

JIDA'20

VIII JORNADAS
SOBRE INNOVACIÓN DOCENTE
EN ARQUITECTURA

WORKSHOP ON EDUCATIONAL INNOVATION
IN ARCHITECTURE JIDA'20

JORNADES SOBRE INNOVACIÓ
DOCENT EN ARQUITECTURA JIDA'20

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE MÁLAGA
12 Y 13 DE NOVIEMBRE DE 2020



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

umaeditorial 

GILDA  GRUP PER A LA INNOVACIÓ
I LA LOGÍSTICA DOCENT
EN ARQUITECTURA

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

Berta Bardí i Milà, Daniel García-Escudero

Revisión de textos

Alba Arboix, Jordi Franquesa, Joan Moreno, Judit Taberna

Edita

Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC
Publicaciones y Divulgación Científica, Universidad de Málaga

ISBN 978-84-9880-858-2 (IDP-UPC)
978-84-1335-032-5 (UMA EDITORIAL)

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, UMA



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'20

Dirección 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

Antonio Álvarez Gil

Dr. Arquitecto, Departamento Arte y Arquitectura, eAM'-UMA

Jordi Franquesa (Coordinador GILDA)

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

Joan Moreno Sanz (GILDA)

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

Fernando Pérez del Pulgar Mancebo

Dr. Arquitecto, Departamento Arte y Arquitectura, eAM'-UMA

Judit Taberna (GILDA)

Arquitecta, Departamento de Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

Ferran Ventura Blanch

Dr. Arquitecto, Departamento Arte y Arquitectura, eAM'-UMA

Coordinación

Alba Arboix

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

Comunicación

Eduard Llorens i Pomés

ETSAB-UPC

Comité Científico JIDA'20

Luisa Alarcón González

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Gaizka Altuna Charterina

Arquitecto, Representación Arquitectónica y Diseño, TU Berlin

Atxu Amann Alcocer

Dra. Arquitecta, Ideación Gráfica Arquitectónica, ETSAM-UPM

Irma Arribas Pérez

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

Raimundo Bambó

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

Iñaki Bergera

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-UNIZAR

Jaume Blancafort

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

Enrique Manuel Blanco Lorenzo

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

Francisco Javier Boned Purkiss

Dr. Arquitecto, Composición arquitectónica, eAM'-UMA

Ivan Cabrera i Fausto

Dr. Arquitecto, Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras, ETSA-UPV

Raúl Castellanos Gómez

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

Nuria Castilla Cabanes

Dra. Arquitecta, Construcciones arquitectónicas, ETSA-UPV

David Caralt

Arquitecto, Universidad San Sebastián, Sede Concepción, Chile

Rodrigo Carbajal Ballell

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Eva Crespo

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

Valentina Cristini

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

Silvia Colmenares

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPM

Còssima Cornadó Bardón

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

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

Maria Pia Fontana

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

Arturo Frediani Sarfati

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

Jessica Fuentealba Quilodrán

Arquitecta, Departamento Diseño y Teoría de la Arquitectura, Universidad del Bio-Bío, Concepción, Chile

Pedro García Martínez

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

Mariona Genís Vinyals

Dra. Arquitecta, BAU Centre Universitari de Disseny, UVic-UCC

Eva Gil Lopesino

Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPM

María González

Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Arianna Guardiola Villora

Dra. Arquitecta, Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras, 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, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Luis Machuca Casares

Dr. Arquitecto, Expresión Gráfica Arquitectónica, eAM'-UMA

Magda Mària Serrano

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSAV-UPC

Cristina Marieta Gorriti

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

Marta Masdéu Bernat

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

Camilla Mileto

Dra. Arquitecta, Composición arquitectónica, ETSA-UPV

Zaida Muxí Martínez

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

David Navarro Moreno

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

Luz Paz Agras

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

Oriol Pons Valladares

Dr. Arquitecto, Tecnología a la Arquitectura, ETSAB-UPC

Jorge Ramos Jular

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

Amadeo Ramos Carranza

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Patricia Reus

Dra. Arquitecta, Arquitectura y Tecnología de la Edificación, ETSAE-UPCT

Antonio S. Río Vázquez

Dr. Arquitecto, Composición arquitectónica, ETSAC-UdC

Silvana Rodrigues de Oliveira

Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Carlos Jesús Rosa Jiménez

Dr. Arquitecto, Urbanismo y ordenación del territorio, eAM'-UMA

Jaume Roset Calzada

Dr. Físico, Física Aplicada, ETSAB-UPC

Patricia Sabín Díaz

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

Mara Sánchez Llorens

Dra. Arquitecta, Ideación Gráfica Arquitectónica, ETSAM-UPM

Carla Sentieri Omarrementeria

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

José Vela Castillo

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

Isabel Zaragoza de Pedro

Dra. Arquitecta, Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

ÍNDICE

1. **Coronawar. La docencia como espacio de resistencia. *Coronawar. Teaching as a space of resistance.*** Ruiz-Plaza, Angela; De Coca-Leicher, José; Torrego-Gómez, Daniel.
2. **Narrativa gráfica: el aprendizaje comunicativo del dibujar. *Graphic narrative: the communicative learning of drawing.*** Salgado de la Rosa, María Asunción; Raposo Grau, Javier Fcob; Butragueño Díaz-Guerra, Belén.
3. **Sobre la casa desde casa: nueva experiencia docente en la asignatura Taller de Arquitectura. *About the house from home: new teaching experience in the subject Architecture Workshop.*** Millán-Millán, Pablo Manuel.
4. **Muéstrame Málaga: Un recorrido por la historia de la arquitectura guiado por el alumnado. *Show me Malaga: A tour through the history of architecture guided by students.*** González-Vera, Víctor Miguel.
5. **Formaciones Feedback. Tres proyectos con materiales granulares manipulados robóticamente. *Feedback Formation. Three teaching projects on robotically manipulated granular materials.*** Medina-Ibáñez, Jesús; Jenny, David; Gramazio, Fabio; Kohler, Matthias.
6. **La novia del Maule, recreación a escala 1:1. *The Maule's Bride, recreation 1:1 scale.*** Zúñiga-Alegría, Blanca.
7. **Docencia presencial con evaluación virtual. La adaptación del sistema de evaluación. *On-site teaching with on-line testing. The adaptation of the evaluation system.*** Navarro-Moreno, David; La Spina, Vincenzina; García-Martínez, Pedro; Jiménez-Vicario, Pedro.
8. **El uso de rompecabezas en la enseñanza de la historia urbana. *The use of puzzles in the teaching of urban history.*** Esteller-Agustí, Alfred; Vigil-de Insausti, Adolfo; Herrera-Piñuelas, Isamar Anicia.
9. **Estrategias educativas innovadoras para la docencia teórica en Arquitectura. *Innovative Educational Strategies for Theoretical Teaching in Architecture.*** Lopez-De Asiain, María; Díaz-García, Vicente.
10. **Los retos de la evaluación online en el aprendizaje universitario de la arquitectura. *Challenges of online evaluation in the Architecture University learning.*** Onecha-Pérez, Belén; López-Valdés, Daniel; Sanz-Prat, Javier.

