto.
6. **Adecuación de un A(t)BP al ejercicio profesional de la arquitectura. *Adaptation of a PB(t)L to the professional practice of architecture.*** Bertol-Gros, Ana; Álvarez-Atarés, Francisco Javier; Gómez Navarro, Belén.
7. **Visualización & Representación: Diseño Gráfico y Producción Industrial. *Visualization & Representation: Graphic Design and Industrial Production.*** Estepa Rubio, Antonio.
8. **Más allá del estado estable: diseño discursivo como práctica reflexiva asistida por IA. *Beyond the Steady State: Discursive Design as Reflective Practice Assisted by AI.*** Lobato-Valdespino, Juan Carlos; Flores Romero, Jorge Humberto.
9. **Geometría y memoria: las fuentes monumento de Aldo Rossi. *Geometry and memory: monument fountains by Aldo Rossi.*** Vílchez-Lara, María del Carmen.
10. **La experiencia de un taller "learning by building" en el diseño de un balcón de madera. *The experience of a "learning by building" workshop in the design of a wooden balcony.*** Serrano-Lanzarote, Begoña; Romero-Clausell, Joan; Rubio-Garrido, Alberto; Villanova-Civera, Isaac.
11. **Diseño de escenarios de aprendizaje universitarios para aprender haciendo. *University learning scenarios design for learning-by-doing.*** Prado-Acebo, Cristina.

12. **Cartografiando el acoso sexual: dos TFG sobre mujeres y espacio público en India. *Mapping Sexual Harassment: Two Undergraduate Theses on Women and Public Space in India.*** Cano-Ciborro, Víctor.
13. **Comparar, dialogar, proyectar. *Comparing, discussing, designing.*** Mària-Serrano, Magda; Musquera-Felip, Sílvia.
14. **Talleres preuniversitarios: itinerarios, bitácoras y mapas con niñxs. *Pre-university workshops: Itineraries, Sketchbooks, Maps with Kids.*** De Jorge-Huertas, Virginia; Ajuriaguerra-Escudero, Miguel Ángel.
15. **Dibujar y cartografiar: un marco teórico para arquitectura y paisajismo. *Drawing and mapping: a theoretical framework for architecture and landscape.*** De Jorge-Huertas, Virginia; Rodríguez-Aguilera, Ana Isabel.
16. **La especialización en el modelo formativo de las Escuelas de Arquitectura en España. *Specialization in the formative model of the Schools of Architecture in Spain.*** López-Sánchez, Marina; Vicente-Gilabert, Cristina.
17. **Regeneración paisajística de la Ría de Pontevedra: ApS para la renaturalización de Lourizán. *Ria de Pontevedra landscape regeneration: Service-Learning to rewild Lourizán.*** Rodríguez-Álvarez, Jorge; Vázquez-Díaz, Sonia.
18. **Manos a la obra: de la historia de la construcción a la ejecución de una bóveda tabicada. *Hands on: from the history of construction to commissioning of a timber vault.*** Gómez-Navarro, Belén; Elía-García, Santiago; Llorente-Vielba, Óscar.
19. **Artefactos: del co-diseño a la co-fabricación como acercamiento a la comunidad. *Artifacts: from co-design to co-manufacturing as approach to the community.*** Alberola-Peiró, Mónica; Casals-Pañella, Joan; Fernández-Rodríguez, Aurora.
20. **Análisis y comunicación: recursos docentes para acercar la profesión a la sociedad. *Analysis and communication: teaching resources to bring the profession closer to society.*** Díez Martínez, Daniel; Esteban Maluenda, Ana; Gil Donoso, Eva.
21. **Desafío constructivo: una vivienda eficiente y sostenible. *Building challenge: efficient and sustainable housing.*** Ros-Martín, Irene; Parra-Albarracín, Enrique.
22. **¿Mantiene usted sus ojos abiertos? La fotografía como herramienta transversal de aprendizaje. *Do you keep your eyes open? Photography as a transversal learning tool.*** González-Jiménez, Beatriz S.; Núñez-Bravo, Paula; Escudero-López, Elena.
23. **El COIL como método de aprendizaje: estudio de la iluminación natural en la arquitectura. *The COIL as a learning method: Study of natural lighting in architecture.*** Pérez González, Marlix T.



24. **Viaje virtual a Amsterdam a través del dibujo. *Virtual trip to Amsterdam through drawing*.** Moliner-Nuño, Sandra; de-Gispert-Hernandez, Jordi; Bosch-Folch, Guillem.
25. **Los juegos de Escape Room como herramienta docente en Urbanismo: una propuesta didáctica. *Breakout Games as a teaching tool in Urban Planning: a didactic strategy*.** Bernabeu-Bautista, Álvaro; Nolasco-Cirugeda, Almudena.
26. **Happenings Urbanos: acciones espaciales efímeras, reflexivas y participativas. *Urban Happenings: Ephemeral, Reflective and Participatory Spatial Actions*.** Blancafort, Jaume; Reus, Patricia.
27. **Sensibilizando la arquitectura: una propuesta de ApS en el Centro Histórico de Quito. *Sensitizing architecture: An ApS proposal in the Historic Center of Quito*.** González-Ortiz, Juan Carlosa; Ríos-Mantilla, Renato Sebastián; Monard-Arciniégas, Alexka Shayarina.
28. **Regeneración urbana en el grado de arquitectura: experiencia de taller, San Cristóbal, Madrid. *Urban regeneration in the architecture degree: Workshop experience in San Cristóbal, Madrid*.** Ajuriaguerra Escudero, Miguel Angel.
29. **De las ideas a las cosas, de las cosas a las ideas: la arquitectura como transformación. *From ideas to things, from things to ideas: Architecture as transformation*.** González-Cruz, Alejandro Jesús; del Blanco-García, Federico Luis.
30. **A propósito del documental “Arquitectura Emocional 1959”: elaborar un artículo de crítica. *Regarding the documentary “Emotional Architecture”: Preparing a critical article*.** Moreno Moreno, María Pura.
31. **El modelo de Proyecto Basado en la investigación para el aprendizaje de la Arquitectura. *The Design-Research Model for Learning Architecture*.** Blanco Herrero, Arturo; Ioannou, Christina.
32. **La colección Elementos: un archivo operativo para el aprendizaje arquitectónico. *The Elements collection: an operational archive for architecture learning*.** Fernández-Elorza, Héctor Daniel; García-Fern, Carlos; Cruz-García, Oscar; Aparicio-Guisado, Jesús María.
33. **Red de roles: role-play para el aprendizaje sobre la producción social del hábitat. *Roles Network: role-play learning on the social production of habitat*.** Martín Blas, Sergio; Martín Domínguez, Guiomar.
34. **Proyecto de Aprendizaje-Servicio en Diseño y Viabilidad de Proyectos Arquitectónicos. *Service-Learning in Architectural Projects Design and Feasibility*.** García-Asenjo Llana, Davida; Vicente-Sandoval González, Ignacio; Echarte Ramos, Jose María; Hernández Correa, José Ramón.

35. **La muerte del héroe: la creación de una narrativa profesional inclusiva y cooperativa. *The hero's death: The creation of an inclusive and cooperative professional narrative.*** García-Asenjo Llana, David; Vicente-Sandoval González, Ignacio; Echarte Ramos, Jose María.
36. **Modelado arquitectónico: construyendo geometría. *Architectural modeling: constructing geometry.*** Crespo-Cabillo, Isabel; Àvila-Casademont, Genís.
37. **Propiocepciones del binomio formación-profesión en escuelas de arquitectura iberoamericanas. *Self awareness around the education-profession binomio in iberoamerican architecture schools.*** Fuentealba-Quilodrán, Jessica; Barrientos-Díaz, Macarena.
38. **Experiencing service learning in design-based partnerships through collective practice. *Aprendizaje-servicio en proyectos comunitarios a través de la práctica colectiva.*** Martínez-Almoyna Gual, Carles.
39. **Aprendizaje basado en proyectos: estudio de casos reales en la asignatura de Geometría. *Project-based learning: study of real cases in the subject of Geometry.*** Quintilla-Castán, Marta.
40. **El sílabo como dispositivo de [inter]mediación pedagógica. *Syllabus as pedagogical [inter]mediation device.*** Casino-Rubio, David; Pizarro-Juanas, María José; Rueda-Jiménez, Óscar; Robles-Pedraza, David.
41. **Didáctica en arquitectura: el dato empírico ambiental como andamiaje de la creatividad. *Didactics in architecture: the empirical environmental data as a support for creativity.*** Lecuona, Juan.
42. **Navegar la posmodernidad arquitectónica española desde una perspectiva de género. *Surfing the Spanish architectural postmodernity from a gender perspective.*** Díaz-García, Asunción; Parra-Martínez, José; Gilsanz-Díaz, Ana; Gutiérrez-Mozo, M. Elia.
43. **Encontrar: proyectar con materiales y objetos comunes como herramienta docente. *Found: designing with common materials and objects as a teaching tool.*** Casino-Rubio, David; Pizarro-Juanas, María José; Rueda-Jiménez, Óscar; Ruiz-Bulnes, Pilar.
44. **Modelo pedagógico para el primer curso: competencias para la resolución de problemas abiertos. *Pedagogical model for the first year of undergraduate studies: development of open problem solving skills.*** Gaspar, Pedro; Spencer, Jorge; Arenga, Nuno; Leite, João.
45. **Dispositivos versus Simuladores en la iniciación al proyecto arquitectónico. *Devices versus Simulators in the initiation to the architectural project.*** Lee-Camacho, Jose Ignacio.

