

JIDA'19

VII JORNADAS
SOBRE INNOVACIÓN DOCENTE
EN ARQUITECTURA

WORKSHOP ON EDUCATIONAL INNOVATION
IN ARCHITECTURE JIDA'19

JORNADES SOBRE INNOVACIÓ
DOCENT EN ARQUITECTURA JIDA'19

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE MADRID
14 Y 15 DE NOVIEMBRE DE 2019

Organiza e impulsa **GILDA** (Grupo para la Innovación y Logística Docente en la Arquitectura), en el marco del proyecto RIMA (Investigación e Innovación en Metodologías de Aprendizaje), de la Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech (UPC) y el Institut de Ciències de l'Educació (ICE). <http://revistes.upc.edu/ojs/index.php/JIDA>

Editores

Daniel García-Escudero, Berta Bardí i Milà

Revisión de textos

Joan Moreno, Judit Taberna, Jordi Franquesa

Edita

Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC

ISBN 978-84-9880-797-4 (IDP, UPC)

eISSN 2462-571X

D.L. B 9090-2014

© de los textos y las imágenes: los autores

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

Comité Organizador JIDA'19

Dirección, coordinación y edición

Berta Bardí i Milà (GILDA)

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

Daniel García-Escudero (GILDA)

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

Organización

Jordi Franquesa (coordinador GILDA)

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

Antonio Juárez Chicote

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPM

Sergio De Miguel García

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPM

Joan Moreno Sanz (GILDA)

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

Jesús Ulargui

Dr. Arquitecto, Subdir. Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPM

Judit Taberna (GILDA)

Arquitecta, Departamento de Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

Comité Científico JIDA'19

Luisa Alarcón González

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSAB-UPC

Atxu Amann Alcocer

Dra. Arquitecta, Departamento de Ideación Gráfica, ETSAM-UPM

Irma Arribas Pérez

Dra. Arquitecta, Diseño, Instituto Europeo de Diseño, IED Barcelona

Iñaki Bergera

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-Universidad de Zaragoza

Jaume Blancafort

Dr. Arquitecto, Arquitectura y Tecnología de la Edificación, ETSAB-UPC

Enrique M. Blanco-Lorenzo

Dr. Arquitecto, Dpto. de Proyectos Arquitectónicos, Urbanismo y Composición, Universidad de A Coruña

Belén Butragueño Díaz-Guerra

Dra. Arquitecta, Ideación Gráfica Arquitectónica, ETSAM-UPM

Ivan Cabrera i Fausto

Dr. Arq., Dpto. de Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras, ETSAB-UPC

Nuria Castilla Cabanes

Dra. Arquitecta, Departamento de Construcciones arquitectónicas, ETSAB-UPC

Rodrigo Carbajal-Ballell

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

Valentina Cristini

Dra. Arquitecta, Composición Arquitectónica, Instituto de Restauración del Patrimonio, ETSA-UPV

Begoña de Abajo

Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPM

Eduardo Delgado Orusco

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-UNIZAR

Carmen Díez Medina

Dra. Arquitecta, Composición, EINA-UNIZAR

Déborra Domingo Calabuig

Dra. Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

Enrique Espinosa

Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPM

Maria Pia Fontana

Dra. Arquitecta, Arquitectura e Ingeniería de la Construcción, EPS-UdG

Arturo Frediani Sarfati

Dr. Arquitecto, Proyectos, Urbanismo y Dibujo, EAR-URV

Pilar Garcia Almirall

Dra. Arquitecta, Tecnología, ETSAB-UPC

Pedro García Martínez

Dr. Arquitecto, Departamento de Arquitectura y Tecnología de Edificación, ETSAE-UP Cartagena

Mariona Genís Vinyals

Dra. Arquitecta, BAU Centro Universitario del Diseño de Barcelona

María González

Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Arianna Guardiola Víllora

Dra. Arquitecta, Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras, ETSA-UPV

Laura Lizondo Sevilla

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

Íñigo Lizundia Uranga

Dr. Arquitecto, Construcciones Arquitectónicas, ETSA EHU-UPV

Emma López Bahut

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

Juanjo López de la Cruz

Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Magda Mària Serrano

Dra. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAV-UPC

Cristina Marieta Gorriti

Dra. Arquitecta, Ingeniería Química y del Medio Ambiente, EIG UPV-EHU

Marta Masdés Bernat

Dra. Arquitecta, Arquitectura e Ingeniería de la Construcción, EPS-UdG

Camilla Mileto

Dra. Arquitecta, Composición arquitectónica, ETSA-UPV

Javier Monclús Fraga

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

Marta Muñoz

Arquitecta, Arquitectura, Moda y Diseño, ETSAM-UPM

David Navarro Moreno

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

Luz Paz Agras

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

Melisa Pessoa Marcilla

Dra. Arquitecta, Urbanismo y ordenación del territorio, ETSAB-UPC

Jorge Ramos Jular

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

Amadeo Ramos Carranza

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Javier Francisco Raposo Grau

Dr. Arquitecto, Ideación Gráfica Arquitectónica, ETSAM-UPM

Ernest Redondo Dominguez

Dr. Arquitecto, Representación arquitectónica, ETSAB-UPC

Patricia Reus

Dra. Arquitecta, Departamento de Arquitectura y Tecnología de la Edificación, ETSAE-UP Cartagena

Antonio S. Río Vázquez

Dr. Arquitecto, Composición arquitectónica, ETSAC-UdC

Jaume Roset Calzada

Dr. Físico, Departamento de Física Aplicada, ETSAB-UPC

Patricia Sabín Díaz

Dra. Arquitecta, Dpto. de Construcciones y Estructuras Arquitectónicas, Civiles y Aeronáuticas, Universidad de A Coruña

Inés Sánchez de Madariaga

Dra. Arquitecta, Urbanismo y ordenación del territorio, ETSAM-UPM

Mara Sánchez Llorens

Dra. Arquitecta, Ideación Gráfica Arquitectónica, ETSAM-UPM

Carla Sentieri Omarrementeria

Dra. Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

Marta Serra Permanyer

Dra. Arquitecta, Teoría e Historia de la Arquitectura y Técnicas de la Comunicación, ETSAV-UPC

Sergio Vega Sánchez

Dr. Arquitecto, Departamento de Construcción y Tecnología arquitectónicas, ETSAM-UPM

José Vela Castillo

Dr. Arquitecto, IE School of Architecture and Design, IE University, Segovia

Fernando Vegas López-Manzanares

Dr. Arquitecto, Composición arquitectónica, ETSA-UPV

Ferran Ventura Blanch

Dr. Arquitecto, Arte y Arquitectura, EAM-UMA

ÍNDICE

1. **Arquitectura ficción: pensamiento lateral para el diseño social del espacio. *Fictional Architecture: Lateral Thinking for Social Design of Space*.** Hernández-Falagán, David.
2. **Nuevas representaciones, Nuevas concepciones: “entender y hacer entender”.** **MBArch ETSAB. *New representations, New conceptions: “to understand and to make understood”*.** MBArch ETSAB. Zaragoza, Isabel; Esquinas-Dessy, Jesús.
3. **Diarios creativos: el dibujar como germen del aprendizaje productivo. *Creative diaries: drawing as the seed of productive learning*.** Salgado de la Rosa, María Asunción.
4. **La percepción en la revisión de proyectos arquitectónicos. *The perception in the review of architectural projects*.** Sánchez-Castro, Michelle Ignacio.
5. **Comportamiento térmico en edificios utilizando un Aprendizaje Basado en Problemas. *Thermal performance in buildings by using a Problem-Based Learning*.** Serrano-Jiménez, Antonio; Barrios-Padura, Ángela.
6. **Los talleres internacionales como sinergias generadoras de pensamiento complejo. *International workshops as complex thinking-generating synergies*.** Córdoba-Hernández, Rafael; Gómez-Giménez, Jose Manuel.
7. **Wikipedia como recurso para la alfabetización mediática arquitectónica. *Wikipedia as a resource for media architectural literacy*.** Santamarina-Macho, Carlos.
8. **Aprendiendo de Australia. El feminismo en la enseñanza y la práctica de la arquitectura. *Learning from Australia. Feminism in Architecture Education and Practice*.** Pérez-Moreno, Lucía C.; Amoroso, Serafina
9. **Aprendiendo a proyectar: entre el 1/2000 y el 1/20. *Learning to design: between 1/2000 and 1/20*.** Riewe, Roger, Ros-Ballesteros, Jordi; Vidal, Marisol; Linares de la Torre, Oscar.
10. **El mapa y el territorio. Cartografías prospectivas para una enseñanza flexible y transversal. *The map and the territory. Prospective cartographies for flexible and transversal teaching*.** Bambó-Naya, Raimundo; Sancho-Mir, Miguel; Ezquerra, Isabel.
11. **Regletas urbanas. Moldear las estructuras del orden abierto. *Urban Blocks. Moulding open-order structures*.** Rodríguez-Pasamontes, Jesús; Temes-Córdovez, Rafael.