11. **Zoé entra en casa. La biología en la formación en arquitectura. Zoé enters the house. Biology in architectural training.** Tapia Martín, Carlos; Medina Morillas, Carlos.
12. **Elementos clave de una base sólida que estructure la docencia de arquitectura. Key elements of a solid foundation that structures architectural teaching.** Santalla-Blanco, Luis Manuel.
13. **Buildings 360º: un nuevo enfoque para la enseñanza en construcción. Buildings 360º: a new approach to teaching construction.** Sánchez-Aparicio, Luis Javier; Sánchez-Guevara Sánchez, María del Carmen; Gallego Sánchez-Torija, Jorge; Olivieri, Francesca.
14. **Asignaturas tecnológicas en Arquitectura en el confinamiento: hacia una enseñanza aplicada. Technological courses in Architecture during lock down: towards an applied teaching.** Cornadó, Còssima; Crespo, Eva; Martín, Estefanía.
15. **Pedagogía colaborativa y redes sociales. Diseñar en cuarentena. Collaborative Pedagogy and Social Networks. Design in Quarantine.** Hernández-Falagán, David.
16. **De Vitruvio a Instagram: Nuevas metodologías de análisis arquitectónico. From Vitruvius to Instagram: New methodologies for architectural análisis.** Coeffé Boitano, Beatriz.
17. **Estrategias transversales. El grano y la paja. Transversal strategies. Wheat and chaff.** Alfaya, Luciano; Armada, Carmen.
18. **Lo fortuito como catalizador para el desarrollo de una mentalidad de crecimiento. Chance as a catalyst for the development of a growth mindset.** Amtmann-Barbará, Sebastián; Mosquera-González, Javier.
19. **Sevilla: Ciudad Doméstica. Experimentación y Crítica Urbana desde el Confinamiento. Sevilla: Domestic City. Experimentation and Urban Critic from Confinement.** Carrascal-Pérez, María F.; Aguilar-Alejandro, María.
20. **Proyectos con Hormigón Visto. Repensar la materialidad en tiempos de COVID-19. Architectural Design with Exposed Concrete. Rethinking materiality in times of COVID-19.** Lizondo-Sevilla, Laura; Bosch-Roig, Luis.
21. **El Database Driven Lab como modelo pedagógico. Database Driven Lab as a pedagogical model.** Juan-Liñán, Lluís; Rojo-de-Castro, Luis.
22. **Taller de visitas de obra, modo virtual por suspensión de docencia presencial. Building site visits workshop, virtual mode for suspension of in-class teaching.** Pinilla-Melo, Javier; Aira, José-Ramón; Olivieri, Lorenzo; Barbero-Barrera, María del Mar.

23. **La precisión en la elección y desarrollo de los trabajos fin de máster para una inserción laboral efectiva. *Precision in the choice and development of the final master's thesis for effective job placement.*** Tapia-Martín, Carlos; Minguet-Medina, Jorge.
24. **Historia de las mujeres en la arquitectura. 50 años de investigación para un nuevo espacio docente. *Women's History in Architecture. 50 years of reseach for a new teaching area.*** Pérez-Moreno, Lucía C.
25. **Sobre filtros aumentados transhumanos. *HYPERFILTER, una pedagogía para la acción FOMO. On transhuman augmented filters. HYPERFILTER, a pedagogy for FOMO Action.*** Roig, Eduardo.
26. **El arquitecto ante el nuevo paradigma del paisaje: implicaciones docentes. *The architect addressing the new landscape paradigm: teaching implications.*** López-Sanchez, Marina; Linares-Gómez, Mercedes; Tejedor-Cabrera, Antonio.
27. **'Arquigramers'. *'Archigramers'.*** Flores-Soto, José Antonio.
28. **Poliesferas Pedagógicas. Estudio analítico de las cosmologías locales del Covid-19. *Pedagogical Polysoheres. Analytical study of the local cosmologies of the Covid-19.*** Espegel-Alonso, Carmen; Feliz-Ricoy, Sálvora; Buedo-García, Juan Andrés.
29. **Académicas enREDadas en cuarentena. *Academic mamas NETworking in quarantine.*** Navarro-Astor, Elena; Guardiola-Víllora, Arianna.
30. **Aptitudes de juicio estético y visión espacial en alumnos de arquitectura. *Aesthetic judgment skills and spatial vision in architecture students.*** Iñarra-Abad, Susana; Sender-Contell, Marina; Pérez de los Cobos-Casinello, Marta.
31. **La docencia en Arquitectura desde la comprensión tipológica compositiva. *Teaching Architecture from a compositive and typological understanding.*** Cimadomo, Guido.
32. **Habitar el confinamiento: una lectura a través de la fotografía y la danza contemporánea. *Inhabiting confinement: an interpretation through photography and contemporary dance.*** Cimadomo, Guido.
33. **Docencia Conversacional. *Conversational learning.*** Barrientos-Turrión, Laura.
34. **¿Arquitectura a distancia? Comparando las docencias remota y presencial en Urbanismo. *Distance Learning in Architecture? Online vs. On-Campus Teaching in Urbanism Courses.*** Ruiz-Apilánez, Borja; García-Camacha, Irene; Solís, Eloy; Ureña, José María de.

35. **El taller de paisaje, estrategias y objetivos, empatía, la arquitectura como respuesta. *The landscape workshop, strategies and objectives, empathy, architecture as the answer.*** Jiliberto-Herrera, José Luís.
36. **Yo, tú, nosotras y el tiempo en el espacio habitado. *Me, you, us and time in the inhabited space.*** Morales-Soler, Eva; Minguet-Medina, Jorge.
37. **Mis climas cotidianos. Didácticas para una arquitectura que cuida el clima y a las personas. *Climates of everyday life. Didactics for an Architecture that cares for the climate and people.*** Alba-Pérez-Rendón, Cristina; Morales-Soler, Eva; Martín-Ruiz, Isabel.
38. **Aprendizaje confinado: Oportunidades y percepción de los estudiantes. *Confined learning: Opportunities and perception of college students.*** Redondo-Pérez, María; Muñoz-Cosme, Alfonso.
39. **Arqui-enología online. La arquitectura de la percepción, los sentidos y la energía. *Archi-Oenology online. The architecture of senses, sensibilities and energies.*** Ruiz-Plaza, Angela.
40. **La piel de Samantha: presencia y espacio. Propuesta de innovación docente en Diseño. *The skin of Samantha: presence and space. Teaching innovation proposal in Design.*** Fernández-Barranco, Alicia.
41. **El análisis de proyectos como aprendizaje transversal en Diseño de Interiores. *Analysis of projects as a transversal learning in Interior Design.*** González-Vera, Víctor Miguel; Fernández-Contreras, Raúl; Chamizo-Nieto, Francisco José.
42. **El dibujo como herramienta operativa. *Drawing as an operational tool.*** Bacchiarello, María Fiorella.
43. **Experimentación con capas tangibles e intangibles: COVID-19 como una capa intangible más. *Experimenting with tangible and intangible layers: COVID-19 as another intangible layer.*** Sádaba, Juan; Lenzi, Sara; Latasa, Itxaro.
44. **Logros y Límites para una enseñanza basada en el Aprendizaje en Servicio y la Responsabilidad Social Universitaria. *Achievements and Limits for teaching based on Service Learning and University Social Responsibility.*** Ríos-Mantilla, Renato; Trovato, Graziella.
45. **Generación screen: habitar en tiempos de confinamiento. *Screen Generation: Living in the Time of Confinement.*** De-Gispert-Hernández, Jordi; García-Ortega, Ramón.
46. **Sobre el QUIÉN en la enseñanza arquitectónica. *About WHO in architectural education.*** González-Bandera, María Isabel; Alba-Dorado, María Isabel.