46. **Implementación de metodologías de Design Thinking en el Taller de Arquitectura. *Implementation of Design Thinking methodologies in the Architectural Design Lab.*** Sádaba, Juan; Collantes, Ezekiel.
47. **Jano Bifronte: el poder de la contradicción. *Jano Bifronte: the power of contradiction.*** García-Sánchez, José Francisco.
48. **Vitruvio nos mira desde lejos: observar y representar en confinamiento. *Vitruvio Looks at us from Afar: Observing and Representing in Confinement.*** Quintanilla Chala, José Antonio; Razeto Cáceres, Valeria.
49. **Muro Virtual como herramienta de aprendizaje para la enseñanza colaborativa de un taller de arquitectura. *Virtual Wall as a learning tool for collaborative teaching in an architecture workshop.*** Galleguillos-Negroni, Valentina; Mazzarini-Watts, Piero; Harriet, De Santiago, Beatriz; Aguilera-Alegría, Paula.
50. **Ritmos Espaciales: aprender jugando. *Ritmos Espaciales: Learn by playing.*** Pérez-De la Cruz, Elisa; Ortega-Torres, Patricio; Galdames-Riquelme, Alejandra Silva- Inostroza, Valeria.
51. **Experiencias metodológicas para el análisis del proyecto de arquitectura *Methodological experiences for architectural project analysis.*** Aguirre-Bermeo, Fernanda; Vanegas-Peña, Santiago.
52. **Fabricando paisajes: el estudio del arquetipo como forma de relación con el territorio. *Making landscapes: the study of the archetype as a way of relating to the territorys.*** Cortés-Sánchez, Luis Miguel.
53. **Resonar en el paisaje: formas de reciprocidad natural-artificial desde la arquitectura. *Landscape resonance: natural-artificial reciprocities learnt from architecture.*** Carrasco-Hortal, Jose.
54. **Investigación del impacto del Solar Decathlon en estudiantes: análisis de una encuesta. *Researching the impact of the Solar Decathlon on students: a survey analysis.*** Amaral, Richard; Arranz, Beatriz; Vega, Sergio.
55. **Urban Co-Mapping: exploring a collective transversal learning model. *Urban Co-mapping: modelo de aprendizaje transversal colectivo.*** Toldi, Aubrey; Seve, Bruno.
56. **Docencia elástica y activa para una mirada crítica hacia el territorio y la ciudad del siglo XXI. *Elastic and active teaching for a critical approach to the territory and the city oaf the 21st century.*** Otamendi-Irizar, Irati; Aseguinolaza-Braga, Izaskun.
57. **Adoptar un rincón: taller de mapeo y acción urbana para estudiantes de arte. *Adopting a corner: mapping and urban action workshop for art students.*** Rivas-Herencia, Eugenio; González-Vera, Víctor Miguel.

58. **Aprendizaje-Servicio: comenzar a proyectar desde el compromiso social.**  
*Service-Learning: Start designing from social engagement.* Amoroso, Serafina;  
Martínez-Gutiérrez, Raquel; Pérez-Tembleque, Laura.
59. **Emergencia habitacional: interrelaciones entre servicio público y academia en Chile.**  
*Housing emergency: interrelations between public service and academia in Chile.* Fuentealba-Quilodrán, Jessica; Schmidt-Gomez, Denisse.
60. **Optimización energética: acercando la práctica profesional a distintos niveles educativos.**  
*Energy optimization: bringing professional practice closer to different educational levels.* López-Lovillo, Remedios María; Aguilar-Carrasco, María Teresa; Díaz-Borrogo, Julia; Romero-Gómez, María Isabel.
61. **Aprendizaje transversal en hormigón.**  
*Transversal learning in concrete.* Ramos-Abengózar, José Antonio; Moreno-Hernández, Álvaro; Santolaria-Castellanos, Ana Isabel; Sanz-Arauz, David.
62. **Un viaje como vehículo de conocimiento del Patrimonio Cultural.**  
*A journey as a vehicle of knowledge about Cultural Heritage.* Bailliet, Elisa.
63. **La saga del Huerto Vertical de Tomé: ejecución de proyectos académicos como investigación.**  
*The saga of the Vertical Orchard of Tome: execution of academic projects as research.* Araneda-Gutiérrez, Claudio; Burdiles-Allende, Roberto.
64. **Lo uno, y también lo otro: contenedor preciso, programa alterno.**  
*The one, and also the other: precise container, alternate program.* Castillo-Fuentealba, Carlos; Gatica-Gómez, Gabriel.
65. **Elogio a la deriva: relatos del paisaje como experiencias de aprendizajes.**  
*In praise of drift: landscape narratives as learning experiences.* Barrale, Julián; Seve, Bruno.
66. **De la academia al barrio: profesionales para las oficinas de cercanía.**  
*From the academy to the neighbourhood: professionals for one-stop-shops.* Urrutia del Campo, Nagore; Grijalba Aseguinolaza, Olatz.
67. **Habitar el campo, cultivar la casa: aprendizaje- servicio en el patrimonio agrícola.**  
*Inhabiting the field, cultivating the house: service-learning in agricultural heritage.* Escudero López, Elena; Garrido López, Fermina; Urda Peña, Lucila
68. **Mare Nostrum: una investigación dibujada.**  
*Nostrum Mare: a Drawn Research.* Sánchez-Llorens, Mara; de Fontcuberta-Rueda, Luis; de Coca-Leicher, José.
69. **El Taller Invitado: un espacio docente para vincular profesión y formación.**  
*“El Taller Invitado”: a teaching space to link profession and education.* Barrientos-Díaz, Macarena Paz; Solís-Figueroa, Raúl Alejandro.

70. **Ensayos y tutoriales en los talleres de Urbanismo+Proyectos de segundo curso. *Rehearsals and tutorials in the second year Architecture+Urban design Studios.*** Tiñena Guiarnet, Ferran; Solans Ibáñez, Indibil; Buscemi, Agata; Lorenzo Almeida, Daniel.
71. **Taller Amereida: encuentros entre Arquitectura, Arte y Poesía. *Taller Amereida: encounters between Architecture, Art and Poetry.*** Baquero-Masats, Paloma; Serrano-García, Juan Antonio.
72. **Crealab: punto de encuentro entre los estudiantes de arquitectura y secundaria. *Crealab: meeting point between architecture and high-school students.*** Cobeta-Gutiérrez, Íñigo; Sánchez-Carrasco, Laura; Toribio-Marín, Carmen.
73. **Laboratorios de innovación urbana: hacia nuevos aprendizajes entre academia y profesión. *Urban innovation labs: towards new learning experiences between academia and profession.*** Fontana, María Pia; Mayorga, Miguel; Genís-Vinyals, Mariona; Planelles-Salvans, Jordi.
74. **Réplicas interiores: un atlas doméstico. *Interior replicas: a domestic atlas.*** Pérez-García, Diego; González-Pecchi, Paula.
75. **Arquitectura efímera desde la docencia del proyecto: la construcción del proyecto en la ciudad. *Ephemeral architecture from teaching of the project: construction of the project in the city.*** Ventura-Blanch, Ferran; Pérez del Pulgar Mancebo, Fernando; Álvarez Gil, Antonio.
76. **Start-up Education for Architects: Fostering Green Innovative Solutions. *Educación Start-up para arquitectos: fomentar soluciones ecológicas innovadoras.*** Farinea, Chiara; Demeur, Fiona.
77. **10 años, 10 concursos, 10 talleres: un camino de desarrollo académico. *10 years, 10 contests, 10 design studios: a trail in academic development.*** Prado-Lamas, Tomás.
78. **El Proyecto Experiencial: la titulación de arquitectos a través de proyectos no convencionales. *“El Proyecto Experiencial”: non-conventional projects for architecture students in the final studio.*** Solís-Figueroa, Raúl Alejandro.
79. **Design in Time: aprendizaje colaborativo y basado en el juego sobre la historia del diseño. *Design in Time: collaborative and game-based learning about the history of design.*** Fernández Villalobos, Nieves; Cebrián Renedo, Silvia; Fernández Raga, Sagrario; Cabrero Olmos, Raquel.
80. **Propuesta de mejora de los indicadores de calidad de la enseñanza de la arquitectura. *Proposal to improve the quality indicators of architecture teaching.*** Santalla-Blanco, Luis Manuel.