12. **Mediación entre diseño y sociedad: aprendizaje y servicio en Producto Fresco 2019.** *Mediation between design and society: service-learning in Producto Fresco 2019.* Cánovas-Alcaraz, Andrés; Feliz-Ricoy, Sálvora; Martín-Taibo, Leonor.
13. **Learn 2 teach, teach 2 learn. Aprendizaje-Servicio e intercambio de roles en Arquitectura.** *Learn 2 teach, teach 2 learn. Service-Learning and change in roles in Architecture.* Carcelén-González, Ricardo; García-Martín, Fernando Miguel.
14. **Sistemas universitarios: ¿Soporte o corsé para la enseñanza de la arquitectura?** *University Systems: Support or corset to the architecture education?* Fuentealba-Quilodrán, Jessica; Barrientos-Díaz, Macarena; Goycoolea Prado, Roberto; Araneda-Gutiérrez, Claudio.
15. **Los límites de la ciudad y el rol del arquitecto.** *City Limits and the Architect's Role.* Esguevillas, Daniel; García Triviño, Francisco; Psegiannaki, Katerina.
16. **En busca del cuestionario necesario para el estudio de la didáctica de la arquitectura.** *Looking for the necessary questionnaire for the study of architecture didactics.* Santalla-Blanco, Luis Manuel.
17. **Métodos docentes en la Era Digital: sistemas de respuesta inmediata en clase de urbanismo.** *Teaching methods in the Digital Age: student response systems in an urbanism course.* Ruiz-Apilánez, Borja.
18. **Proyectar deprisa, proyectar despacio. Talleres de aprendizaje transversal.** *Fast architecture, show architecture. Learning through cross curricular workshops.* Cabrero-Olmos, Raquel.
19. **Función y forma en matemáticas.** *Form and function in Mathematics.* Rivera, Rafaela; Trujillo, Macarena.
20. **Collage digital y TICs, nuevas herramientas para la Historia y Teoría de la Arquitectura.** *Digital Collage and ITCs, new tools for History and Theory of Architecture.* García-Rubio, Rubén; Cornaro, Anna.
21. **La formación en proyectos arquitectónicos del profesorado internacional. La experiencia de Form.** *The International professor's formation at architectural design. The Form experience.* Martínez-Marcos, Amaya; Rovira-Llobera, Teresa.
22. **Proyectos 1: Estrategias proyectuales y diseño de mobiliario para el concurso Solar Decathlon.** *Projects 1: Project strategies and furniture design for Solar Decathlon competition.* Carbajal-Ballell, Rodrigo; Rodrigues-de-Oliveira, Silvana.

23. **Aprendiendo construcción mediante retos: despertando conciencias, construyendo intuiciones. *Learning construction through challenges: awakening consciences, building intuitions.*** Barrios-Padura, Ángela; Jiménez-Expósito, Rosa Ana; Serrano-Jiménez, Antonio José.
24. ***Transversality and Common Ground in Architecture, Design Thinking and Teaching Innovation.*** Sádaba-Fernández, Juan.
25. **Metodología: “Aprender haciendo”, aplicada al área de Construcciones Arquitectónicas. *Methodology: “Learning by doing”, applied to the Architectural Constructions area.*** Muñoz-González, Carmen M.; Ruiz-Jaramillo, Jonathan; Alba-Dorado, María Isabel; Joyanes Díaz, María Dolores.
26. **Matrioska docente: un experimento pedagógico en MACA ETSAM. *Teaching Matriosk: a pedagogical experiment at MACA ETSAM.*** Coca-Leicher, José de; Mallo-Zurdo, María; Ruíz-Plaza, Ángela.
27. **¿Qué deberíamos enseñar? Reflexión en torno al Máster Habilitante en Arquitectura. *What should we teach? Reflection on the Professional Master of Architecture.*** Coll-López, Jaime.
28. ***Hybrid actions into the landscape: in between art and architecture.*** Lapayese, Concha; Arques, Francisco; De la O, Rodrigo.
29. **El Taller de Práctica: una oficina de arquitectura en el interior de la escuela. *The Practice Studio: an architecture office inside the school.*** Jara, Ana Eugenia; Pérez-de la Cruz, Elisa; Caralt, David.
30. **Héroes y Villanos. *Heroes and Villains.*** Ruíz-Plaza, Ángela; Martín-Taibo, Leonor.
31. **Las ciudades y la memoria. Mecanismos de experimentación plástica en paisajes patrimoniales. *Cities and memory. Mechanisms of plastic experimentation in heritage landscapes.*** Rodríguez-Fernández, Carlos; Fernández-Raga, Sagrario; Ramón-Cueto, Gemma.
32. ***Design Through Play: The Archispiel Experience.*** Elvira, Juan; Paez, Roger.
33. **Del lenguaje básico de las formas a la estética de la experiencia. *From basic language of forms to aesthetics of experience.*** Ríos-Vizcarra, Gonzalo; Coll-Pla, Sergio.
34. **Arquitectura y paisaje: un entorno para el aprendizaje transversal, creativo y estratégico. *Architecture and landscape: a cross-cutting, strategic, and creative learning environment.*** Latasa-Zaballos, Itxaro; Gainza-BarrencuA, Joseba.
35. **Re-antropizar el paisaje abandonado. *Re-anthropizing abandoned landscapes.*** Alonso-Rohner, Evelyn; Sosa Díaz- Saavedra, José Antonio.

36. **Mi taller es el barrio. *The Neighborhood is my Studio*.** Durán Calisto, Ana María; Van Sluys, Christine.
37. **Arquitectura en directo, Aprendizaje compartido. *Live architecture, shared learning*.** Pérez-Barreiro, Sara; Villalobos-Alonso, Daniel; López-del Río, Alberto.
38. **Boletín Projecta: herramienta, archivo y registro docente. *Projecta Bulletin: tool, archive and educational record*.** Domingo-Santos, Juan; García-Píriz, Tomás; Moreno-Álvarez, Carmen.
39. **La Plurisensorialidad en la Enseñanza de la Arquitectura. *The Plurisensoriality in the Teaching of Architecture*.** Guerrero-Pérez, Roberto Enrique; Molina-Burgos, Francisco Javier; Uribe-Valdés, Javiera Ignacia.
40. **Versiones Beta. El prototipado como herramienta de aprendizaje. *Beta versions. Prototyping as a learning tool*.** Soriano-Peláez, Federico; Colmenares-Vilata, Silvia; Gil-Lopesino, Eva; Castillo-Vinuesa, Eduardo.
41. **Enseñando a ser arquitecto/a. Iniciación al aprendizaje del proyecto arquitectónico. *Teaching to be an architect. Introduction to the architectural project learning*.** Alba-Dorado, María Isabel.
42. **Arquitectura y conflicto en Ahmedabad, India. Docencia más allá de los cuerpos normados. *Architecture and conflict in Ahmedabad, India. Teaching beyond normative bodies*.** Cano-Ciborro, Víctor.
43. **Agua y ciudadanía: Estrategia Didáctica para la formación en contextos de cambio climático. *Water and citizenship: didactic strategy for training in climate change scenarios*.** Chandia-Jaure, Rosa; Godoy-Donoso, Daniela.
44. **Las TIC como apoyo al desarrollo de pensamiento creativo en la docencia de la arquitectura. *ICT as support for the development of creative thinking in the teaching of architecture*.** Alba-Dorado, María Isabel; Muñoz-González, Carmen María; Joyanes-Díaz, María Dolores; Jiménez-Morales, Eduardo.
45. **Taller de Barrio. Prototipo de taller de oficio como caso de vínculo multidireccional con el medio. *Taller de Barrio. Prototype for a craft workshop as case of multidirectional academic outreach*.** Araneda-Gutiérrez, Claudio; Ascuí-Fernández, Hernán; Azócar-Ulloa, Ricardo; Catrón-Lazo, Carolina.
46. ***Building the City Now!: Towards a Pedagogy for Transdisciplinary Urban Design*.** Massip-Bosch, Enric; Sezneva, Olga.