47. **La docencia del dibujo arquitectónico en época de pandemia. *Teaching architectural drawing in times of pandemic.*** Escoda-Pastor, Carmen; Sastre-Sastre, Ramon; Bruscato-Miotto Underlea.
48. **Aprendizaje colaborativo en contextos postindustriales: catálogos, series y ensamblajes. *Collaborative learning in the post-industrial context: catalogues, series and assemblies.*** de Abajo Castrillo, Begoña; Espinosa Pérez, Enrique; García-Setién Terol, Diego; Ribot Manzano, Almudena.
49. **El Taller de materia. Creatividad en torno al comportamiento estructural. *Matter workshop. Creativity around structural behavior.*** Arias Madero, Javier; Llorente Álvarez, Alfredo.
50. **Human 3.0: una reinterpretación contemporánea del Ballet Triádico de Oskar Schlemmer. *Human 3.0: a contemporary reinterpretation of Oskar Schlemmer's Triadic Ballet.*** Tabera Roldán, Andrés; Vidaurre-Arbizu, Marina; Zuazua-Ros, Amaia; González-Gracia, Daniel.
51. **¿Materia o bit? Maqueta real o virtual como herramienta del Taller Integrado de Proyectos. *Real or Virtual Model as an Integrative Design Studio Tool.*** Tárrago-Mingo, Jorge; Martín-Gómez, César; Santas-Torres, Asier; Azcárate-Gómez, César.
52. **Un estudio comparado. Hacia la implantación de un modelo docente mixto. *A comparative study. Towards the implementation of a mixed teaching model.*** Pizarro Juanas, María José; Ruiz-Pardo, Marcelo; Ramírez Sanjuán, Paloma.
53. **De la clase-basílica al mapa generativo: Las redes colaborativas del nativo digital. *From the traditional classroom to the generative map: The collaborative networks of the digital native.*** Martínez-Alonso, Javier; Montoya-Saiz, Paula.
54. **Confinamiento liberador: experimentar con materiales y texturas. *Liberating confinement: experimenting with materials and textures.*** De-Gispert-Hernández, Jordi.
55. **Exposiciones docentes. Didáctica, transferencia e innovación en el ámbito académico. *Educational exhibitions. Didacticism, transfer and innovation into the academic field.*** Domingo Santos, Juana; Moreno Álvarez, Carmen; García Píriz, Tomás.
56. **Comunicación. Acción formativa sobre la comunicación efectiva. *Communication. Training action about the effective communication.*** Rivera, Rafael; Trujillo, Macarena.
57. **Oscilación entre teoría y práctica: la representación como punto de equilibrio. *Oscillation between theory and practice: representation as a point of balance.*** Andrade-Harrison, Pablo.

58. **Construcción de Sentido: Rima de Teoría y Práctica en el Primer Año de Arquitectura. *Construction of Meaning: Rhyme of Theory and Practice in the First Year of Architecture.*** Quintanilla-Chala, José; Razeto-Cáceres, Valeria.
59. **Propuesta innovadora en el Máster Oficial en Peritación y Reparación de Edificios. *Innovative proposal in the Official Master in Diagnosis and Repair of Buildings.*** Pedreño-Rojas, Manuel Alejandro; Pérez-Gálvez, Filomena; Morales-Conde, María Jesús; Rubio-de-Hita, Paloma.
60. **La inexistencia de enunciado como enunciado. *The nonexistence of statement as statement.*** García-Bujalance, Susana.
61. **Blended Learning en la Enseñanza de Proyectos Arquitectónicos a través de Miro. *Blended Learning in Architectural Design Education through Miro.*** Coello-Torres, Claudia.
62. **Multi-Player City. La producción de la ciudad negociada: Simulaciones Docentes. *Multi-Player City. The production of the negotiated city: Educational Simulations.*** Arenas Laorga, Enrique; Basabe Montalvo, Luis; Muñoz Torija, Silvia; Palacios Labrador, Luis.
63. **Proyectando un territorio Expo: grupos mixtos engarzando el evento con la ciudad existente. *Designing an Expo space: mixed level groups linking the event with the existing city.*** Gavilanes-Vélaz-de-Medrano, Juan; Castellano-Pulido, Javier; Fuente-Moreno, Jesús; Torre-Fragoso, Ciro.
64. **Un pueblo imaginado. *An imagined village.*** Toldrà-Domingo, Josep Maria; Farreny-Morancho, Jaume; Casals-Roca, Raquel; Ferré-Pueyo, Gemma.
65. **El concurso como estrategia de aprendizaje: coordinación, colaboración y difusión. *The contest as a learning strategy: coordination, collaboration and dissemination.*** Fernández Villalobos, Nieves; Rodríguez Fernández, Carlos; Geijo Barrientos, José Manuel.
66. **Aprendizaje-Servicio para la diagnosis socio-espacial de la edificación residencial. *Service-Learning experience for the socio-spatial diagnosis of residential buildings.*** Vima-Grau, Sara; Tous-Monedero, Victoria; Garcia-Almirall, Pilar.
67. **Creatividad con método. Evolución de los talleres de Urbanismo+Proyectos de segundo curso. *Creativity within method. Evolution of the second year Architecture+Urban design Studios.*** Frediani Sarfati, Arturo; Alcaina Pozo, Lara; Rius Ruiz, Maria; Rosell Gratacòs, Quim.
68. **Estrategias de integración de la metodología BIM en el sector AEC desde la Universidad. *Integration strategies of the BIM methodology in the AEC sector from the University.*** García-Granja, María Jesús; de la Torre-Fragoso, Ciro; Blázquez-Parra, Elidia B.; Martín-Dorta, Norena.

69. **Taller experimental de arquitectura y paisaje. Primer ensayo “on line”.** *Architecture and landscape experimental atelier. First online trial.* Coca-Leicher, José de; Fontcuberta-Rueda, Luis de.
70. **camp_us: co-diseñando universidad y ciudad. Pamplona, 2020. camp_us: co-designing university and city. Pamplona 2020.** Acilu, Aitor; Larripa, Adrián.
71. **Convertir la experiencia en experimento: La vida confinada como escuela de futuro.** *Making the experience into experiment: daily lockdown life as a school for the future.* Nanclares-daVeiga, Alberto.
72. **Urbanismo Acción: Enfoque Sostenible aplicado a la movilidad urbana en centros históricos.** *Urbanism Action: Sustainable Approach applied to urban mobility in historic centers.* Manchego-Huaquipaco, Edith Gabriela; Butrón-Revilla, Cinthya Lady.
73. **Arquitectura Descalza: proyectar y construir en contextos frágiles y complejos.** *Barefoot Architecture designing and building in fragile and complex contexts.* López-Osorio, José Manuel; Muñoz-González, Carmen M.; Ruiz-Jaramillo, Jonathan; Gutiérrez-Martín, Alfonso.
74. **I Concurso de fotografía de ventilación y climatización: Una experiencia en Instagram.** *I photography contest of ventilation and climatization: An experience on Instagram.* Assiego-de-Larriva, Rafael; Rodríguez-Ruiz, Nazaret.
75. **Urbanismo participativo para la docencia sobre espacio público, llegó el confinamiento.** *Participatory urbanism for teaching on public space, the confinement arrived.* Telleria-Andueza, Koldo; Otamendi-Irizar, Irati.
76. **WhatsApp: Situaciones y Programa.** *WhatsApp: Situations and Program.* Silva, Ernesto; Braghini, Anna; Montero Paulina.
77. **Los talleres de experimentación en la formación del arquitecto humanista.** *The experimental workshops in the training of the humanist architect.* Domènech-Rodríguez, Marta; López López, David.
78. **Role-Play como Estrategia Docente en el Aprendizaje de la Construcción.** *Role-Play as a Teaching Strategy in Construction Learning.* Pérez-Gálvez, Filomena; Pedreño-Rojas, Manuel Alejandro; Morales-Conde, María Jesús; Rubio-de-Hita, Paloma.
79. **Enseñanza de la arquitectura en Chile. Acciones pedagógicas con potencial innovador.** *Architectural teaching in Chile. Pedagogical actions with innovative potential.* Lagos-Vergara, Rodrigo; Barrientos-Díaz, Macarena.