81. **Aprender de la experiencia: el conocimiento previo en la formación inicial del arquitecto. *Learning from experience: The role of prior knowledge in the initial training of architects.*** Arias-Jiménez, Nelson; Moraga-Herrera, Nicolás; Ortiz-Salgado, Rodrigo; Ascui Fernández, Hernán.
82. **Iluminación natural: diseño eficiente en espacios arquitectónicos. *Daylight: efficient design in architectural spaces.*** Roldán-Rojas, Jeannette; Cortés-San Román, Natalia.
83. **Fundamentación en arquitectura: el estado de la cuestión. *Architecture basic course: state of knowledge.*** Estrada-Gil, Ana María; López Chalarca, Diego; Suárez-Velásquez, Ana Mercedes; Uribe-Lemarie, Natalia.
84. **El cálculo de la huella de carbono en herramientas digitales de diseño: reflexiones sobre experiencias docentes. *Calculating the carbon footprint in design digital tools: reflections on teaching experiences.*** Soust-Verdaguer, Bernardette; Gómez de Cózar, Juan Carlos; García-Martínez, Antonio.

# Ritmos Espaciales: aprender jugando

## *Ritmos Espaciales: Learn by playing*

Pérez-De la Cruz, Elisa<sup>a</sup>; Ortega-Torres, Patricio<sup>a</sup>; Galdames-Riquelme, Alejandra<sup>b</sup>  
Silva- Inostroza, Valeria<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Escuela de Arquitectura, Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Universidad San Sebastián, Chile; <sup>b</sup> Escuela de Psicología, Facultad de Psicología y Humanidades, Universidad San Sebastián, Chile.  
[perez.delacruz.elisa@gmail.com](mailto:perez.delacruz.elisa@gmail.com); [portegat@docente.uss.cl](mailto:portegat@docente.uss.cl); [alejandra.galdames@uss.cl](mailto:alejandra.galdames@uss.cl);  
[valeria05silva@gmail.com](mailto:valeria05silva@gmail.com)

---

### Abstract

*The initiation of architectural education, especially in the courses associated with Design Studio, are often difficult scenarios to understand for students because they are presented as a fundamentally abstract process, far from the pre-established idea that is commonly held about professional practice. As teachers, we face the challenge of introducing students to a new disciplinary language and providing them with design, art and architecture universal tools that they will be able to apply with a more professional approach during the following training years. This text addresses the methodology developed for the application of a "construction game" based on Rafael Leoz research on space occupation and the combinatory possibilities of HELE module, which is present at "Redes y ritmos espaciales" investigation, as an architecture first year students motivational strategy.*

**Keywords:** *serious games, design initiation, abstraction, composition, collaborative learning.*

**Thematic areas:** *architectural projects, active methodologies, experimental pedagogy.*

---

### Resumen

*La iniciación en arquitectura en los cursos asociados al taller de proyectos, suelen ser escenarios de difícil comprensión para los estudiantes debido a que se presentan como un proceso fundamentalmente abstracto, alejado de la idea preestablecida que se tiene comúnmente sobre el ejercicio profesional. Como docentes, nos enfrentamos al desafío de introducir al estudiante en un nuevo lenguaje disciplinar y dotarlo de herramientas universales al diseño, el arte y la arquitectura que podrán aplicar con un enfoque más propio de la profesión en los siguientes años de formación. Esta experiencia docente presenta la aplicación de un juego de construcción basado en los estudios del arquitecto Rafael Leoz sobre la ocupación del espacio y las posibilidades combinatorias del módulo HELE, presentes en la investigación "Redes y ritmos espaciales", como estrategia de motivación con estudiantes de taller de primer año de Arquitectura.*

**Palabras clave:** *juego serio, iniciación al diseño, abstracción, composición, aprendizaje colaborativo.*

**Bloques temáticos:** *proyectos arquitectónicos, metodologías activas, pedagogía experimental.*

---

### **Resumen datos académicos**

**Datos descriptivos:** Experiencia docente desarrollada en una unidad (6 semanas) del curso introductorio al diseño arquitectónico, en el primer semestre de la carrera de arquitectura.

**Titulación:** Arquitectura

**Nivel/curso dentro de la titulación:** curso de proyectos, primer semestre.

**Denominación oficial asignatura, experiencia docente, acción:** Taller de Fundación I. Proyecto de Innovación en Docencia. Diseño, construcción y aplicación de juego serio para “Ritmos Espaciales” como estrategia de motivación con estudiantes de taller de primer año de Arquitectura.

**Departamento/s o área/s de conocimiento:** Proyectos arquitectónicos

**Número profesorado:** 6+4+5

**Número estudiantes:** 90+60+ 66

**Número de cursos impartidos:** 3 (2021, 2022, 2023)

**Página web o red social:** <https://www.instagram.com/ritmosespaciales/>



## 1. Introducción

Esta experiencia docente presenta el diseño, construcción y aplicación de un juego de construcción basado en los estudios del arquitecto español Rafael Leoz presentes en su libro “Redes y ritmos espaciales” (1969) del cual la experiencia toma su nombre. La propuesta, realizada entre los años 2021 y 2023 en el Taller de Fundación de la Escuela de Arquitectura de la Universidad San Sebastián (Concepción, Chile) (Pérez et al., 2018), no sólo buscó contribuir al logro de los resultados de aprendizaje de la asignatura sino que también tuvo como propósito ser una herramienta para fomentar e incrementar la motivación e interés de los estudiantes frente al desafío de proyectar arquitectura. Los resultados presentados se concentran en la experiencia del año 2023, semestre post COVID-19 de participación completamente presencial por parte de estudiantes y docentes.

## 2. Rafael Leoz

Rafael Leoz (Madrid 1921 - Madrid 1976) fue un arquitecto cuya principal preocupación era resolver los problemas de urbanización y producción en serie de vivienda en España y Latinoamérica. A la par desarrolló un proyecto de investigación teórica denominado “Redes y Ritmos espaciales”, motivada por la ordenación abstracta del espacio para posteriormente organizar y construir el espacio concreto en que habitan las personas (López, 2015).

En su búsqueda por encontrar un camino que proporcione el máximo rendimiento en el trabajo de composición armónica volumétrica, concluye que la unidad que permite mayor variedad de combinaciones es el que denomina “módulo HELE” (figura 1) formado por cuatro cuadrados o cubos dependiendo de si se opera en el plano o en el espacio, en ambos casos tres de estos elementos están alineados y el cuarto forma ángulo recto (Moya, 1978). El módulo HELE es un caso particular de la teoría general de las redes espaciales formulada por Leoz.

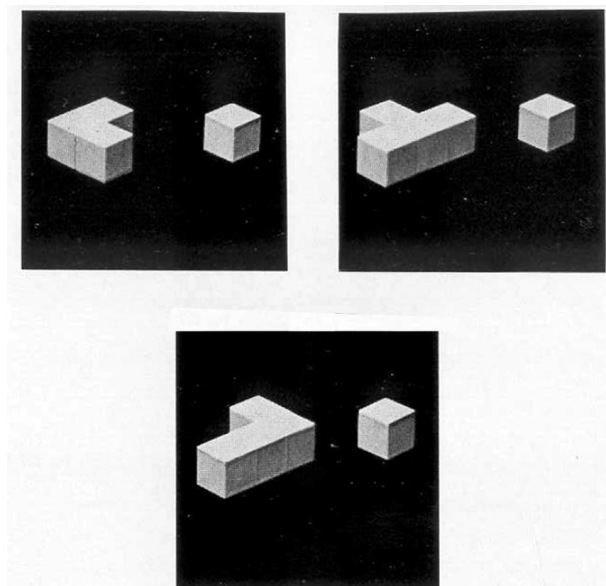


Fig. 1 Tres unidades formadas por cuadrados divisorias del cuadrado. Fuente: Leoz, R (1969)

## 2.1 Arquitectura y juego serio

Leoz plantea que “jugar con 16 piezas iguales, del material que sea, es uno de los ejercicios más educativos y sugerentes que puede hacer un profesional de la Arquitectura, que tiene que manejar como materia prima principal en su oficio el espacio tridimensional cartesiano” (Leoz, 1969). Esta reflexión sirve de punto de partida para considerar la aplicación de sus investigaciones en el aula a través de la definición de un juego (Figura 2).