47. **Dinámicas participativas y multidisciplinariedad en proyectos docentes de regeneración urbana. *Participatory dynamics and multidisciplinary in urban regeneration teaching projects.*** Portalés Mañanós, Ana; Sosa Espinosa, Asenet; Palomares Figueres, Maite.
48. **Taller de proyectos II: aprender haciendo a través del espacio de la experiencia. *Taller de proyectos II: learning by doing through experience space.*** Uribe-Lemarie, Natalia.
49. ***Experimentation, Prototyping and Digital Technologies towards 1:1 in architectural education.*** Dubor, Alexandre; Marengo, Mathilde; Ros-Fernández, Pablo.
50. **Aprender construcción analizando fotografías de edificios. *Learning Construction by Analyzing Photographs of Buildings.*** Fontàs-Serrat, Joan; Estebanell-Minguell, Meritxell.
51. **Microarquitecturas super abstractas. Jugando con tizas, pensando arquitectura con las manos. *Super abstract micro architectures. Playing with chalk, thinking arquitectura with hands.*** Alonso-García, Eusebio; Zelli, Flavia.
52. **Incorporación del blended learning al taller de proyectos arquitectónicos. *Incorporating blended learning to the architectural design-studio.*** Nicolau-Corbacho, Alberto; Verdú-Vázquez, Amparo; Gil-López, Tomás.
53. **El proyecto arquitectónico en paisajes patrimoniales: una experiencia de inmersión internacional. *Architectural project in heritage landscapes: an international immersion experience.*** Fernández-Raga, Sagrario; Rodríguez-Fernández, Carlos; Fernández-Villalobos, Nieves; Zelli, Flavia.
54. **Retrato hablado del pasado. Un documento social de Taller de Barrios. *Spoken portrait of the past. A Taller de Barrios social document.*** Sáez-Gutiérrez, Nicolás; Burdiles-Cisterna, Carmen Gloria; Lagos-Vergara, Rodrigo; Maureira-Ibarra, Luis Felipe.
55. **Las revistas de arquitectura. Una herramienta para la docencia en Historia de la Arquitectura. *The architecture magazines. A tool for teaching in Architecture History.*** Palomares Figueres, Maite; Iborra Bernad, Federico.
56. **El detalle constructivo como expresión multiescalar de la forma. *The constructive detail as a multi-scale expression of the form.*** Ortega Culaciati, Valentina.
57. **La historia de la arquitectura y la restauración en el siglo XXI: utilidad y reflexiones. *The History of Architecture and the Restoration in the 21st century: utility and reflections.*** La Spina, Vincenzina; Iborra Bernard, Federico.

58. **Aprendizaje activo en Urbanismo: aproximación global desde una formación local. *Active learning in Urbanism: global approach from a local learning.*** Soto Caro, Marcela; Barrientos Díaz, Macarena.
59. **UNI-Health, Programa Europeo de Innovación Educativa para la Salud Urbana. *UNI-Health, European Innovative Education Program for Urban Health.*** Pozo-Menéndez, Elisa; Gallego-Gamazo, Cristina; Román-López, Emilia; Higuera-García, Ester.
60. **Taller de Barrio. Innovación pedagógica a través de alianzas tripartitas. *Taller de Barrio. Pedagogical innovation through threefold alliances.*** Araneda-Gutiérrez, Claudio; Burdiles-Allende, Roberto; Reyes-Pérez, Soledad, Valassina-Simonetta, Flavio.
61. **El taller de arquitectura más allá del enfoque tradicional de Donald Schön. *The architecture studio beyond Donald Schön's traditional approach.*** Arentsen-Morales, Eric.
62. **La construcción del Centro Social de Cañada Real como medio de formación e integración. *The construction of Cañada Real Social Center as instrument for training and integration.*** Paz Núñez-Martí; Roberto Goycoolea-Prado.

Regletas urbanas. Moldear las estructuras del orden abierto

Urban Blocks. Moulding open-order structures

Rodríguez-Pasamontes, Jesús^a; Temes-Córdovez, Rafael^b

^a Departamento de Urbanismo. Universitat Politècnica de València, España, jesrodpa@urb.upv.es;

^b Departamento de Urbanismo. Universitat Politècnica de València, España, rtemesc@urb.uv.es

Abstract

One of the basic competences entrusted to the first subjects of urbanism of the Schools of Architecture focuses on the capacity to configure urban spaces that satisfy aesthetic and technical requirements. In this line, we offer the results obtained from the application of an active learning methodology with a certain degree of game, focused on learning to compose urban spaces from the use of "regletas" configuring small evolutionary models and calculating the basic parameters of their configuration. The results obtained in this experience have been very positive, highlighting the increase in concentration, increased motivation, greater collaboration between peers and teachers and comparison processes allowing to level the results.

Keywords: *active methodologies, digital manufacturing, experimental pedagogy, urbanism, urban composition, urban parameters.*

Resumen

Una de las competencias básicas confiadas a las primeras asignaturas de urbanismo de las Escuelas de Arquitectura, son aquellas centradas en la capacidad de configurar espacios urbanos que satisfagan las exigencias estéticas y técnicas. En esta línea, ofrecemos los resultados obtenidos a partir de la aplicación de una metodología activa de aprendizaje con cierto grado de gamificación, centrada en aprender a componer espacios urbanos a partir del uso de "regletas" configurando pequeñas maquetas evolutivas y calculando los parámetros básicos de cada diseño. Los resultados obtenidos en esta experiencia han sido muy positivos, destacando el aumento de la concentración, incremento de la motivación, mayor colaboración entre pares y profesores y procesos de comparación permitiendo nivelar los resultados.

Palabras clave: *metodologías activas, fabricación digital, pedagogía experimental, urbanismo, composición urbana, parámetros urbanos.*

1. Introducción

Hoy en día, lo que ocurre en las ciudades ha dejado de ser un tema de interés centrado sólo en especialista o administradores, para posicionarse en el centro del debate de muchas cuestiones capitales para los ciudadanos. Las ciudades son el problema y la solución de buena parte de los problemas de la vida. Protagonistas de conflictos, inseguridad, contaminación, masificaciones, vulnerabilidad, miseria..., las urbes son escenarios imprescindibles para lograr eficiencia energética, luchar contra el cambio climático, conseguir igualdad de género, justicia espacial y reducir las brechas sociales. Según el Departamento de Asuntos Sociales y Económicos de la ONU más de la mitad de la humanidad ya vive en estos entornos y la proporción seguirá subiendo hasta más de un 65% en 2030. La manera en la que este crecimiento se produzca es uno de los principales retos del planeta, algo que involucra a todos los actores sociales: desde organismos internacionales, hasta pequeños Ayuntamientos; empresas, comercios de barrio; trabajadores, jubilados, estudiantes y profesores.

Es por ello que la disciplina del urbanismo, centrada en el diseño, formación y crecimiento de las ciudades, debe hacer un esfuerzo pedagógico para transmitir las reglas, las fórmulas y los procedimientos que en última instancia configuran nuestros entornos urbanos. Es necesario la reformulación de los métodos, estrategias, herramientas de enseñanza y aprendizaje en el campo del urbanismo (Salama, 2009; Korobar y Siljanoska, 2016; Mohino et al, 2017). En esta línea la propuesta presentada pretende ayudar a avanzar en la forma de enseñar y aprender en urbanismo. Para ello ofrecemos una metodología de aprendizaje práctica y activa con un cierto grado de gamificación, centrada en aprender a componer los espacios urbanos de una manera intuitiva y a valorar sus magnitudes básicas de forma simultánea.