80. **Taller vertical y juego de roles en el aprendizaje de programas arquitectónicos emergentes. *Vertical workshop and role-playing in the learning of emerging architectural programs.*** Castellano-Pulido, F. Javier; Gavilanes-Vélaz de Medrano, Juan; Minguet-Medina, Jorge; Carrasco-Rodríguez, Francisco.
81. **Un extraño caso de árbol tenedor. Madrid y Ahmedabad. Aula coopera [Spain/in/India]. *A curious case of tree fork. Madrid and Ahmedabad. Aula coopera [Spain/in/India].*** Montoro-Coso, Ricardo; Sonntag, Franca Alexandra.
82. **La escala líquida. Del detalle al territorio como herramienta de aprendizaje. *Liquid scale. From detail to territory as a learning tool.*** Solé-Gras, Josep Maria; Tifena-Ramos, Arnau; Sardà-Ferran, Jordi.
83. **Empatía a través del juego. La teoría de piezas sueltas en el proceso de diseño. *Empathy through playing. The theory of loose parts in Design Thinking.*** Cabrero-Olmos, Raquel.
84. **La docencia de la arquitectura durante el confinamiento. El caso de la Escuela de Valencia. *Teaching architecture in the time of stay-at-home order. The case of the Valencia School.*** Cabrera i Fausto, Ivan; Fenollosa Forner, Ernesto.
85. **Proyectos Arquitectónicos de programa abierto en lugares invisibles. *Architectural Projects of open program in invisible places.*** Alonso-García, Eusebio; Blanco-Martín, Javier.

Aptitudes de juicio estético y visión espacial en alumnos de arquitectura

Aesthetic judgment skills and spatial vision in architecture students

Iñarra-Abad, Susana^a; Sender-Contell, Marina^b; Pérez de los Cobos-Casinello, Marta^c

Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica, E.T.S de Arquitectura de València, Universitat Politècnica de València. ^a suiab@ega.upv.es; ^b mscontel@ega.upv.es; ^c mperezdeloscobos@ega.upv.es

Abstract

The students entering the architecture degree must have prior knowledge regarding their graphic skills, which is not always guaranteed within the education received in high school. The work here presented performs analysis in the evaluation systems of previous skills around two fundamental qualities that will favor the good development of the graphic subjects for the student who has acquired them previously: Spatial vision and aesthetic judgment skills. Although these two concepts are abstract in nature, there is scientific literature that will allow us to analyze how they are acquired and above all, how they can be quantified and measured. The objective of this study is to analyze the relationship between the results in both skill ranges and the different first-class graphic subjects: Architectural Drawing, Shape Analysis and Descriptive Geometry.

Keywords: *graphic expression, previous skills, aesthetic judgment, spatial vision, teaching in architecture.*

Thematic areas: *graphic ideation, learning self-regulation methodologies, experimental pedagogy.*

Resumen

El alumno que ingresa en los grados de arquitectura debe tener unos conocimientos previos en lo referente a sus aptitudes gráficas, que no siempre queda garantizado con la formación recibida en bachillerato. El trabajo aquí presentado realiza un análisis en los sistemas de evaluación de aptitudes previas en torno a dos cualidades fundamentales que favorecerán el buen desarrollo de las asignaturas gráficas para el alumno que las haya adquirido con anterioridad: La visión espacial y las aptitudes de juicio estético. Aunque estos dos conceptos sean de carácter abstracto, existe literatura científica que permitirá analizar cómo éstas se adquieren y, sobre todo, cómo se pueden cuantificar y medir. El objetivo de este estudio es analizar la relación existente entre los resultados en ambos rangos de aptitudes y las diferentes asignaturas gráficas de primero: Dibujo Arquitectónico, Análisis de Formas y Geometría Descriptiva.

Palabras clave: *expresión gráfica, aptitudes previas, juicio estético, visión espacial, docencia en arquitectura.*

Bloque temático: *ideación gráfica, metodologías de autorregulación del aprendizaje, pedagogía experimental.*

Introducción

A lo largo de los últimos cursos hemos ido advirtiendo como la calidad de los resultados gráficos de los alumnos de primer curso del grado en Fundamentos de la Arquitectura ha ido descendiendo progresivamente, desconociendo si este hecho está asociado al descenso en la nota de corte o a las modificaciones introducidas en los planes de estudio recientes, que ha propiciado una reducción de las horas asignadas a las asignaturas de Expresión Gráfica. Desde esta perspectiva, hemos estimado apropiado establecer un método que permita analizar las aptitudes necesarias para el acceso a los estudios de arquitectura, relacionar estas aptitudes con las asignaturas gráficas y replantear los contenidos de las mismas para garantizar que estas capacidades sean adquiridas por nuestros alumnos de la forma más efectiva.

Tradicionalmente, el alumno de arquitectura llegaba a la universidad con un alto grado de “vocación”. El éxito profesional y social que caracterizaba la profesión de arquitecto, unido a la alta nota de corte debida a la gran demanda, propiciaba la entrada a primer curso de alumnos de altos resultados académicos y de gran motivación. Pero la reciente crisis económica, que afectó en mayor medida al sector de la construcción, ha modificado estas tendencias, rebajando la nota de corte hasta prácticamente el aprobado. Este hecho, unido a la incertidumbre en relación al futuro profesional del arquitecto, pone en duda los programas docentes heredados de épocas anteriores y hace necesaria una revisión-adaptación de éstos en función del nuevo perfil del alumno.

En otros países, la admisión a las escuelas de arquitectura se produce a través de un proceso selectivo en el que se valoran otros aspectos además del expediente académico, tales como dossier de trabajos o portafolio, carta de motivación, entrevista o examen tipo test. Este proceso permite, por un lado, focalizar sobre las capacidades necesarias para desarrollar el grado con éxito y por otro, motivar al alumno en la consecución de estas capacidades.

En las Escuelas de Arquitectura en España el acceso se limita a los resultados en las Pruebas de Acceso a la Universidad (PAU), sin embargo, existen iniciativas posibles para ayudar y/o motivar a los alumnos en la reflexión sobre su futuro universitario, como el curso-taller llevado a cabo en l'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura del Vallès (Bardi et al, 2013)

“El curs es presenta en un moment de necessària reflexió sobre el paper de l'arquitecte i de l'arquitectura en la societat actual. Un paper que ha de superar la banalització de la professió que ha suposat l'auge dels arquitectes estrella i les caduques obres d'autor dels últims anys”

Estas experiencias permiten reflexionar sobre los posibles cambios que deban producirse tanto en el proceso de admisión como en las nuevas metodologías docentes para adaptarse a los actuales y futuros alumnos.