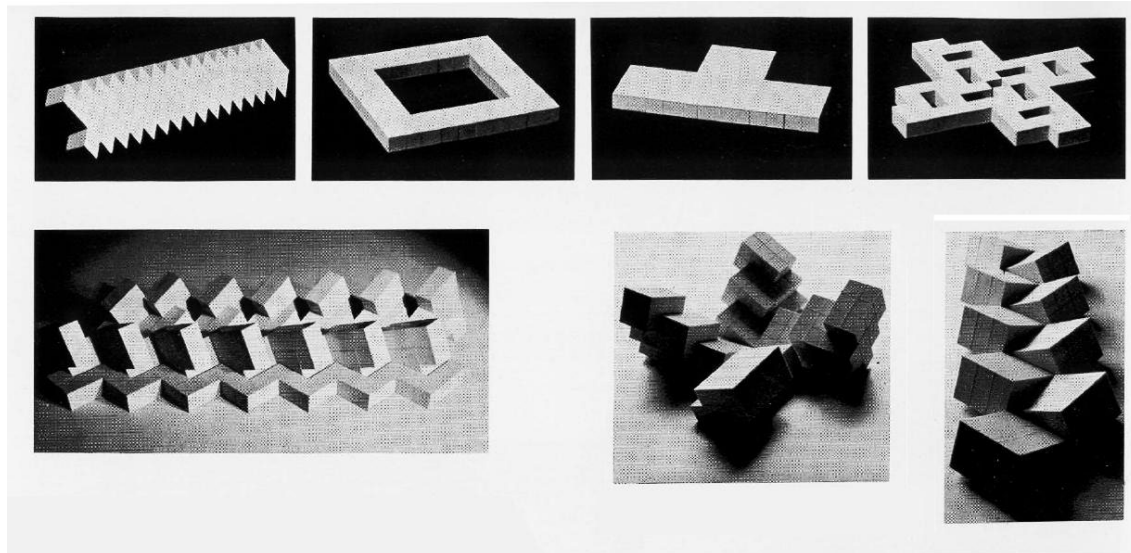


Fig. 2 “jugar” con 16 piezas iguales. Fuente: Leoz, R (1969)

La relación entre docencia en arquitectura y juego está declarada en diversas experiencias, ya sea a través de su empleo en la realización de ejercicios (Ruiz et al., 2021), del uso de las herramientas propias del juego en la metodología del aula (Ulargui-Agurruza et al., 2018) o del diseño de juegos por parte de los estudiantes vinculados con la arquitectura (Sentieri-Omarrementería et al., 2018) o el urbanismo (Loren-Méndez et al., 2021). Más allá de lo formal, los juegos y específicamente los juguetes de construcción dan cuenta de una serie de operaciones asociables a una metodología proyectual similar a las utilizadas en el taller de arquitectura, entendiendo el taller bajo ciertos parámetros como aquel escenario tangencial a la realidad donde ocurren iteraciones situadas a raíz de una solicitud específica, a ratos similar a un laboratorio (Escobar et al., 2022), en instancias asociadas al juego serio.

Los juguetes de construcción aparecen durante el siglo XIX a raíz del interés del pedagogo alemán Friedrich Fröbel por contribuir al desarrollo de procesos cognitivos en la infancia a través del juego. Sin reglas definidas y en sus múltiples versiones tanto de formato como material, han contribuido al desarrollo de una forma particular de aproximarse, como método proyectual, a lo que Munari denominaría “problema” en su metodología de diseño. Los juguetes de construcción pasarían a ser soporte físico de la infinidad de mentes creativas y estructuradas que, con el paso de los años, dirigieron su atención y quehacer en la arquitectura u otras profesiones afines. Arquitectos como Frank Lloyd Wright declararon la influencia de Fröbel y los bloques de construcción en su quehacer, y otros como Bruno Taut o Josef Hoffmann, entre otros, diseñaron este tipo de juguetes, siendo algunos de ellos un manifiesto objetual y sintético de sus pensamientos (Bordes, 2016).

El juego serio<sup>1</sup> como estrategia lúdica busca generar aprendizaje (de Freitas, 2006) permitiendo a los participantes ser parte de situaciones imposibles de ser experimentadas en la realidad, por razones de seguridad, costo o tiempo (Susi et al., 2007). Por lo tanto, un juego serio puede brindar un espacio protegido de aprendizaje, aportando la seguridad psicológica necesaria para que el sujeto no comprometa aspectos propios de su identidad y tenga la posibilidad de cometer errores en un contexto que permite criticar y crear diversas posiciones (Bourgeois & Nizet, 1997; Tartas et al., 2016).

Estos antecedentes, resumidos entre la inspiración generada por el trabajo de Leoz y el interés por los juguetes de construcción como herramienta pedagógica, da origen a la experiencia docente denominada “Ritmos Espaciales”.

### 3. Ritmos Espaciales

La experiencia “Ritmos Espaciales” tuvo como principal objetivo ser una herramienta para favorecer el proceso de aprendizaje de los estudiantes de primer año de Arquitectura de la Universidad San Sebastián sede Concepción, que son parte de la asignatura de Taller de Fundación I (Figura 3). Los objetivos específicos de la herramienta quedan definidos en: (1) favorecer al desarrollo de habilidades cognitivas complejas de los estudiantes al enfrentar desafíos disciplinares, (2) favorecer las interacciones entre los estudiantes de la asignatura, y (3) potenciar el involucramiento y compromiso de los estudiantes con su formación profesional. Esto a razón del interés que tiene la asignatura en abordar el proceso de aprendizaje y las competencias de diseño de las nuevas generaciones.<sup>2</sup>

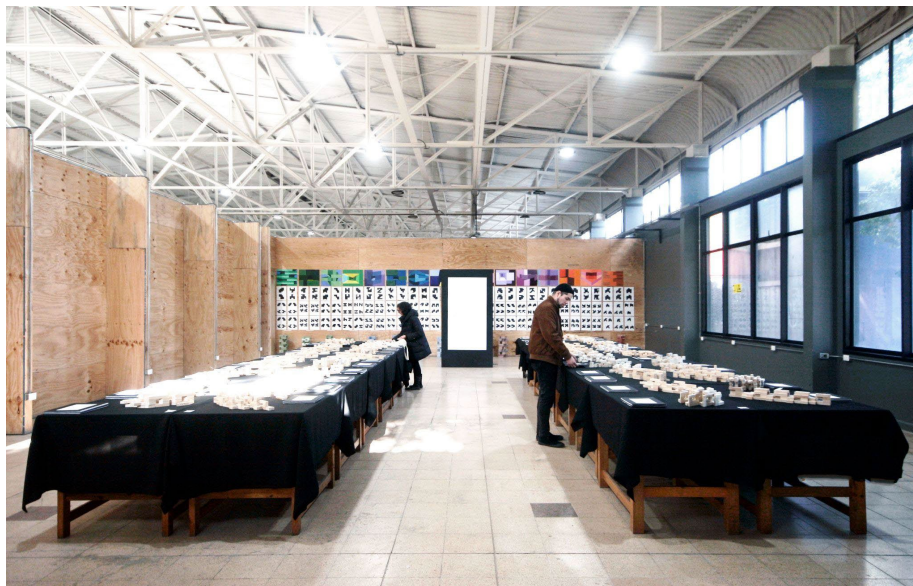


Fig. 3 Entrega final de semestre de Taller de Fundación I. Fuente: Elaboración propia (2023)

---

<sup>1</sup> La descripción de Juego Serio tiene relación con lo mencionado sobre el Juego por Johan Huizinga en *Homo Ludens* (1938): “El juego no es la vida “corriente” o la vida “propiamente dicha”. Más bien consiste en escaparse de ella a una esfera temporera de actividad que posee su tendencia propia.”

<sup>2</sup> Este juego, a la manera de dispositivo de aprendizaje, se aplica en la tercera y última unidad de la asignatura Taller de Fundación I correspondiente al primer año de formación, de seis semanas de duración, con sesiones de 4 hrs dos días a la semana, en el primer semestre de la carrera de arquitectura.

“Ritmos Espaciales” consiste en realizar una serie de composiciones armónicas que den lugar a complejos volumétricos con su propia ley de formación. Según esto, entenderemos el ejercicio de proyectar arquitectura como un juego donde todos tengan las reglas claras con el ánimo de alcanzar variados resultados a través de un número limitado de combinaciones e iteraciones. Durante el desarrollo del ejercicio se suman de manera progresiva conceptos o variables comunes al arte, el diseño y la arquitectura: orden, estructura, elementos del lenguaje visual, proporción, etc., que cada estudiante hace operativos a lo largo de su proceso creativo (Figura 4).