1.1 Antecedentes en la Escuela de Arquitectura de Valencia

El Departamento de Urbanismo de la Universitat Politècnica de València tiene carta de naturaleza como departamento independiente a principios de la década de los 90. Las primeras propuestas docentes vinculadas al aprendizaje de la composición urbana y el proyecto urbano, principalmente dirigida a alumnos de la Escuela de Arquitectura, se sitúan en los cursos 1985-86 y 1986-87. En estos cursos se elaboraron unos manuales (Alonso y Pérez, 1988), ampliamente utilizados luego durante varias décadas en la Escuela, en los que se reproducía, de forma sistemática y ordenada, más de medio centenar de unidades residenciales. El primer volumen de los manuales recogía los ejemplos más sobresalientes del racionalismo europeo, desde 1906, fecha de Hampstead Garden Suburb de Unwin y Luytens, como muestra del urbanismo anterior al programático del racionalismo, hasta 1938, fecha del proyecto de Sartoris y Terragni para Rebbio, como uno de los últimos ejemplos de coexistencia del fascismo italiano con el movimiento moderno. En el Segundo volumen se recopilaban ejemplos pertenecientes al periodo de post guerra comprendido entre 1944 y finales de los 80 del siglo XX, muy vinculados a la reconstrucción europea y a la formación de grandes conjuntos para paliar la carencia de viviendas.

Estos primeros materiales fueron una base gráfica fundamental que permitió a los estudiantes contar con una colección homogénea y a escala de un amplio elenco de proyectos de interés, que luego eran usados como referencia o punto de partida en sus propuestas proyectuales desarrolladas en el curso en régimen de Taller. (Figura 01)

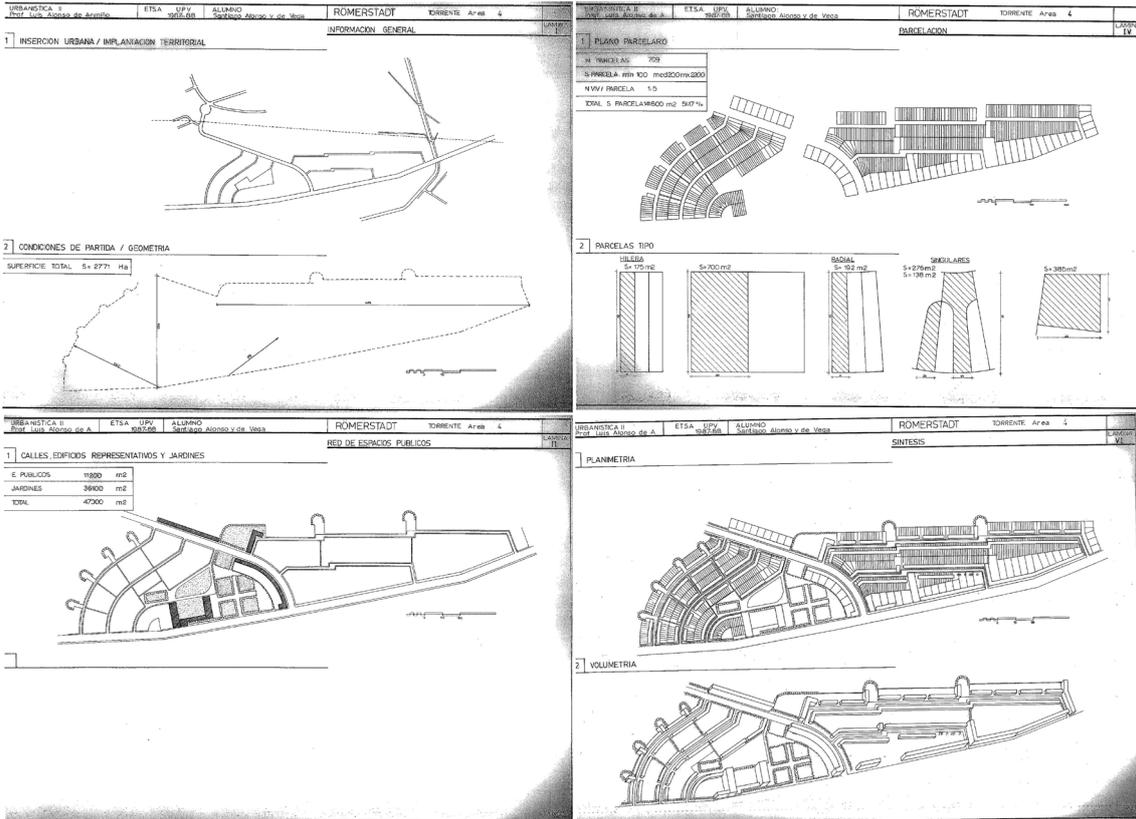


Fig. 1 Ejemplo de láminas descriptivas de los Manuales Docentes. Fuente: Armiño, L. y Pérez, J., (1988)

En estos trabajos se analizaba gráficamente la estructura, composición y magnitudes básicas de cada unidad residencial para luego aplicar dichas lógicas y parámetros en las propuestas originales de los estudiantes. Durante más de dos décadas dicha documentación sirvió de base para la docencia de la asignatura Urbanística 2.

En la primera década del siglo XXI estos materiales fueron actualizados en parte, gracias a la publicación de los manuales docentes del profesor Pérez Igualada (2003, 2007). Dichos manuales tenían la vocación de ser una publicación de referencia para los alumnos, donde poder encontrar abundante información gráfica utilizada habitualmente en el desarrollo de las clases. Igual que los anteriores manuales se mantenía el carácter sistemático de la organización, el uso de escalas conocidas para su dimensionamiento y reproducción y el empleo de textos complementarios que ayudaban a entender mejor el verdadero alcance de cada una de las aportaciones. (Figura 02. Perez igualda)

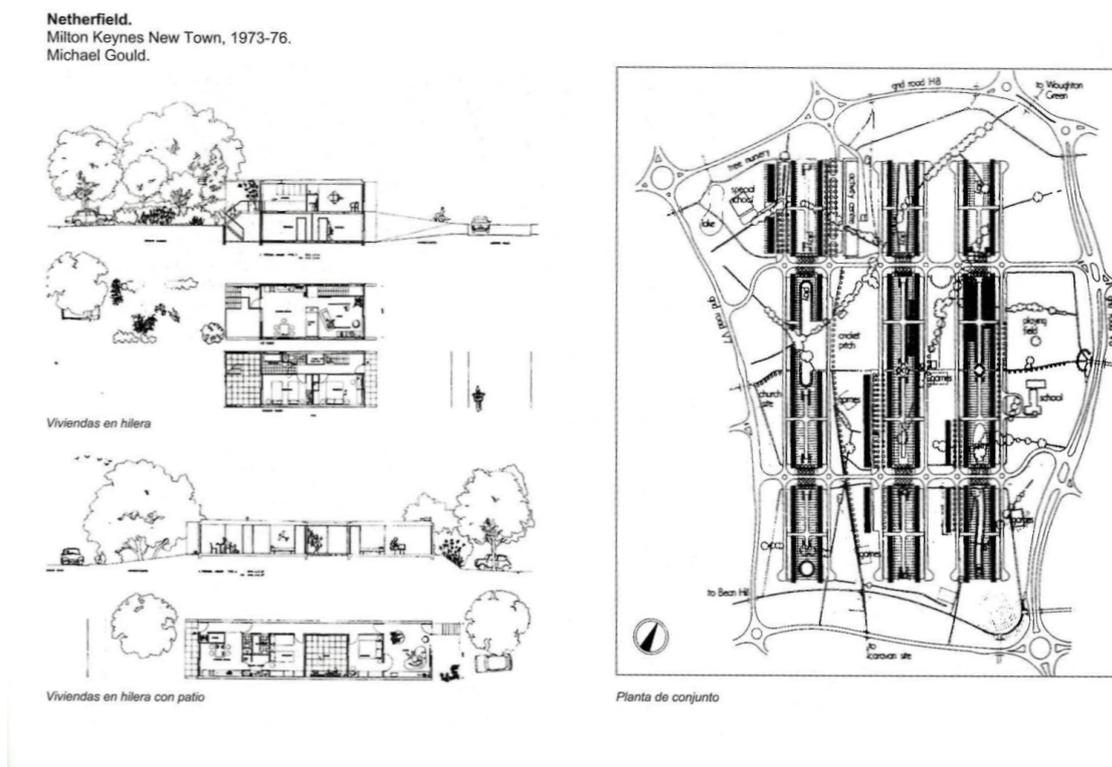


Fig. 1 Ejemplo de láminas descriptivas del Manual "Manzanas, bloques y casas". Fuente: Pérez, J. (2003)