En la mayoría de las escuelas no existe un curso introductorio previo, por lo que los alumnos acceden a la universidad con los conocimientos adquiridos en los cursos de Bachillerato, que son de carácter generalista para todos los grados técnicos.

Los conocimientos reglamentarios impartidos en los programas de Bachillerato, tales como dibujo geométrico, sistemas de representación, normalización, etc. son útiles en cuanto a que suponen un avance de parte de los contenidos teóricos de la disciplina de dibujo arquitectónico. Sin embargo, desde nuestra experiencia en el Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica con los alumnos de primer año, existen dos aptitudes fundamentales a las que es necesario prestar especial atención, ya que favorecerán el buen desarrollo de las asignaturas gráficas para el alumno que las haya adquirido con anterioridad: La visión espacial y las aptitudes de juicio

estético. Aunque estos dos conceptos sean de carácter abstracto, existe literatura científica que permitirá analizar cómo éstas se adquieren y, sobre todo, cómo se pueden cuantificar y medir.

Medición del juicio estético

La componente artística de la disciplina arquitectónica queda plasmada desde los inicios de la historia de la arquitectura, con el nombradísimo *Venustas* de Vitruvio. Es bien conocido que las aptitudes artísticas, creativas o estéticas de los alumnos están muy relacionadas con el éxito alcanzado en las asignaturas de Proyectos y en las asignaturas de Expresión e Ideación Gráfica.

La sensibilidad artística en general ha sido un aspecto muy debatido en el ámbito del arte y la psicología de la percepción. En lo que se refiere al dominio visual (*visual aesthetic sensitivity*) (Child, 1964) se han tratado de definir escalas de medición que permiten medir esta capacidad en las personas, como el *Visual Aesthetic Sensitivity Test* (VAST; Götz, 1985), el *Meier Art Tests* (MAT; Meier, 1928) o el *Design Judgment Test* (DJT; Graves, 1948). Este último es citado por Arnheim (1985) en su tratado *Arte y Percepción Visual*.

Estos test han sido empleados para relacionar las capacidades artísticas con otras capacidades cognitivas (Furnham and Chamorro, 2004) y para evaluar las experiencias museísticas en relación a la sensibilidad, pero fundamentalmente para cuantificar esta sensibilidad en los estudios de Bellas Artes (Frois and Eysenck, 1995). En la mayoría de estas pruebas el participante debe elegir el dibujo preferido de un par, tratándose de pequeñas composiciones abstractas de dos y tres dimensiones.

Sin embargo, existen opiniones controvertidas en relación a la fiabilidad de este tipo de pruebas, algunos autores (Liu, 1990; Corradi et al., 2019) consideran que los valores estéticos absolutos no existen y por lo tanto no es posible evaluar la capacidad artística partiendo de la existencia de una figura correcta y otra incorrecta a nivel estético.

Medición de la visión espacial

Otra de las habilidades necesarias para poder alcanzar muchos de los objetivos de las asignaturas gráficas es la visión espacial. Se denomina visión o capacidad espacial a la habilidad que tiene el ser humano para imaginar un objeto, con una forma, unas dimensiones, unas proporciones y un movimiento determinados; orientarse en un lugar; interpretar un mapa; superar o esquivar obstáculos y, también, estimar distancias entre objetos.

Consideramos que la visión espacial es una aptitud fundamental en la formación del arquitecto, así como en aquellas relacionadas con el diseño de producto, en cuanto a que es necesario poder visualizar el objeto o espacio creado mientras se está proyectando. Es evidente que las herramientas digitales de modelización han supuesto un avance en este proceso de visualización, pero existen aspectos en la percepción del espacio que solo pueden experimentarse en el espacio físico y que no pueden representarse de forma virtual. En este sentido, la capacidad de visualizar el espacio mentalmente permitirá sin duda concebir espacios de mayor calidad, donde el arquitecto podrá haberse anticipado a las necesidades proyectuales.

En lo que se refiere a la medición de la capacidad de visión espacial, encontramos abundante literatura científica en el ámbito de la ingeniería del diseño. Según el trabajo de revisión realizado por Saorín et al. (2009) se observa que hay varias líneas principales a la hora de establecer la clasificación de las habilidades espaciales y varias pruebas dominantes para obtener resultados cuantitativos de dichas habilidades. La clasificación establecida por Linn y Petersen (1986) establece tres categorías de capacidades de visión espacial:

“• *Percepción espacial: Habilidad de determinar relaciones espaciales a pesar de la existencia de otras informaciones que pueden distraer al sujeto.*

• *Visión Espacial: Habilidad de manipular información visual compleja, cuando para producir una solución correcta se necesitan varias etapas.*

• *Rotación Espacial: Habilidad de rotar en nuestra imaginación, rápida y acertadamente figuras de dos o tres dimensiones”.*

Entre los test diseñados para cuantificar estas aptitudes, el test de Purdue, publicado en el libro “Purdue Spatial Visualization Test - Visualization of Rotations” (Guay, 1977) diseñado para medir la capacidad de visualizar rotaciones en el espacio, es uno de los que ha contado con mayor difusión.

A pesar la evidencia de que estas habilidades son necesarias para el correcto desarrollo de la formación, es muy poco habitual establecer sistemas para medirlas y ampliar así el conocimiento sobre el perfil del alumnado antes del inicio del curso. El objetivo del análisis llevado a cabo desde el Departamento de Expresión Gráfica de la Universitat Politècnica de València, ha sido precisamente desarrollar una serie de ejercicios que cuantifiquen las capacidades previas del alumno de primer curso, en los aspectos previamente mencionados: juicio estético y visión espacial.

De esta manera, planteamos un trabajo experimental para tratar de abordar los siguientes objetivos:

- Analizar la relación existente entre los resultados en ambos rangos de aptitudes y las diferentes asignaturas gráficas de primero: Dibujo Arquitectónico, Análisis de Formas y Geometría Descriptiva.
- Establecer modificaciones en el programa docente de las asignaturas que permitan incrementar el desarrollo de estas aptitudes en aquellos alumnos con un nivel de partida inferior.

1. Material y método

Tras el análisis de la documentación encontrada en trabajos anteriores y los principios teóricos, se seleccionan los test de aptitudes artísticas y espaciales que se adaptan mejor a las condiciones de nuestro caso de estudio. Para la prueba de aptitudes artísticas o medición del juicio estético se emplea el Test de Graves (1948) *Design Judgment Test*. En este cuestionario, el participante debe elegir entre 14 pares de pequeñas composiciones abstractas de dos dimensiones, aquella que sea de su preferencia, en concreto se pide elegir aquella “que más le guste” (fig. 1).

EJERCICIO 1

Este ejercicio consiste en seleccionar en cada pareja de figuras aquella que más os guste y anotarlo en la encuesta que se os ha enviado.