Fig. 4 Juego Ritmos Espaciales. Fuente: Elaboración propia (2023)

Con versiones en 2021 y 2022<sup>3</sup>, en 2023 se profundiza en la metodología formalizando las reglas del juego y analizando los resultados, contando con la participación de 5 profesores y 60 estudiantes. Esta última fase se realizó con el apoyo logrado a través de un concurso interno de innovación en docencia, con el que la experiencia adquiere una nueva dimensión transdisciplinar al incorporar una docente de la carrera de psicología experta en el juego serio, quien aporta con una nueva mirada al introducir el trabajo colaborativo en grupo.

### 3.1. El juego y sus partes

El juego consta de un tablero, 32 módulos “HELE”, reglas y un set de desafíos formales en un sistema geométrico abierto que permite experimentar con el espacio euclidiano. El tablero es una superficie reticulada (Figura 5), una red espacial que divide o compartimenta el espacio obedeciendo a un sistema o a unas normas y no de una forma arbitraria o anárquica (Leoz, 1969). Este queda definido por la red de la escuadra (90° 45° 45°), formada por líneas

---

<sup>3</sup> La primera versión de esta experiencia se realizó de manera remota en línea, en el año 2021, participaron 6 profesores y 90 estudiantes, divididos en tres grupos que trabajaron coordinados compartiendo metodología, criterios de evaluación y clases teóricas. El curso siguiente, 2022, repitió el ejercicio en un nuevo contexto de presencialidad que nos permitió observar los resultados en el aula, introduciendo cambios y mejoras para sistematizar la experiencia. Participaron 4 profesores y 60 estudiantes.

horizontales, perpendiculares y diagonales en ambos sentidos, restringiendo las posiciones que pueden ocupar las piezas.

Cada estudiante construye las piezas de su set de “Ritmos Espaciales” con listones 19x19 mm de madera de pino cepillada. A partir de la *unidad mínima* definida por la red (la escuadra), esta se agrupa en cuatro *unidades* dando lugar a cuatro posibles cuadriláteros. Seleccionamos los dos centrales (rectángulo y paralelogramo), ya que con el mismo material podremos construir dos unidades diferentes, las cuales se vuelven a agrupar de cuatro en cuatro dando lugar a diez *piezas* o módulos HELE, todos diferentes en su geometría pero equivalentes en su volumen. El set se compone en su totalidad de 32 módulos HELE (Figura 6).

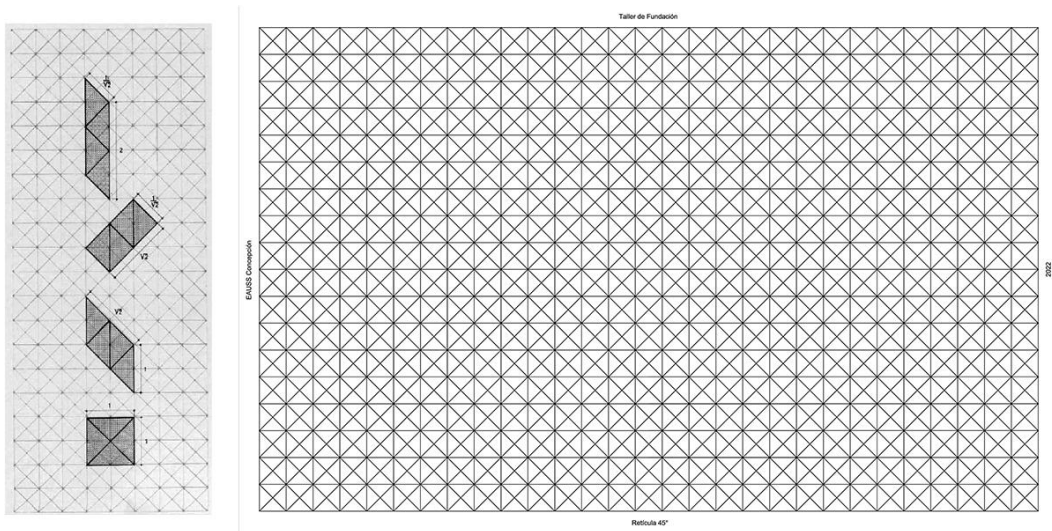


Fig. 5 A la izquierda: Paralelogramos conformados con cuatro escuadras según dibujos de Rafael Leoz. A la derecha: Tablero reticulado de Ritmos Espaciales, utilizado como superficie de juego para la disposición de piezas de madera. Fuente: Leoz, R (1969) y Elaboración propia (2023)

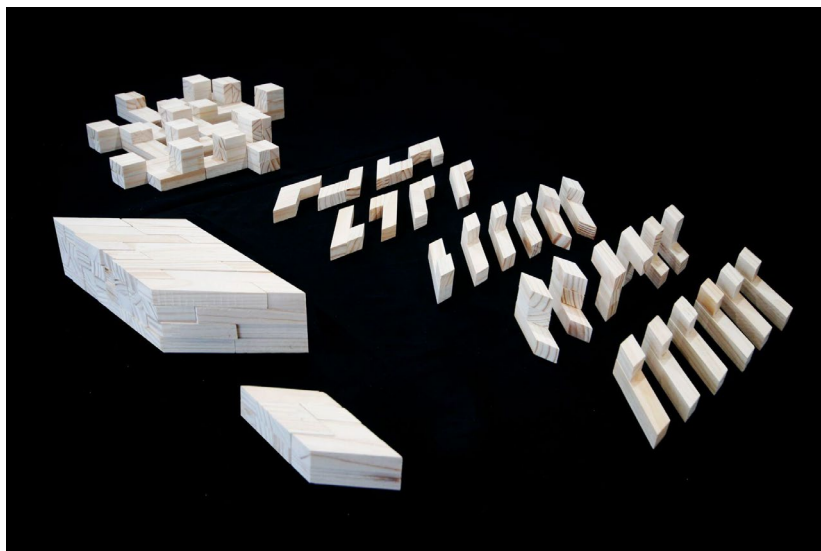


Fig. 6 Módulos posibles en el juego Ritmos Espaciales. Fuente: Elaboración propia (2023)

### 3.2. Reglas del juego

Las reglas del juego establecen las relaciones posibles entre las piezas. Al tratarse de piezas macizas el crecimiento se produce por adición, ya sea en el plano base por adosamiento entre caras o aristas, o por apilamiento vertical de las piezas, sin encaje y sin emplear sistemas de unión, dependiendo por tanto de la gravedad (Figura 7). También se establecen restricciones, variables en función del apilamiento vertical, respecto al número de unidades que pueden ser contiguas, lo que implica que el estudiante debe considerar tanto la forma resultante como los vacíos que se generan (Figura 8).

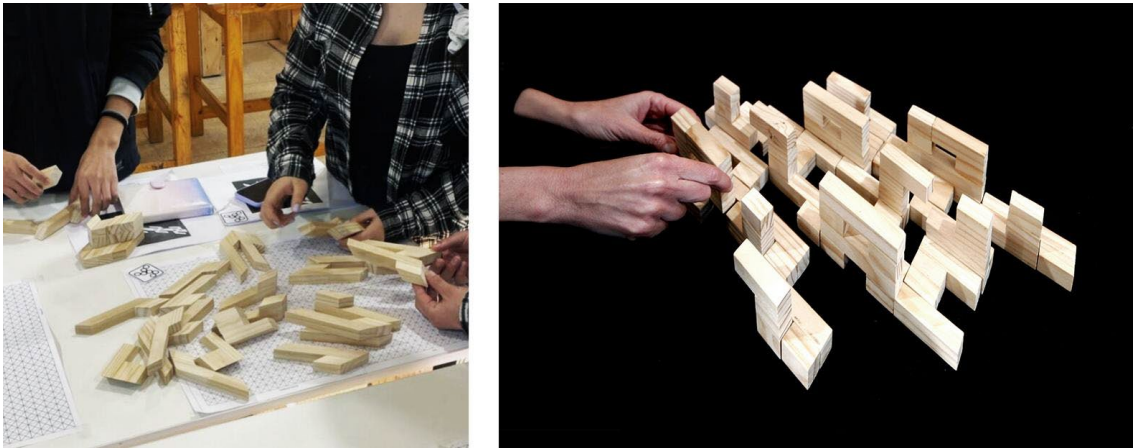


Fig. 7 Estudiantes jugando Ritmos Espaciales. Fuente: Elaboración propia (2023)



Fig. 8 Proceso de proyecto Ritmos Espaciales, por Hugo Chacón. Fuente: Elaboración propia (2023)

### 3.3. Metodología

La primera partida inicia con composiciones en un solo nivel y 16 piezas iguales, hasta llegar a composiciones de cuatro o cinco niveles y 32 piezas de cuatro tipos distintos en las partidas finales (Figura 9). En la última etapa se añade la escala humana, dejando de ser un ejercicio compositivo abstracto y estableciendo relaciones con la arquitectura, reconociendo recorridos, permanencias y las cualidades de los espacios definidos. El juego cierra su ciclo con el traspaso de la experiencia a evidencia gráfica a través de su representación técnica y pictórica (Figura 10), junto a la expresión escrita de las operaciones y leyes aplicadas al objeto que lo dotan de un orden y lenguaje claro.