Esta experiencia acumulada a través de los cursos, nos ha permitido analizar con perspectiva las fortalezas y debilidades que dicho sistema de enseñanza-aprendizaje ha tenido en los alumnos. Por un lado, percibimos que el método de análisis de casos, tantas veces utilizado en la formación proyectual, seguía siendo útil. Sin embargo, notábamos que los alumnos tenían algunas dificultades para reconocer los distintos códigos y reglas compositivas básicas y encontraban problemas en el cálculo y uso de parámetros urbanos. Por otro lado, percibíamos como los alumnos hoy, acostumbrados a la inmediatez de los medios y la tecnología que nos rodea, valoraban positivamente las actividades que pudieran dar un resultado a corto plazo. Mediante este análisis llegamos a la conclusión de que era necesario reforzar dichas debilidades en la asignatura del primer curso de urbanismo de la carrera, para poder incorporar dicha experiencia el siguiente año en la asignatura Urbanística 2, de carácter más proyectual.

Tomando como referencia la cita de la presentación de estas Jornadas y como argumenta Luigi Paryson: "no hay innovación sin tradición"; es decir, cualquier referencia al pasado es necesaria para construir el futuro. De esta manera surgió la idea de diseñar una practica breve cuyo objetivo era aprender a componer y a dimensionar adecuadamente, usando elementos fácilmente manipulables e interpretables, con resultados inmediatos a partir de cada variación.

1.2 Otros antecedentes del método de enseñanza aprendizaje

En la década de los 50 y de los 60, al calor del éxito de la modelística y el urbanismo sistémico, surgió con fuerza el uso de la "teoría del juego" como una forma de caracterizar las interrelaciones entre los agentes que participan en los proyectos de la ciudad (Ureña, 1980:67). Según Solá-Morales (1970), la "teoría del juego" permitía simular ciudades y territorios, mejorando la teoría urbana de dos maneras. Primero, como una forma dinámica de construir la ciudad. Segundo, como una forma de introducir a los estudiantes en el proceso de decisión,

proporcionando una experiencia de aprendizaje basada en la experimentación. Tal y como citan Mohino et al. (2017) las experiencias docentes sobre la relación entre educación, simulación, juego-ciudad se originaron en los años sesenta y setenta, tanto a nivel internacional (Feldt, 1964; Duke, 1964; Taylor, 1971; Coppard y Goodman, 1977; Armstrong y Margaret, 1973) como a nivel nacional (Solá- Morales, 1970; Ureña, 1979; 1980). La evolución en este campo de la enseñanza se ha canalizado en dos caminos. En primer lugar, el uso de juegos de simulación ha permitido ayudar a calcular y dimensionar de forma ágil los parámetros urbanísticos básicos que regulan la forma urbana (Venter y Coetzee, 2014; Stephens, 2016). Por otro lado, han sido también útiles para la toma de decisiones pues permiten conseguir una previsulaización rápida de volúmenes que pueden ser alterados a conveniencia para valorar alternativas (Venter y Coetzee, 2014; Elabd y Hallowell, 2015; Stephens, 2016).

En nuestro caso, la experiencia más próxima y reciente, referencia en esta práctica docente, ha sido la desarrollada por Mohino et al. (2017) en la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de Castilla-La Mancha para estudiantes de arquitectura y de Ingeniería. En este contexto, la experiencia de referencia ha partido del uso de los LEGO-bricks (Rasmussen Consulting, 2012; Chang y Yeh, 2015), una herramienta innovadora y creativa basada en los tradicionales ladrillos de plástico y colores que fácilmente pueden conectarse con los conceptos y parámetros urbanos y las estrategias de planificación y diseño urbano. De forma general, los LEGO-bricks han permitido, en la experiencia citada, la comprensión de las formas urbanas (red de calles/espacios abiertos, bloques, parcelas y edificios -vivienda, comercio, oficinas, industria, instalaciones). También es necesario mencionar como referencia de este trabajo, aunque aún en etapa de desarrollo y evolución, la experiencia en la que participamos dentro del Proyecto de Innovación y Mejora Educativa (PIME) titulado “El aprendizaje lúdico como estrategia didáctica: el territorio en juego”, cuyo objetivo es el de crear un juego de mesa como recurso lúdico-educativo para mejorar el proceso de aprendizaje en las asignaturas de Urbanismo y Ordenación del Territorio, bajo los principios de la cooperación y la competición, en el que se pone de manifiesto la necesidad de consenso y la aparición de conflictos, dos características inherentes a cualquier tipo de decisiones territoriales (Gielen et al., 2018).

2. Metodología

Con el propósito de reforzar la enseñanza de los códigos y reglas compositivas básicas utilizados en diferentes niveles de organización espacial dentro de la ciudad y por otro, aprovechando la predisposición de los alumnos frente a las actividades con respuesta o resultado inmediato, decidimos diseñar el ejercicio “Regletas urbanas. Una forma de moldear las estructuras del orden abierto”. Dicha propuesta docente se apoya en la hipótesis de que el aprendizaje se logra con mayor intensidad cuando los estudiantes se divierten y participan en su aprendizaje, es decir cuando se desarrollaba plenamente el aprendizaje activo. La actividad lúdica es atractiva, motivadora y capta la atención (Chacón, 2008). Además, la relación entre juego y aprendizaje es natural pues desde la infancia el juego es parte del aprendizaje. Su utilización es relativamente común en la enseñanza de las matemáticas en edades tempranas, sin embargo, su presencia es muy limitada en el ámbito universitario (Gaete-Quezada, 2011).

La dinámica de este método de enseñanza-aprendizaje consiste en poner a disposición de los alumnos un determinado número de “regletas de madera” de diversos colores en función de su tamaño. Estas regletas se han utilizado tradicionalmente por docentes de primaria y secundaria para realizar “juegos matemáticos” sencillos pues, cada pieza se relaciona con un determinado número entero, de manera que la composición de un número de módulos se traduce de forma

física y visual en las tradicionales operaciones básicas de suma, resta, multiplicación y división. La clave pasa por saber combinar adecuadamente las piezas unas con otras

De manera análoga a como sucede con el empleo de las regletas de madera para la enseñanza de las matemáticas, y con el fin de utilizar la misma metodología en la composición del espacio urbano moderno, se otorga significado a las regletas de diversos tamaños y colores en función de los parámetros urbanísticos que se quieran manejar para el trabajo específico diseñado. Todas las regletas tienen el mismo tamaño en dos de sus direcciones espaciales. La tercera dirección espacial varía según el color que posee la pieza. Estas características dimensionales de las regletas no disminuyen la posibilidad de composición de diversos volúmenes, los cuales se pueden asociar a diferentes tipologías edificatorias.