NO ANOTÉIS NADA EN ESTA HOJA

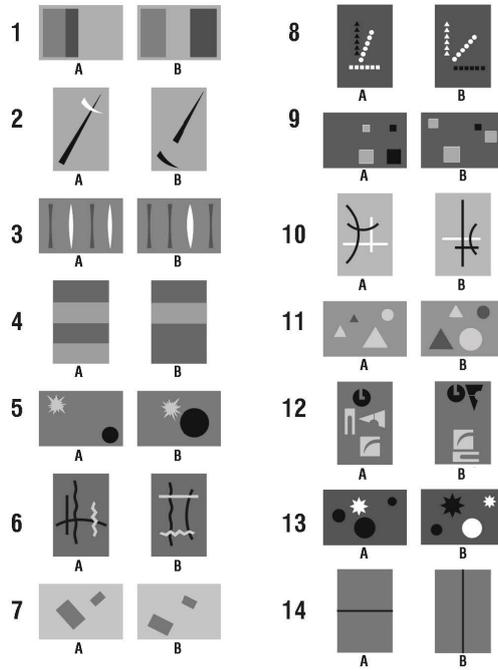


Fig. 1 Test de medición del juicio estético

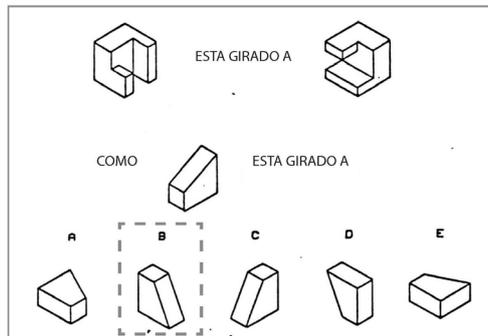
EJERCICIO 2

Este ejercicio consiste en:

- Observar cómo la primera figura está girada tridimensionalmente.
- Realizar mentalmente el mismo giro para la figura inferior.
- Seleccionar entre las figuras A, B, C, D y E cuál está girada de la misma manera que la primera figura. Anotarlo en la encuesta que se os ha enviado.

NO ANOTÉIS NADA EN ESTAS HOJAS

EJEMPLO:



En este ejemplo la opción correcta sería la B

Fig. 2 Test de medición de la visión espacial

Para la prueba de visión espacial, elegimos el extendido Test de Purdue (Guay, 1977), que pertenece a la categoría de test de rotación espacial. En este ejercicio el alumno debe realizar mentalmente el giro de un objeto tridimensional, siguiendo el giro de un modelo mostrado (fig. 2). Deberá seleccionar entre 5 opciones, cuál es el giro correcto. El ejercicio contiene un total de 16 figuras.

Los test fueron realizados al inicio del curso académico 2019/20 a todos los alumnos de primer curso del Grado de Fundamentos de la Arquitectura de la Universitat Politècnica de València. El grado cuenta con 7 grupos en su primer curso, de los cuales cinco se imparten por la mañana y dos por la tarde. Las pruebas fueron llevadas a cabo a los diferentes grupos durante la primera clase práctica de la asignatura Dibujo Arquitectónico. Fueron descartados aquellos alumnos que repetían curso. Participaron un total de 227 estudiantes, 132 alumnas y 95 alumnos.

Los cuestionarios fueron mostrados en papel, pero las respuestas fueron recogidas a través de un formulario on line enviado a través de un enlace, para facilitar el tratamiento de los datos. En el cuestionario se añadieron algunas preguntas de carácter objetivo como el género, la edad y el tipo de centro en el que se desarrollaron los estudios de bachillerato (público, privado o concertado o centro en el extranjero).

Los datos obtenidos fueron tratados estadísticamente con el programa SPSS 16.0 con el fin de obtener los siguientes resultados:

- Medias de calificaciones de los test de aptitudes artísticas y espaciales.
- Correlaciones paramétricas entre las calificaciones de las aptitudes y las diferentes asignaturas gráficas de primero: Dibujo Arquitectónico, Análisis de Formas y Geometría Descriptiva.
- Diferencias significativas en las calificaciones en función del género o centro de estudios de bachillerato.

2. Resultados

2.1. Medias de calificaciones

Para poder comparar los resultados con las notas académicas, se obtuvieron las calificaciones de los test de aptitudes en el baremo habitual sobre 10.

Como se puede observar en la figura 3, las calificaciones obtenidas fueron más altas en las pruebas de visión espacial donde un 31,28% obtuvieron la calificación de sobresaliente (≥ 9) y un 44,49% obtuvo notable y solo un 2,73% de los alumnos suspendieron. Sin embargo, en las pruebas de juicio estético o test de Graves las calificaciones fueron más bajas, donde solo un 1,32% obtuvieron la calificación de sobresaliente y el porcentaje de suspendidos asciende al 27,31% de los alumnos.

La diferencia entre la nota media obtenida es muy significativa. En la prueba de aptitudes artísticas ha resultado un 5,71, mientras que la de visión espacial es de 8,10. Según estos resultados, los alumnos vendrían más preparados en lo referente a sus aptitudes espaciales, pero menos en relación a sus habilidades artísticas o se podría poner en duda la validez de las pruebas en su cuantificación de estas aptitudes.

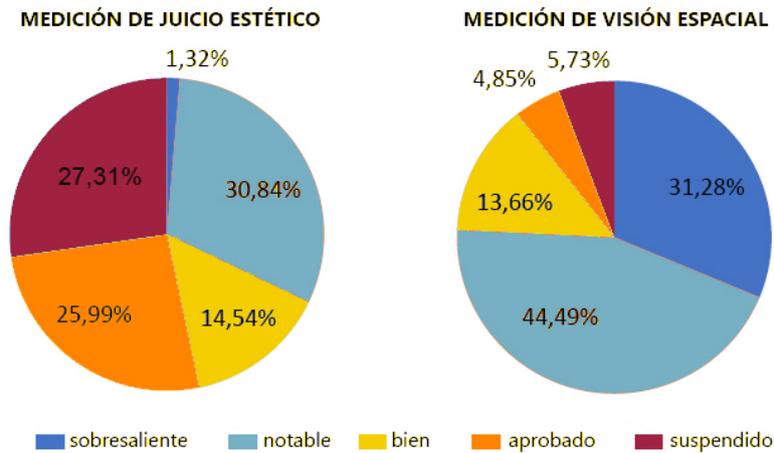


Fig. 3 Porcentajes de calificaciones obtenidas en los test de medición de juicio estético y visión espacial

2.2. Correlaciones entre pruebas de aptitud y asignaturas gráficas.

En un siguiente paso, hemos tratado de averiguar si existe relación entre los resultados obtenidos en las pruebas de aptitud y las notas obtenidas en las asignaturas Análisis de Formas (AFO), Dibujo Arquitectónico (DAR) y Geometría Descriptiva (DES), para ello se recurre a las correlaciones paramétricas de Spearman, técnica estadística que nos indica si dos variables están relacionadas o no.

Los resultados mostrados en la tabla 1, nos permiten observar que existe cierta relación entre los resultados del Test de aptitudes artísticas y las notas de AFO y DAR. Una relación más consistente existe entre el test de aptitudes espaciales de Purdue y las notas de AFO y DAR, pero donde sin duda existe la relación más significativa es entre éste y la nota de Geometría Descriptiva. Esto significaría que existen similitudes importantes entre la nota obtenida en el test de visión espacial realizado al inicio de curso y la nota obtenida en Geometría Descriptiva al acabar la asignatura.