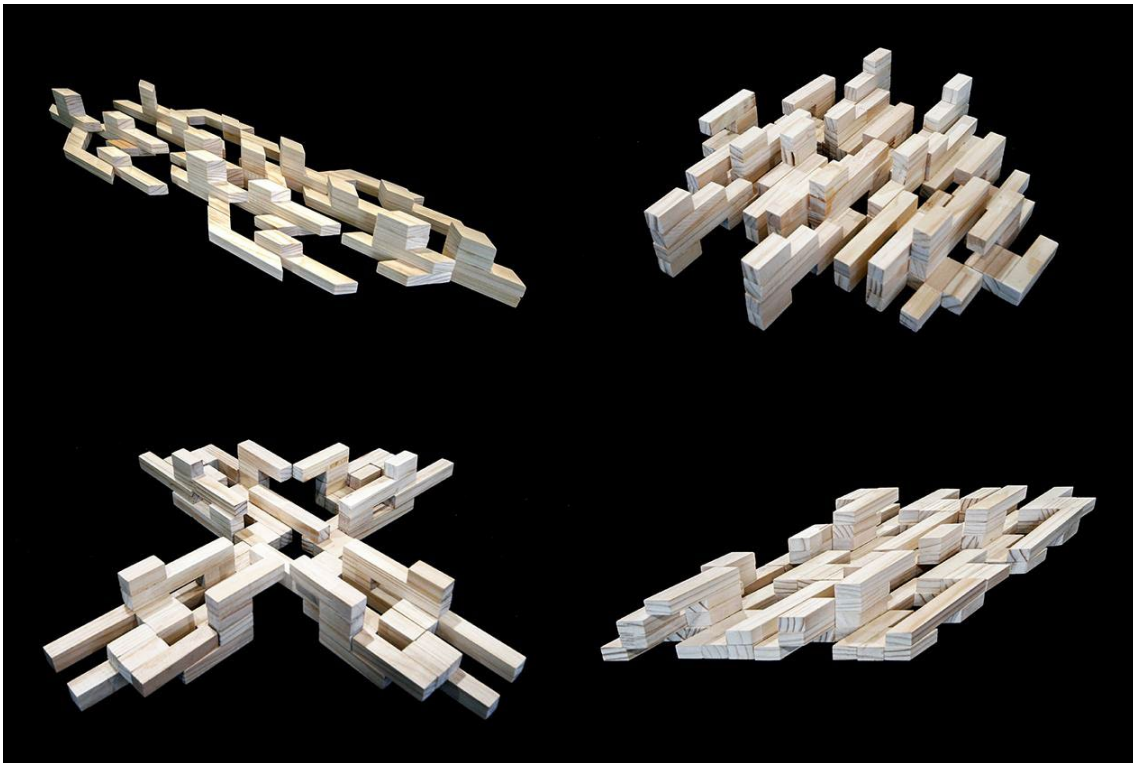


Fig. 9 Resultados de Ritmos Espaciales. De izquierda a derecha, de arriba a abajo: Sebastián Sanhueza, Lisseth Venegas, Joaquín Cartes y Hugo Chacón. Fuente: Elaboración propia (2023)

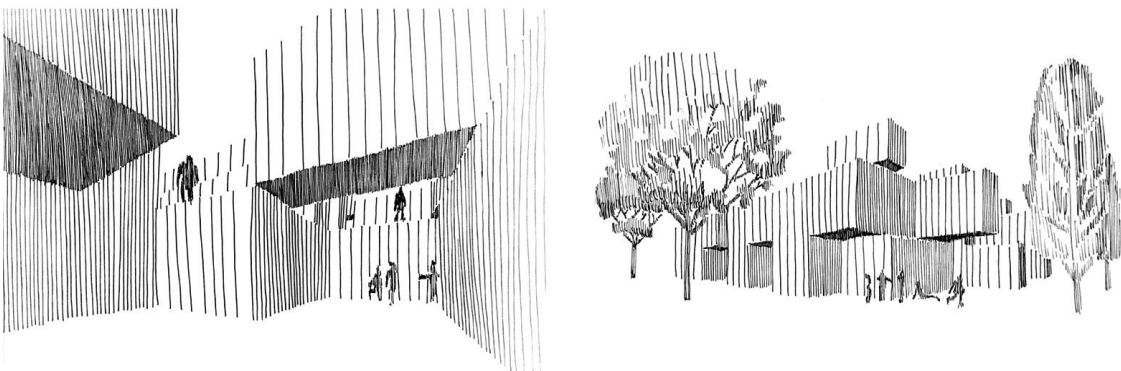


Fig. 10 Incorporación de escala humana en representación gráfica, por Hugo Chacón. Fuente: Elaboración propia (2023)

En la versión 2023 de “Ritmos Espaciales” participaron todos los estudiantes de dos secciones del Taller de Fundación I (60 estudiantes aprox.). El juego se inicia con una serie de desafíos que van aumentando en complejidad en las partidas sucesivas. Estos desafíos plantean generar una nueva totalidad, a partir de la adición de las piezas, que tenga la capacidad de crecer o brotar y respondan a una tipología formal específica: centralizada, lineal, radial o agrupada (Ching, 1982).

Como parte del proyecto de innovación en docencia, y sumando a la carrera de psicología en el estudio y comprensión del juego serio aplicado en el taller de arquitectura, se solicitó a dos grupos de 4 integrantes cada uno la posibilidad de ser llevados a una sala especial, en la cual pudieran ser grabados en audio y video, previa aplicación de consentimiento informado. El juego estaba constituido por una primera etapa de desarrollo individual (en la cual cada estudiante genera su composición y es evaluado por un compañero del grupo) y por una segunda etapa de desarrollo grupal (en la cual se exponen los argumentos de las evaluaciones y se generan composiciones con el aporte de todos los participantes del equipo) (Figura 11). Las grabaciones duraron aproximadamente 1 hora y 20 minutos y se realizaron 1 mes antes del cierre de la asignatura, para el cual los estudiantes debían presentar su trabajo final. Posteriormente, coincidiendo con la finalización de la asignatura, se realizó una entrevista a dos estudiantes que participaron en uno de los grupos grabados en la instancia de aplicación del juego. La entrevista tuvo como propósito profundizar en la experiencia de aprendizaje de cada estudiante en relación al juego. Cada entrevista tuvo una duración de 40 minutos aproximadamente y fueron grabadas en audio previo consentimiento informado de los entrevistados.



Fig. 11 Desarrollo individual de Ritmos Espaciales. Fuente: Elaboración propia (2023)



Tanto la grabación de la aplicación del juego como la de las entrevistas fueron transcritas literalmente. Luego, fueron sometidas a análisis de contenido, a través del software de descarga gratuita QDAMiner LITE v 2.0.9., en función de una tabla de codificación previa, la cual consideró como categorías centrales: habilidades cognitivas (básicas, de mediana complejidad y de alta complejidad, de acuerdo a la taxonomía de Marzano y Kendall, 2007); habilidades de interacción social (en base al modelo de Aprendizaje Socioemocional de CASEL, 2021); e involucramiento en el proceso de aprendizaje (considerando la energía puesta en el desarrollo del juego, el grado de inversión cognitiva requerido por la actividad y los afectos positivos/negativos asociados con la situación de aprendizaje) (Sebastián y Gallardo, 2016). A modo de ejemplo, se presenta a continuación la primera parte de dicha tabla:

**Tabla 1. Primera parte tabla de codificación categoría “Habilidades cognitivas”**

Categorías	Subcategorías	Códigos	Indicadores
Habilidades cognitivas	Básicas	Recuperación	Los estudiantes manifiestan haber reconocido información básica de la asignatura durante el desarrollo del juego.
			Es posible identificar que los estudiantes reconocen información básica de la asignatura durante el desarrollo del juego.
		Comprensión	Los estudiantes manifiestan haber explicado ideas y conceptos relacionados con la asignatura durante el desarrollo del juego.
			Es posible identificar que los estudiantes explican ideas y conceptos relacionados con la asignatura durante el desarrollo del juego.
	Mediana complejidad	Análisis	Los estudiantes manifiestan haber distinguido las partes de una información vinculada con la asignatura y sus componentes, durante el desarrollo del juego.
			Es posible identificar que los estudiantes distinguen las partes de una información vinculada con la asignatura y sus componentes, durante el desarrollo del juego.
		Aplicación	Los estudiantes manifiestan haber aplicado información de la asignatura en una forma nueva durante el desarrollo del juego.
			Es posible identificar que los estudiantes aplican información de la asignatura en una forma nueva durante el desarrollo del juego.
	Alta complejidad	Metacognición	Los estudiantes manifiestan haber creado un nuevo producto durante el desarrollo del juego.
			Es posible identificar que los estudiantes crearon un nuevo producto durante el desarrollo del juego.
		Conciencia del ser	Los estudiantes manifiestan haber justificado una posición personal durante el desarrollo del juego.
			Es posible identificar que los estudiantes justificaron una posición personal durante el desarrollo del juego.