2.1 Las regletas, la escala, las tipologías edificatorias y los usos urbanísticos.

Las regletas de madera tienen una configuración volumétrica, según su tamaño se asocian a dos figuras geométricas: (1) el cubo para las piezas que poseen la misma dimensión en todas sus aristas; el tamaño real de estas piezas alcanza la extensión de 1 centímetro. (2) el paralelepípedo regular de base cuadrada; por tanto, estas poseen dos aristas de igual dimensión en su base, variando la dimensión de las otras aristas de unas regletas a otras. Variación que oscila entre 1 y 10 centímetros, siempre con unidades enteras. Al mismo tiempo que varía la dimensión de las regletas cambia el color de las mismas. Las posibles variaciones de la tipología edificatoria pueden formularse a través del modo en que se disponen las regletas. Para definir esta disposición y sus posibles variaciones nos apoyamos en unos ejes cartesianos que definen las tres direcciones espaciales: el eje "X", que asociaremos al concepto de longitud del edificio; el eje "Y", asociado a la profundidad edificatoria, y el eje "Z" el cual asociaremos a la altura de las construcciones.

La relación entre el tamaño real de las regletas y la escala en la que se decida trabajar influirá en las tipologías edificatorias empleadas. Por ejemplo, si decidimos trabajar a escala 1/1.000, las regletas con forma de cubo geométrico cuyas aristas alcanzan una extensión de 1 centímetro quedará asociado a una construcción de 10 metros en las tres direcciones del espacio: 10 metros de longitud (eje X), 10 metros de profundidad (eje Y), 10 metros de altura (eje Z). En cuanto a su tipología edificatoria lo podríamos asociar, por ejemplo, con una vivienda unifamiliar de gran superficie construida cuyo desarrollo se realiza en tres plantas. O bien dos viviendas unifamiliares pareadas que alcanzasen la mitad de esa superficie, también desarrolladas en tres plantas. Un tercer tipo edificatorio se consigue agrupando varias piezas cúbicas, modificando la longitud edificada de forma que podamos asociar el volumen generado a una hilera de viviendas adosadas.

Si empleamos regletas con forma de paralelepípedo, y trabajando a la misma escala 1/1.000, podremos asociar estas piezas a construcciones que alcanzan los 10 metros de profundidad, 10 metros de altura y cuya longitud edificada vendrá dada en función de la longitud de la regleta: si esta alcanza 2 centímetros la longitud del bloque construido alcanzará los 20 metros; si manejamos una pieza de 3 centímetros de longitud nuestro bloque construido alcanzará los 30 metros; y así sucesivamente hasta emplear regletas que me definan volúmenes construidos de 100 metros de longitud, o incluso de mayor longitud si vamos agrupando piezas según esta dirección del espacio. De la misma forma, agrupando las piezas según la dirección que define la profundidad edificable podemos variar esta obteniendo construcciones de 20, 30,... metros de profundidad edificable. Y lo mismo sucederá si apilamos las regletas siguiendo la dirección de la altura, pudiendo obtener construcciones de diferentes de altura. (Figura 3)

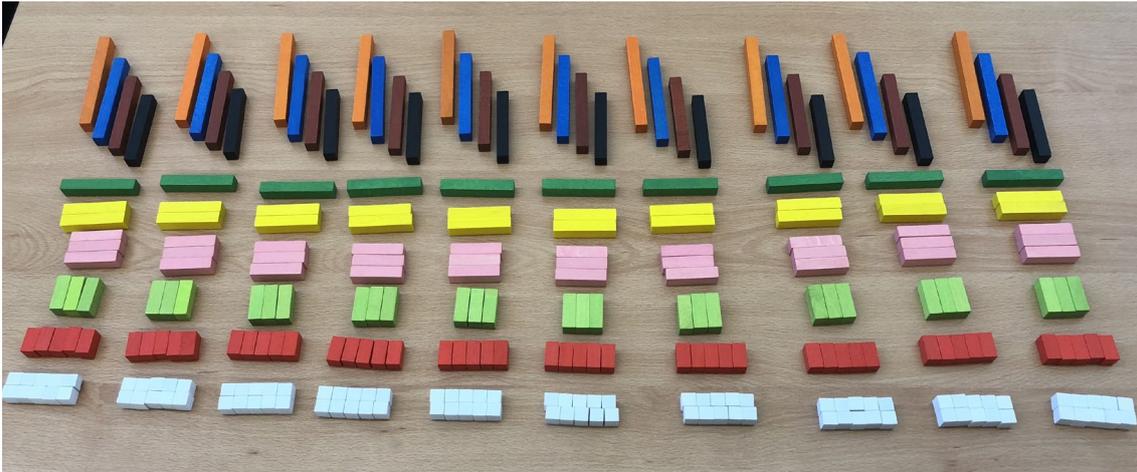


Fig. 3 Organización de regletas según dimensiones. Fuente: Autores (2019)

En lo que se refiere a la tipología edificatoria, una regleta con forma de prisma rectangular, a la escala elegida para estos ejemplos, podremos asociarlo con una tipología residencial de vivienda colectiva en un edificio con una altura de 3 plantas, 10 metros de profundidad, y longitud variable. A modo de ejemplo, con una pieza de 8 centímetros de longitud tendremos un edificio de 80 metros de longitud. Con una superficie de viviendas que alcance los 100 m² construidos tendríamos 8 viviendas por planta; como el bloque tiene tres plantas, obtendríamos un total de 24 viviendas “distribuidas en esa regleta”.

La combinación en la variación de la agrupación de regletas en las tres direcciones del espacio nos permite trabajar con una amplia versatilidad de volúmenes edificados. Para los ejemplos comentados hemos aludido al empleo de la escala 1/1.000, escala que puede resultar más intuitiva en relación al tamaño real de las regletas. Se puede trabajar a otras escalas: a 1/500 agregando regletas si se quieren obtener los mismos resultados en cuanto a “cantidad de construcción”, o a escalas más lejanas modificando las tipologías constructivas. De manera análoga que relacionamos el tamaño de las regletas y los tipos edificatorios, podemos asociar el color de las piezas con el uso urbanístico al cual queremos destinar la construcción: usos terciarios, industriales, etc. Por tanto, tenemos a nuestra disposición amplias posibilidades de variación jugando con las regletas, la escala de trabajo, las tipologías y usos edificatorios para componer un espacio urbano contemporáneo, objetivo de la práctica.

2.2 El juego de moldear el orden abierto.

La posibilidad de empleo de las diversas regletas nos permite, por un lado, el manejo de los parámetros básicos, uno de los objetos de aprendizaje en esta iniciación a la práctica urbanística que constituye la asignatura Urbanística 1. Por otro lado, introduce al alumno en la experimentación vinculada a la composición urbana. El método práctico empleado, manipulando las regletas en la búsqueda de las mejores disposiciones formales, permite al alumno “moldear” el espacio urbano moderno.

Debemos señalar que con anterioridad a la inmersión del alumno en este entorno pedagógico se realizaron varias sesiones en el aula dedicadas al aprendizaje de las tipologías urbanísticas y edificatorias básicas, así como a la composición del espacio urbano modern (Figura 4).



Fig. 4 Serie de reglas compositivas a partir de regletas. Fuente: Autores (2019)

2.3 Dinámica de la práctica

La práctica se realiza en grupos de trabajo. Se reparten unas bolsas con unas cantidades fijas de regletas de diferentes colores y dimensiones. Para poder iniciar la práctica se completa el reparto con el enunciado donde se explicita el contenido teórico de la misma, así como algunos de los parámetros urbanísticos que actuarán como condicionantes, dejando el resto de parámetros a diseñar por los alumnos, o bien para su obtención utilizando las fórmulas básicas pertinentes. Igualmente, se facilita al alumno una plantilla base que representa un determinado ámbito espacial para su transformación urbana y, por consiguiente, la posibilidad de composición del nuevo espacio transformado siguiendo los modelos de la ciudad del orden abierto. Esta plantilla incorpora una malla dibujada a la escala adecuada. (Figura 5)