Tabla 1. Correlaciones entre los test de aptitud y las notas de las asignaturas gráficas de primero.

| | | Test A. Artísticas | Test A. Espaciales |
|-------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|
| Nota de AFO | Coefficiente de correlación | ,152* | ,181** |
| | Sig. (bilateral) | ,022 | ,006 |
| | N | 227 | 227 |
| Nota de DAR | Coefficiente de correlación | ,134* | ,272** |
| | Sig. (bilateral) | ,044 | ,000 |
| | N | 227 | 227 |
| Nota de DES | Coefficiente de correlación | ,068 | ,365** |
| | Sig. (bilateral) | ,305 | ,000 |
| | N | 227 | 227 |

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral) ; * . La correlación es significativa en el nivel 0,05 bilateral)

2.3. Correlaciones paramétricas

Para analizar si existen diferencias en las medias obtenidas en función del género o del centro de estudios de bachillerato, se realiza la técnica de análisis de varianza (ANOVA), que consiste en una herramienta estadística para el estudio del efecto de un factor sobre la media de una variable continua.

De esta manera, cuando estudiamos si existen diferencias en función del género del alumnado (tabla 02) encontramos que existen diferencias significativas (con un nivel inferior a 0,05) en las pruebas de visión espacial y en la nota de Geometría Descriptiva, que como hemos visto anteriormente, se encuentran a su vez relacionadas.

Tabla 02. Anova en función del género.

| | | ANOVA | | | | |
|-----------------|------------------|-------------------|-----|--------|--------|-------------|
| | | Suma de cuadrados | gl | Media | F | Sig. |
| Nota de AFO | Inter-grupos | 1,545 | 1 | 1,545 | ,786 | ,376 |
| | Intra-grupos | 442,199 | 225 | 1,965 | | |
| | Total | 443,745 | 226 | | | |
| Nota de DAR | Inter-grupos | ,983 | 1 | ,983 | ,456 | ,500 |
| | Intra-grupos | 484,591 | 225 | 2,154 | | |
| | Total | 485,574 | 226 | | | |
| Nota de DES | Inter-grupos | 21,669 | 1 | 21,669 | 5,356 | ,022 |
| | Intra-grupos | 910,387 | 225 | 4,046 | | |
| | Total | 932,057 | 226 | | | |
| Test artísticas | apt Inter-grupos | ,429 | 1 | ,429 | ,121 | ,728 |
| | Intra-grupos | 796,508 | 225 | 3,540 | | |
| | Total | 796,937 | 226 | | | |
| Test espaciales | spt Inter-grupos | 38,501 | 1 | 38,501 | 14,373 | ,000 |
| | Intra-grupos | 602,707 | 225 | 2,679 | | |
| | Total | 641,208 | 226 | | | |

Cuando estudiamos las medias entre los grupos para entender estas diferencias (tabla 03) observamos que los alumnos varones obtienen mejor media que las alumnas tanto en las pruebas de visión espacial como en la nota de Geometría Descriptiva. En el resto de asignaturas y en la prueba de aptitudes artísticas, no existen diferencias significativas.

Tabla 03. Medias en las notas obtenidas para hombres y mujeres.

| Género | | Nota de AFO | Nota de DAR | Nota de DES | Test apt artísticas | Test apt espaciales |
|---------------|------------|-------------|-------------|---------------|---------------------|---------------------|
| hombre | Media | 5,5979 | 5,4864 | 6,0074 | 5,7589 | 8,5878 |
| | N | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 |
| | Desv. tıp. | 1,46040 | 1,58216 | 1,96578 | 1,81279 | 1,21621 |
| mujer | Media | 5,7652 | 5,3530 | 5,3811 | 5,6708 | 7,7530 |
| | N | 132 | 132 | 132 | 132 | 132 |
| | Desv. tıp. | 1,35838 | 1,37948 | 2,04369 | 1,92929 | 1,88134 |
| Total | Media | 5,6952 | 5,4089 | 5,6432 | 5,7077 | 8,1023 |
| | N | 227 | 227 | 227 | 227 | 227 |
| | Desv. tıp. | 1,40124 | 1,46580 | 2,03080 | 1,87784 | 1,68440 |

Para analizar si existían diferencias entre el centro de estudios donde los alumnos habían cursado bachillerato, se establecieron tres niveles: Instituto público, centro privado o concertado y centros en el extranjero, para aquellos alumnos que proceden de otros países. Cuando se realiza el ANOVA (tabla 04) observamos que únicamente se muestran diferencias muy significativas (con un nivel inferior a 0,05) en las pruebas de visión espacial y en la nota de Geometría Descriptiva y algo significativas en las notas de Análisis de Formas.

Tabla 04. Anova en función del centro de estudios de bachillerato

| | | ANOVA | | | | |
|---------------------|------------------|---------|-----|--------|--------|------|
| | | Suma de | gl | Media | F | Sig. |
| Nota de AFO | Inter-grupos | 14,833 | 2 | 7,416 | 3,771 | ,025 |
| | Intra-grupos | 426,730 | 217 | 1,966 | | |
| | Total | 441,562 | 219 | | | |
| Nota de DAR | Inter-grupos | 10,049 | 2 | 5,024 | 2,412 | ,092 |
| | Intra-grupos | 452,011 | 217 | 2,083 | | |
| | Total | 462,060 | 219 | | | |
| Nota de DES | Inter-grupos | 85,730 | 2 | 42,865 | 11,408 | ,000 |
| | Intra-grupos | 815,400 | 217 | 3,758 | | |
| | Total | 901,130 | 219 | | | |
| Test apt artísticas | Inter-grupos | 8,895 | 2 | 4,448 | 1,265 | ,284 |
| | Intra-grupos | 763,042 | 217 | 3,516 | | |
| | Total | 771,937 | 219 | | | |
| Test espaciales | spt Inter-grupos | 61,882 | 2 | 30,941 | 12,102 | ,000 |
| | Intra-grupos | 554,814 | 217 | 2,557 | | |
| | Total | 616,696 | 219 | | | |

Cuando estudiamos las medias obtenidas en estos tres grupos (tabla 05) para analizar las diferencias, encontramos que no existe ninguna diferencia entre los centros públicos y los concertados-privados. Sin embargo, aquellos alumnos procedentes del extranjero, obtienen unos resultados inferiores en las pruebas de visión espacial y consecuentemente en las notas de las asignaturas Geometría Descriptiva y Dibujo Arquitectónico. Cabe destacar que el número de alumnos extranjeros es de 22, frente a 119 de centros públicos y 78 de privados, y esta condición podría poner en duda este resultado.

Tabla 05. Medias en las notas obtenidas según el centro de estudios.

| Centro Estudios Bachillerato | | Nota de AFO | Nota de DAR | Nota de DES | Test apt artísticas | Test apt espaciales |
|------------------------------|------------|-------------|-------------|---------------|---------------------|---------------------|
| IES público | Media | 5,8303 | 5,4571 | 5,9025 | 5,7922 | 8,3583 |
| | N | 119 | 119 | 119 | 119 | 119 |
| | Desv. tıp. | 1,53051 | 1,49562 | 1,79139 | 1,92331 | 1,44783 |
| Concertado-privado | Media | 5,7372 | 5,6078 | 5,9308 | 5,7595 | 8,1991 |
| | N | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 |
| | Desv. tıp. | 1,18356 | 1,36088 | 2,03599 | 1,79953 | 1,63289 |
| Extranjero | Media | 4,9565 | 4,8565 | 3,8739 | 5,1239 | 6,5787 |
| | N | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 |
| | Desv. tıp. | 1,38919 | 1,43743 | 2,31148 | 1,87321 | 2,15483 |
| Total | Media | 5,7059 | 5,4478 | 5,7005 | 5,7107 | 8,1158 |
| | N | 220 | 220 | 220 | 220 | 220 |
| | Desv. tıp. | 1,41995 | 1,45254 | 2,02848 | 1,87745 | 1,67808 |

3. Conclusiones y propuestas

Con este trabajo hemos pretendido ahondar en el conocimiento de las aptitudes necesarias para desarrollar con éxito las asignaturas de expresión gráfica en el primer curso del grado de Fundamentos de la Arquitectura, estableciendo relaciones entre los resultados de las tres asignaturas y las habilidades de partida de los estudiantes antes de empezar el grado, con intención de implementar estrategias y posibles modificaciones en los programas de las asignaturas, que faciliten el éxito en el desarrollo de las mismas.