Fuente: Elaboración propia (2023)

### 3.4. Resultados

La versión 2023 nos permitió evaluar la eficacia del juego como herramienta y analizar la variedad de propuestas realizadas por los estudiantes, tanto individual como colectivamente (en este caso particular dos grupos, Grupo 1 y Grupo 2) para lograr los resultados de aprendizaje esperados en la asignatura. También supuso un nuevo desafío al observar desde el campo de la psicología la pertinencia de la aplicación del juego serio como elemento de motivación del estudiante.

En la Etapa 1 de *elaboración individual de una composición y evaluación de los demás compañeros*, se observaron diferencias entre dos grupos. El Grupo 1 se destacó por habilidades cognitivas básicas como recuperación y comprensión, con pocas habilidades de mediana complejidad y ninguna de alta complejidad. En contraste, el Grupo 2 mostró una distribución más equitativa entre análisis, conciencia del ser y comprensión, siendo más activos en esta etapa individual. En cuanto a las habilidades de interacción social, ambos grupos tenían habilidades para relacionarse y conciencia social, sin obstáculos evidentes en esta etapa. En cuanto a la energía invertida en la tarea, el Grupo 1 se mantuvo pasivo y la actividad se consideró principalmente educativa. Por otro lado, el Grupo 2 fue más activo a pesar de que la actividad se catalogó como recreativa y hubo cambios en la percepción de conocimientos al final.

En la Etapa 2, de *elaboración grupal de una composición*, en el Grupo 1 las habilidades cognitivas se centraron en análisis y aplicación, mientras que en el Grupo 2 hubo una mezcla de habilidades de diferentes niveles de complejidad. Las habilidades sociales variaron, con más énfasis en habilidades para relacionarse y toma de decisiones responsables en el Grupo 2. En cuanto a la interacción social, el Grupo 1 experimentó obstáculos debido a reglas complejas, pero también se benefició de desafíos grupales y diferencias individuales. El Grupo 2 no tuvo obstáculos ni facilitadores claros en la interacción.

Respecto a la energía invertida en la tarea global, el Grupo 1 fue más activo en esta etapa grupal, pero la actividad se consideró en su mayoría recreativa. Sin embargo, se notó un cambio en la percepción de conocimientos al final. En el Grupo 2, se observó una mayor codificación de resolución de conflictos cognitivos a través de acuerdos epistemológicos, a pesar de que los participantes informaron argumentación y contraposición de puntos de vista. En cuanto a los afectos, el Grupo 1 experimentó principalmente emociones negativas como confusión, disgusto y tristeza. El Grupo 2, en cambio, mostró más emociones positivas, pero también confusión en momentos de falta de comprensión.

En resumen, las dos etapas del juego revelaron diferencias en las habilidades cognitivas, interacción social, energía invertida en la tarea y afectos experimentados por ambos grupos. Estas diferencias podrían explicarse por la naturaleza de la actividad y la dinámica de los participantes en cada grupo.

En cuanto al *análisis de entrevista*, en la entrevista 1 las habilidades cognitivas más sobresalientes fueron la aplicación y la metacognición, seguidas por el análisis y la conciencia del ser. En la entrevista 2, la aplicación y las habilidades de comprensión fueron menos mencionadas, mientras que destacaron las de análisis y conciencia del ser. En cuanto a las habilidades de interacción, la conciencia social fue predominante en la primera entrevista, seguida de las habilidades para relacionarse y toma de decisiones responsable. En la segunda entrevista, la conciencia social también fue importante, pero las habilidades para relacionarse cobraron más relevancia.

Los facilitadores de la interacción en el juego incluyeron el desafío de llegar a un acuerdo y las características personales de los compañeros de equipo para el entrevistado 1, mientras que el entrevistado 2 mencionó en esta línea la ventaja de jugar con compañeros conocidos y su trayectoria académica previa. Ambos entrevistados destacaron la complejidad de las reglas como un obstáculo, aunque el segundo entrevistado lo mencionó en menor medida.

El participante 1 describió su participación como "pasiva" y consideró la actividad tanto educativa como recreativa. Destacó un cambio en los conocimientos previos y el uso de acuerdos relacionales sobre los sociocognitivos. En contraste, el participante 2 percibió una participación más activa, consideró la actividad principalmente como educativa y destacó un cambio en los conocimientos previos y el uso de acuerdos sociocognitivos sobre los relacionales. Experimentó principalmente emociones positivas como felicidad y sorpresa.

Las entrevistas revelaron diferencias en las habilidades cognitivas, interacción social, facilitadores y obstáculos, así como la percepción de la actividad y los afectos experimentados por los dos entrevistados. Estas diferencias podrían atribuirse a la dinámica del juego y las experiencias personales de los participantes.

#### **4. Discusión: Jugar, y aprender, y jugar**

En 1938 Johan Huizinga iniciaba su texto *Homo ludens* expresando que “el juego es más viejo que la cultura” y continúa con un relato que, como reflexión constante de la relación intrínseca entre los seres humanos y juego, nos permite entender lo esencial del jugar en nuestro origen tanto individual como colectivo. Desde vivencias cotidianas como la relación lúdica entre dos animales persiguiéndose, hasta actividades medianamente complejas y propiamente humanas de desarrollo intelectual, físico o de socialización, los juegos son reflejo de un interés genuino en la ocupación vital de los seres y su entorno. El juego, si bien libre en esencia, en ocasiones se vuelca a una función cultural cuando en su desarrollo surgen las tareas o reglas, gatilladas por solicitudes específicas de un tiempo, lugar o los objetos con los cuales interactuar.

Para nuestro caso particular, un escenario de docencia en el taller de arquitectura, tomamos prestada aquella descripción del juego y sus juguetes como una actividad independiente de la realidad que inicia en la incertidumbre, tensión sobre la cual los jugadores operan repetidas veces según una serie de reglas para, luego de un proceso aparentemente azaroso, comprender (o dominar para los más involucrados) los límites y actuar de forma consciente frente al desafío.

En torno al primer objetivo específico, (1) favorecer al desarrollo de habilidades cognitivas complejas de los estudiantes al enfrentar desafíos disciplinares, se identificó el uso de habilidades cognitivas más complejas en la parte grupal de la aplicación del juego que en la parte individual. Al respecto, fue posible observar coherencia entre el análisis de la situación del juego y lo mencionado por los estudiantes en las entrevistas. Siguiendo la línea taxonomía de Marzano y Kendall (2007), las habilidades que más se destacaron en la etapa grupal fueron las de análisis (reflejado principalmente en la comparación que establecen los estudiantes), aplicación (en cuanto a la utilización de conceptos teóricos en la construcción de una figura) y conciencia del ser (al evaluar una situación o el trabajo de los compañeros, o bien, al criticar o justificar una posición personal). Las habilidades asociadas a la metacognición no fueron relevantes. Sin embargo, se debe considerar que la actividad en sí misma correspondía a la creación o diseño de un producto.

En respuesta al segundo objetivo específico, (2) favorecer las interacciones entre los estudiantes de la asignatura, se debe mencionar que las habilidades socioemocionales más destacadas tanto en el análisis de la aplicación del juego como de las entrevistas, fueron las vinculadas a conciencia social (preocupación por el punto de vista del otro, valoración de las ideas del otro, considerar el aporte de otra persona) y las habilidades para relacionarse (establecer críticas de forma constructiva, trabajar en equipo, liderar un grupo). En la parte grupal del juego, se destaca que las reglas del juego pudieron haber operado como elemento obstaculizador de la interacción entre los participantes, al considerarse poco claras. De acuerdo a las entrevistas, lo anterior dilató el comienzo del juego y la organización entre los miembros del equipo. Este aspecto requiere de mayor profundización, en cuanto al análisis de la estructura, características y disposición del juego en sí mismo.