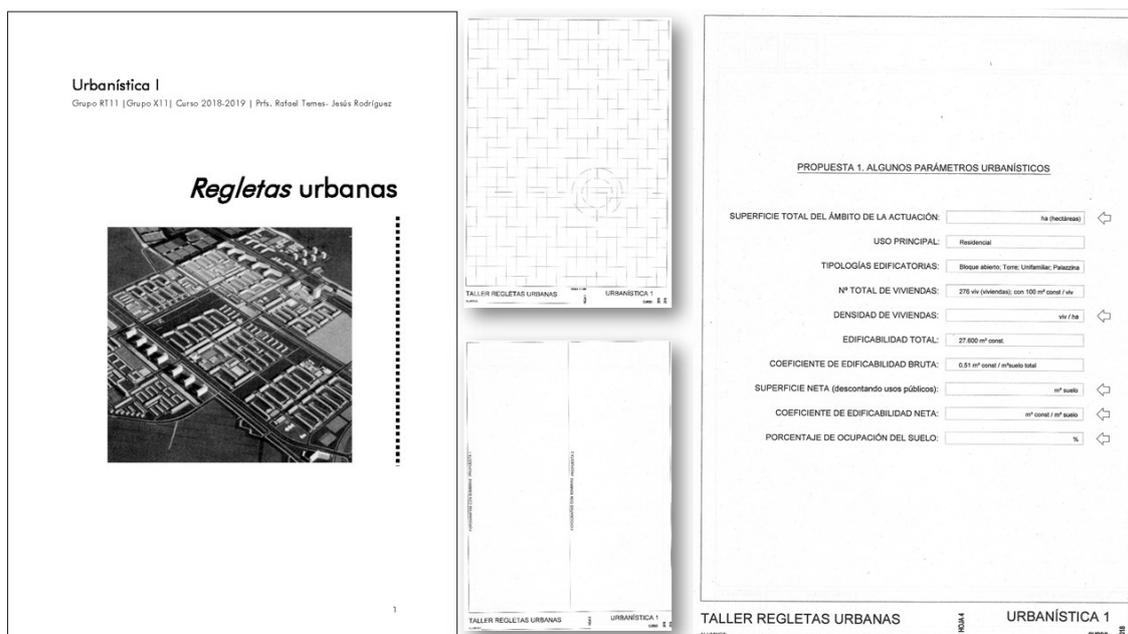


Fig. 5 Selección de contenidos parte del enunciado de “Regletas urbanas”. Fuente: Autores (2019)

Realizando una analogía con los juegos de mesa populares, nuestro “juego urbano” contendrá:

- Las reglas del juego: las constituirán los parámetros urbanísticos a emplear.
- Las fichas del juego: las propias regletas de madera.
- Los tableros del juego: hay dos tableros de juego, uno físico y otro de carácter conceptual
- La mecánica del juego: puede ser variable; consiste en manejar las reglas del juego de manera que nos permitan obtener el objetivo perseguido: una solución óptima de composición en orden abierto.

2.4 Las reglas, los tableros de juego y la mecánica del juego

Las reglas de juego estarán formadas por los parámetros urbanísticos básicos que de forma resumida quedan reflejados en la Figura 5. Estos parámetros están vinculados entre sí. Las relaciones establecidas entre ellos permiten una amplia gama de variaciones, de forma que la modificación de un único parámetro puede hacer cambiar todos los demás o modificando varios se puede producir que cambie uno o varios del resto.

Utilizaremos dos tableros en el juego de forma que, el uso conjunto de ambos nos permita “moldear” el espacio urbano buscado. Por un lado, utilizaremos un tablero físico constituido por la plantilla base repartida junto a las regletas y el enunciado de la práctica. En esta plantilla se definen los elementos urbanos de carácter fijo (viales e infraestructuras), y la escala de trabajo. El tablero de carácter conceptual se compone de una serie de casillas donde se ubican los contenidos, las reglas y los distintos parámetros a emplear. Algunas de las casillas de este tablero aparecerán “vacías”, sin parámetros concretos, y otras aportarán datos a utilizar. Empleando las expresiones científicas asociadas a cada parámetro el alumno puede “saltar” de unas casillas a otras o puede ir combinando casillas para llegar al final del juego. El juego finaliza cuando los alumnos han distribuido las regletas sobre el tablero físico, atendiendo a los datos y respondiendo a las solicitudes del enunciado de la práctica y han completado las casillas del tablero conceptual que se encontraban sin contenido. (Figura 6)



Fig. 6 Composiciones urbanas elaboradas por los alumnos. Fuente: Autores (2019)

3. Resultados

Los resultados de estas experiencias han sido valorados muy positivamente tanto por profesores como por alumnos. La práctica se llevó a cabo en dos grupos de aproximadamente 20 alumnos en cada caso y fue coordinada por 2 profesores que asistían el aula de prácticas. En la preparación del ejercicio el mayor esfuerzo se dedicó a pensar el procedimiento de trabajo ya que la preparación material del mismo no supuso una especial dedicación. Así mismo, desde el punto de vista material la preparación de la práctica no necesitó ninguna infraestructura especial: un aula taller apta para correcciones en grupo y una o dos cajas de regletas de madera convencionales¹.

Como aspectos positivos destacamos:

- *Aumento de la concentración.* Este tipo de práctica fomenta la concentración de los alumnos y la responsabilidad. El hecho de tener que repartir un material de forma personalizado y disponer del mismo para manipular y llegar a soluciones ha propiciado una mayor atención por parte de los estudiantes que se ven comprometidos por la dinámica de la actividad.
- *Incremento de la motivación.* Los resultados comparados de ejercicios similares en años anteriores, pero usando métodos convencionales (formularios a resolver de forma convencional), nos demuestra un cambio sustancial en el interés de los alumnos. El incremento de preguntas y el interés por lograr buenas soluciones nos demuestra un cambio sustancial en la actitud, mucho más activa de los alumnos.
- *Colaboración entre alumnos y profesores.* Por un lado, la colaboración entre alumnos de un mismo equipo, ayudándose a recordar reglas compositivas o fórmulas de los cálculos paramétricos, ha permitido a los profesores centrarse en otros aspectos, llevando el ejercicio a niveles de avance no logrados con la versión tradicional.
- *Competitividad y comparación entre iguales.* La competición y comparación entre iguales, dentro del aula taller, se ha evidenciado mucho más que en otras ocasiones, por el hecho de disponer de “pequeñas maquetas” de los resultados. Las propuestas de un equipo eran criticadas y valoradas por otros, produciéndose así un proceso de nivelación de gran interés en el aula.

Como aspectos a mejorar

- *La gestión del tiempo.* Uno de los problemas detectados en las primeras sesiones ha sido la medida adecuada del tiempo para dimensionar la actividad. Este tipo de ejercicios, requiere de un tiempo adicional debido a la manipulación de elementos, discusión de soluciones y plasmación definitiva de resultados. Como experiencia para próximos cursos deberemos tener en cuenta dichas fases que inicialmente no tuvimos en cuenta.
- *Recopilación de resultados.* La práctica se desarrolla íntegramente en el aula y los resultados responden a las distintas configuraciones espaciales que respondan a los parámetros pedidos. Esto implica que, si el alumno debe dar dos o tres soluciones a una configuración, necesita fotografiar los resultados para poder archivarlos y luego ser revisados por los profesores. Durante la práctica detectamos varios grupos que olvidaban esta condición descuidando la plasmación gráfica mediante una foto de la

¹ En nuestro caso se utilizaron 2 cajas de 300 piezas para la práctica.

serie de resultados. En estos casos se tuvo que reproducir posteriormente las configuraciones suponiendo una inversión de tiempo adicional para ello.

4. Conclusiones

Las conclusiones de este trabajo las vamos a estructurar basándonos en los 7 Principios del Aprendizaje incluidos en el informe ILE 2010 (The Nature of Learning: Using Research to Inspire Practice)

Principio 1. El entorno de aprendizaje deja claro que las personas que aprenden son sus integrantes centrales, promueve la implicación activa y desarrolla la comprensión de su propia actividad en el aprendizaje.

Uno de los aspectos clave de este principio es la implicación por parte de los alumnos. Además, este principio hace hincapié en el hecho de que las personas que aprenden deben ser capaces de organizar y observar su propio aprendizaje y evaluar que han logrado y qué les falta todavía.

En este caso, la experiencia con “Regletas urbanas” contribuye a la consecución de este principio de forma directa.

Principio 2. El entorno de aprendizaje se fundamenta en la naturaleza social del aprendizaje y estimula activamente el aprendizaje bien organizado y cooperativo.