A partir de los resultados obtenidos, constatamos que existe una relación significativa entre los resultados del test de medición de visión espacial y las calificaciones obtenidas de la asignatura de Geometría Descriptiva. Esta relación evidencia que los alumnos que inician el grado con esta habilidad ya adquirida, tienen más posibilidades de desarrollar con éxito esta materia.

En esta misma prueba se observa que los alumnos de género masculino obtienen mejores resultados de media que las alumnas. Una posible respuesta a este resultado puede proceder del hecho de haber empleado el test de Purdue, que pertenece a la categoría de rotación espacial y no haber valorado las otras categorías (percepción espacial y visión espacial). Según estudios realizados con anterioridad, los varones se desenvuelven mejor en las pruebas de rotación espacial, pero no necesariamente en otras categorías de esta habilidad. (Grandin et al., 1998; Santacreu, 2004).

En este sentido, sistematizar la realización de test al inicio del curso para conocer el nivel de los alumnos en relación a estas capacidades, permitiría definir diferentes estrategias, tales como la creación de grupos de intensificación. Diferentes estudios, (Cohen et al., 2003; Kinsey, 2003), apuntan a que la visión espacial puede mejorarse mediante la utilización de materiales

adecuados, por lo que sería posible minimizar las desigualdades de inicio y, además, en el caso de que las hubiera (Kinsey, 2003), podrían eliminarse las diferencias de género.

Se observa una correspondencia entre la prueba de visión espacial y la asignatura de Dibujo Arquitectónico, aunque sea esta menos significativa que en el caso de Geometría Descriptiva. Este hecho puede derivar de la programación docente de la asignatura en el grado de Fundamentos Arquitectónicos de la Universitat Politècnica de València. A lo largo del primer cuatrimestre se trabajan con intensidad los fundamentos básicos del lenguaje arquitectónico: croquis, puesta a escala, axonometrías, etc., para afianzar destrezas básicas que podrían suplir la falta de visión espacial.

Sorprende que relación entre el test de medición del juicio estético y la asignatura de Análisis de Formas sea más débil que la de visión espacial con esta asignatura, siendo AFO la que goza de mayor componente artístico en relación a las asignaturas gráficas del primer curso. Este hecho permite poner en duda la idoneidad y la actualidad del test empleado para medir esta capacidad, relacionada con el juicio estético y sensibilidad o capacidad artística. Como hemos citado en la introducción, existen autores que ya han puesto en duda la validez de los test para la medición del juicio estético, así, Liu (1990) ya consideraba que los valores estéticos absolutos no existen y por lo tanto no es posible evaluar la capacidad artística partiendo de la existencia de una figura correcta y otra incorrecta a nivel visual.

La existencia de una capacidad o sensibilidad artística es un hecho que no genera dudas entre los docentes en disciplinas como la arquitectura, diseño o bellas artes, sin embargo, es la existencia de material adecuado en formato de encuesta para evaluar esta aptitud, lo que genera mayor controversia. De esta manera, será objeto de un trabajo futuro, la elaboración de un test de juicio estético dirigido a cuestiones más específicamente arquitectónicas y con intención de actualizarlo hacia las corrientes estéticas actuales.

Además, como apuestas de trabajo futuras en esta línea, se plantea la necesidad de ampliar el estudio con asignaturas de cursos posteriores, fundamentalmente de proyectos arquitectónicos, así como de establecer ejercicios prácticos para mejorar estas aptitudes a lo largo del curso de primero y para recoger la progresión de estas destrezas al final del curso.

Bibliografía

- ARNHEIM, R., y MASERA, R. (1985). *Arte y percepción visual*. Madrid. Alianza Forma.
- BARDÍ, BERTA, GARCÍA-ESCUADERO, D., y MARCOS, C. (2013). "L'experiència del I Curs d'Arquitectura per a futurs arquitectes". En *Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura. I Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'13)*. Barcelona: Iniciativa Digital Politècnica.
- CHILD, I. L. (1964). "Observations on the meaning of some measures of esthetic sensitivity". *The Journal of Psychology*, 57.
- COHEN, C. A., HEGARTY, M., KEEHNER, M., y MONTELLO, D. R. (2003). "Spatial ability in the representation of cross sections". En *Annual Conference of the Cognitive Science Society Conference*. Boston.
- CORRADI G., CHUQUICHAMBI E. G., BARRADA J. R., CLEMENTE A., y NADAL M. (2019). "A new conception of visual aesthetic sensitivity". *British Journal of Psychology*.
- FURNHAM, A., y CHAMORRO-PREMUZIC, T. (2004). "Personality, intelligence, and art". *Personality and Individual Differences*, 36.

- FROIS, J. P., y EYSENCK, H. J. (1995). "The Visual Aesthetic Sensitivity Test applied to Portuguese children and fine arts students". *Creativity Reserarch Journal*, 8.
- GRANDIN, T., PETERSON, M., y SHAW, G. L. (1998). "Spatial-temporal versus language-analytic reason". *Arts Education Policy Review*, 99(6).
- GRAVES, M. (1948). *Design judgment test*. Cornell University: Psychological Corporation.
- GÖTZ, K. O., BORISY, A. R., LYNN, R., y EYSENCK, H. J. (1979). "A new visual aesthetic sensitivity test: I. construction and psychometric properties". *Perceptual and Motor Skills*, 49.
- GUAY, R. (1977). *Purdue Spatial Visualization Test - Visualization of Rotations*. West Lafayette: Purdue Research Foundation.
- KINSEY, B. (2003). "Design of a CAD integrated physical model rotator". En *03 Annual Conference & Exposition*. Nashville, Tennessee.
- LINN, M. y PETERSEN, A. (1986). "A meta-analysis of gender differences in spatial ability: Implications for mathematics and science achievement" en Hyde, J.S. & Linn, M. C. *The psychology of gender*. Baltimore: Jonhs Hopkins Press.
- LIU F.-J. (1990). "Critique of three tests of aesthetic judgment; maitland graves design judgment test; the meier art tests: I, art judgment; and the meier art tests: II, aesthetic perception". *Visual Arts Research*, 16.
- MEIER, N. C. (1928). "A measure of art talent". *Psychoogical Monographs*. 39.
- OLKUN S. (2003) "Making connections: improving spatial abilities with engineering drawing activities". *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*.
- SAORÍN, J.L., NAVARRO, R., MARTIN, J. MARTÍN, N. y CONTERO, M. (2009). "La capacidad espacial y su relación con la ingeniería" . *DYNA-Ingeniería e Industria*, 84.
- SANTACREU, J. (2004). "Sex differences in verbal reasoning are mediated by sex differences in spatial ability". *The Psychological Record*, 54.