En relación al tercer objetivo, (3) potenciar el involucramiento y compromiso de los estudiantes con su formación profesional, se observaron mayores diferencias entre los grupos de aplicación del juego y también entre los entrevistados. Si bien en el primer grupo la codificación de resoluciones del conflicto cognitivo a través de acuerdo sociocognitivo fue considerablemente mayor que en el segundo grupo, se observa una discusión mucho más activa y compleja en ciertos momentos de la aplicación del juego del segundo grupo, aún cuando haya codificado en mayor medida el acuerdo de tipo relacional. Por otra parte, la participación de los estudiantes del

primer grupo fue menos activa que en el caso del segundo grupo, cuya participación codificó menos como actividad recreativa al inicio de la parte grupal, aún cuando esa tendencia aumenta hacia el cierre del juego. Se debe mencionar también que se presenta un desajuste entre lo analizado de la experiencia de juego y lo declarado por los participantes en las entrevistas, particularmente en relación al tipo de resolución del conflicto cognitivo. Por otra parte, en cuanto a los afectos vinculados con la situación de aprendizaje, se identifica que estos fueron mayormente positivos en el segundo grupo, donde primó el humor a lo largo del desarrollo del juego.

En cuanto al análisis de esta última categoría, un aspecto relevante se presenta al considerar la experiencia de juego grupal y la experiencia reportada por los estudiantes en las entrevistas como un proceso o trayectoria, que parte a nivel grupal a través de la discusión y trabajo en equipo, y termina individualmente al momento de desarrollar individualmente su trabajo de cierre de semestre. En las entrevistas, los estudiantes reconocieron que el juego les permitió mejorar conocimientos y habilidades necesarias para la elaboración del trabajo individual, lo cual podría dar cuenta del potencial de aprendizaje del dispositivo aquí descrito, en cuanto a la movilización de estructuras cognitivas y a la posibilidad de que permita desarrollar contradicciones que, si bien no se logran resolver grupalmente, pueden “gatillar posteriores resoluciones conducentes al aprendizaje” (Sanhueza y Sebastián, 2022, p. 75). Tal como el punto anterior, se considera que los elementos asociados a nivel de involucramiento de los estudiantes en el juego debe ser profundizado en futuros reportes o investigaciones posteriores.

## 5. Agradecimientos

Entre 2021 y 2023 han participado los docentes Elisa Pérez, Patricio Ortega, Luis Felipe Maureira, Giuliano Pastorelli, Alejandra Cigarroa, Carolina Cerda, Carolina Catrón y Alejandra Galdames; y los ayudantes Valeria Silva, Camilo Aravena, Francisco González y Belén Peña. En 2023 recibió financiación a través del Concurso en Innovación Docente Universidad San Sebastián 2022 para implementar el proyecto “Diseño, construcción y aplicación del juego serio “Ritmos Espaciales” como estrategia de motivación con estudiantes de primer año”.

Esta publicación contó con el apoyo de la Vicerrectoría de Investigación y Doctorados de la Universidad San Sebastián – Fondo VRID\_APC23/20.

## 6. Bibliografía

Bordes, Juan. 2016. *Juguetes de Construcción. Escuela de la Arquitectura Moderna*. Madrid. Círculo de Bellas Artes.

Bourgeois, E. & Nizet, J. 1997. *Apprentissage et formation des adultes*. (Capítulo 1, 2, 3, 7, 8). Paris: Presses Universitaires de France.

CASEL. 2021. Marco de SEL de CASEL: ¿Cuáles son las áreas de competencias principales y dónde se promueven? Consultado 18 de septiembre de 2023, de <https://casel.s3.us-east-2.amazonaws.com/CASEL-Wheel-Spanish.pdf>

Ching, F. D. K. 2015. *Arquitectura: forma, espacio y orden* (4ª ed. amp). Barcelona: Gustavo Gili

de Freitas, S. I. 2006. Using games and simulations for supporting learning. *Learning, Media and Technology*, 31(4), 343-358. <https://doi.org/10.1080/17439880601021967>

Escobar Contreras, P., Jara Venegas, A. E., Moraga Herrera, N., & Ortega Torres, P. 2022. Laboratorio de Elementos: aprendiendo de la disección de la arquitectura. X Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'22), Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Reus, 17 y 18 de Noviembre de 2022: libro de actas (pp. 551-563). Text en actes de congrés presented at the X Jornadas sobre Innovación

Docente en Arquitectura (JIDA'22), Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Reus, 17 y 18 de Noviembre de 2022: libro de actas, Barcelona: GILDA. doi:10.5821/jida.2022.11623

Huizinga, J. 1938. *Homo ludens*. Madrid: Alianza.

Marzano, R. J. y Kendall, J.S. 2007. *The new taxonomy of educational objectives*. California, EE.UU.: Corwin Press

Moya, L. 1978. *Rafael Leoz*. Colección Artistas Españoles Contemporáneos nº51. Madrid: Centro de Publicaciones. Ministerio de Educación y Ciencia.

Loren-Méndez, M., Pinzón-Ayala, D., & Alonso-Jiménez, R. F. 2021. Participación activa del estudiante: gamificación y creatividad como estrategias docentes. IX Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'21), Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valladolid, 11 y 12 de Noviembre de 2021: libro de actas (pp. 660-671). Barcelona: GILDA. doi:10.5821/jida.2021.10595

Leoz, Rafael. 1969. *Redes y ritmos espaciales*. Madrid: Blume.

López, J. & Ruíz, J. A. 2015. El epígono de El Modulor: La serie amarilla en las investigaciones de Rafael Leoz. Polytechnic University of Valencia Congress Le Corbusier. 50 years later (1965-2015). Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valencia. 18-20 de noviembre 2015. Paper. DOI: <http://dx.doi.org/10.4995/LC2015.2015.793>

Pérez de la Cruz, E., Caralt, D. y Escobar Contreras, P. 2018. Introducción al taller de diseño a partir del perfil de ingreso del estudiante. VI Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'18), Escuela de Ingeniería y Arquitectura de Zaragoza, 22 y 23 de noviembre de 2018: libro de actas, p. 597-611. Barcelona: UUPC IDP. <https://doi.org/10.5821/jida.2018.5526>

Ruiz Plaza, A. 2021. ¿Autómatas o autónomas? Juegos emocionales para el empoderamiento alineado y no alienado. IX Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'21), *Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valladolid*, 11 y 12 de noviembre de 2021: libro de actas (pp. 193-204). Barcelona: GILDA. DOI:10.5821/jida.2021.10535

Sebastián, C. y Gallardo, G. 2016. Exclusión e involucramiento con el aprendizaje: Una propuesta de comprensión desde los enfoques histórico-culturales. En P. Freire, R. Moretti y F. Burrows (Eds.), *Aprender con otros. Aproximaciones psicosociales sobre el aprendizaje en contextos educativos*. Ediciones Universidad Alberto Hurtado

Sanhueza, M. & Sebastián, C. 2022. ¿Y si ofrecemos un contexto protegido para disentir? Elaboración de controversias sobre creencias epistemológicas al participar de un dispositivo de debate y de uno de juego. *Cogency, Journal of reasoning and argumentation*, 14(1), 73-121. <https://doi.org/10.32995/cogency.v14i1.340>

Sentieri Omarrementeria, C., & Navarro Bosch, A. 2017. El aprendizaje de la arquitectura a través del juego. V Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'17), *Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla*, 16 y 17 de Noviembre de 2017: libro de actas (pp. 363-379). Barcelona: UPC IDP. doi:10.5821/jida.2017.5243

Susi, T., Johannesson, M., & Backlund, P. 2007. Serious games – An overview (Technical Report HS-IKI-TR-07-001; IKI Technical Reports, p.28). Institutionen för kommunikation och information / University of Skövde, School of Humanities and Informatics. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:his:diva-1279>

Tartas, V., Perret-Clermont, A.-N. y Baucal, A. 2016. Experimental micro-histories, private speech and a study of children's learning and cognitive development / Microhistorias experimentales, habla privada y un estudio del aprendizaje y el desarrollo cognitivo en los niños. *Infancia y Aprendizaje*, 39(4), 772-811. <https://doi.org/10.1080/02103702.2016.1221055>

Ulargui Agurruza, J., De Miguel García, S., Montenegro Mateos, N., & Mosquera González, J. 2018. El juego de la ciudad. Una nueva estrategia docente para Proyectos Arquitectónicos. VI Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'18), *Escuela de Ingeniería y Arquitectura de Zaragoza*, 22 y 23 de Noviembre de 2018 (pp. 111-123). UPC.IDP. doi:10.5821/jida.2018.5449