El aprendizaje depende de la interacción con los demás, aunque siempre habrá un sitio importante para el estudio personal. El aprendizaje se puede lograr mediante el contacto con otros compañeros o con profesores.

En esta línea la actividad “Regletas urbanas” contribuye a generar un clima en el que la colaboración y el trabajo en equipo se favorece y se produce de forma natural.

Principio 3. Los profesionales del aprendizaje en entornos de aprendizaje son muy receptivos a las motivaciones de las personas que aprenden y al papel clave de sus emociones en los logros.

El aprendizaje no debe entenderse como una actividad puramente cognitiva, ya que las emociones y motivaciones de los alumnos son fundamentales para su éxito.

Siguiendo este principio la práctica desarrollada se ha visto beneficiada de la respuesta emotiva de los alumnos que ha contribuido a potenciar más su interés y responsabilidad en el desarrollo.

Principio 04. El entorno de aprendizaje es intensamente sensible a las diferencias individuales entre los que aprenden, incluyendo sus conocimientos anteriores.

Partimos desde el principio de un grupo heterogéneo de alumnos en donde ya habíamos detectado, en ejercicios anteriores, destrezas y dificultades. Esta situación de partida fue considerada en el ejercicio a partir de la propuesta de organización en grupos mixtos. Estos grupos fueron diseñados por los profesores con el propósito de que la enseñanza y el aprendizaje, fuese compartida con los alumnos. Esta personalización del aprendizaje hizo tomar más fuerza al compromiso entre los alumnos.

Principio 05. El entorno de aprendizaje plantea programas que requieren esfuerzo y reto por parte de todos sin una sobrecarga excesiva.

El entendimiento de las diferencias entre alumnos, ya percibido en sesiones anteriores, nos hizo proponer algunos cambios en la configuración de los equipos de trabajo, de forma que se pudieran compensar las habilidades evitando grandes diferencias de ritmos y resultados entre equipos de trabajo.

Principio 06. El entorno de aprendizaje funciona con claridad de expectativas y despliega estrategias de evaluación coherentes con estas expectativas; hay un fuerte énfasis en la respuesta formativa como apoyo para el aprendizaje.

La evaluación es esencial para el aprendizaje de los alumnos. Las evaluaciones deben ser coherentes con los objetivos de aprendizaje, en vez de representar un conjunto de medidas desconectadas de los objetivos.

Desde el principio en la práctica de “Regletas urbanas” se definió una rúbrica de evaluación coherente con los diferentes objetivos marcados. Dicha rúbrica valoraba no sólo los resultados sino también a la evolución del trabajo, y los procesos llevados a cabo para alcanzar los resultados. Ese sistema ha permitido descubrir nuevos perfiles en los estudiantes, hasta entonces poco percibirlos en un sistema de evaluación tradicional.

Principio 07. El entorno de aprendizaje promueve intensamente la "interconexión horizontal" entre áreas de conocimiento y materias, y por toda la comunidad y el mundo en general.

Sabemos que los problemas significativos de la vida real no encajan claramente dentro de límites de materias. Las conexiones se deben hacer entre materias diferentes de manera interdisciplinaria para obtener un aprendizaje mucho más integral

Posiblemente este principio ha sido poco trabajado en la práctica, si bien las posibilidades de coordinar el trabajo con otras disciplinas próximas como proyectos o expresión gráfica son retos que se abren de cara a una mejora de la actividad en próximas ediciones.

5. Bibliografía

ALONSO DE ARMIÑO, L. y PÉREZ IGUALADA, J. (1988). *Análisis de unidades residenciales (VI-II)*. Valencia. Servicio de Publicaciones UPV.

ARMSTRONG, R.H.R. y HOBSON, M. (1973). *ALEA local government gaming simulation exercise*. London, England: Open University Press.

BRAME, C. (2013). *Flipping the classroom*. Vanderbilt University Center for Teaching. Disponible en: <<http://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/flipping-the-classroom/>>

COPPARD, L.C. y GOODMAN, F.L. (1977). *Urban Gaming/Simulation*, 77. Universidad de Michigan.

CHACÓN, P. (2008). *El Juego Didáctico como estrategia de enseñanza y aprendizaje. ¿Cómo crearlo en el aula?* Nueva Aula Abierta nº 16. Disponible en: <<http://www.grupodidactico2001.com/PaulaChacon.pdf>>

CHANG, J.H. y YEH, T.L. (2015). “The influence of parent-child toys and time of playing together on attachment”. *Procedia Manufacturing* 3, 4921-4926 Copenhagen CleanTech Cluster. 2012. “Danish Smart Cities: Sustainable living in an urban world.” In *Copenhagen Capacity: Copenhagen*, edited by J. Mortensen, F. Rohde, K. Kristiansen, M. Kanstrup-Clausen, and M. Lubanski. Accessed 4 October 2014.

DUKE, R.D. (1964). *Gaming-simulation in urban research*. East Lansing: Michigan State University Press.

ELABD, A.; y HALLOWELL, G. (2015). “Using Simulation Tools in Architectural Education: An Approach to Teaching Islamic Vernacular Urbanism”, in *International Journal of Sustainability Education*, 10, Issue 3-4, p.1-10.

- FELDT, A.G. (1964). *The Cornell land Use Game*, Center for Housing and Environmental Studies, New York. Cornell University.
- GAETE-QUEZADA, R.A. (2011). *El juego de roles como estrategia de evaluación de aprendizajes universitarios*. Educación y Educadores, 14(2), 289-307
- KOROBAR, V. y SILJANOSKA, J. (2015). "Challenges of teaching sustainable urbanism", en *Energy and Buildings*, 115, 121-130.
- MOHINO, I., SOLÍS, E. y CORONADO, J.M. (2017). "Playing with LEGO-bricks as an innovative pedagogical tool at pre-university and university levels for teaching urbanism". En Juanjo Mena, Ana García-Valcárcel, Francisco José García Peñalvo, Marta Martín del Pozo (eds.) *Search and research: teacher education for contemporary contexts*. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca
- PÉREZ IGUALADA, J. (2003). *Manzanas, bloques y casas. Formas construidas y formas del suelo en la ciudad contemporánea*. Valencia. Servicio de Publicaciones UPV.
- PÉREZ IGUALADA, J. (2007). *Elementos del proyecto urbano*. Valencia. Servicio de Publicaciones UPV.
- RIZZI, P. (eds.) (2016). "Simulation and Gaming in the Network Society". *Translational Systems Sciences*, vol 9. Springer, Singapore.
- RASMUSSEN CONSULTING. (2012). "The Science Behind the Serious Play Method". Behind%20the%20LEGO%20SERIOUS%20PLAY%20Method.pdf [Google Scholar], <<http://seriousplayground.squarespace.com/storage/The%20Science%20>> [Consulta: 19 de agosto de 2014].
- SALAMA, A. (2009). *Transformative pedagogy in architecture and urbanism*. Solingen. Germany. UMBAU VERLAG.
- SOLÁ-MORALES, M. (1970). *La Ciudad y los juegos*. Barcelona. Laboratorio de Urbanismo, ETS Arquitectura.
- SOSA ESPINOSA, A. et al. (2018). "El aprendizaje lúdico como estrategia didáctica: El territorio en Juego". en *IV Congreso Nacional de Innovación Educativa y Docencia en Red (IN-RED 2018)*. Valencia, España: Editorial Universitat Politècnica de València.
- STEPHENS, R. (2016). "Urban Planning Games and Simulations: From Board Games to Artificial Environments", en Kaneda T., Kanegae H., Toyoda Y.
- TAYLOR, J.L. (1971). *Instructional planning systems: a gaming simulation approach to urban problems*, Cambridge University Press.
- UREÑA, J.M. (1979). SIMUR. *Un juego de simulación urbana*. Santander. Cátedra de Caminos. ETS de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- UREÑA, J.M. (1980). "El juego en el aprendizaje de la ciudad y el territorio", en *Ciudad y Territorio*, 4-80, p. 67-76.
- VENTER, C. y COETZEE, J. (2014). "Interactive Learning through gaming simulation in an integrated land use-transportation planning course", in *Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 140, 1.