

JIDA TEXTOS DE ARQUITECTURA DOCENCIA E INNOVACIÓN 7

DIRECCIÓN A CARGO DE
DANIEL GARCÍA-ESCUDERO Y BERTA BARDÍ I MILÀ

COLECCIÓN JIDA [Textos de Arquitectura, Docencia e Innovación]

Dirección

Berta Bardí i Milà
Daniel García-Escudero

Coordinación de la colección

Alba Arboix-Alió

Comité científico

Atxu Amann y Alcocer. PhD Architect. Universidad Politécnica de Madrid, Spain
David Caralt. Architect. Universidad San Sebastián, Chile
Élodie Degavre. Architect. Brussels School of Architecture UCL-LOCI, Belgium
Carmen Díez Medina. PhD Architect. Universidad de Zaragoza, Spain
Débora Domingo Calabuig. PhD Architect. Universitat Politècnica de València, Spain
Javier Echeverría Ezponda. PhD Philosophy. Jakiunde, Academia de Ciencias, Artes y Letras, Spain
Eva Franch i Gilabert. Architect. Architectural Association School of Architecture, England
Gareth Griffiths. Architect. Tampere University of Technology, Finland
Antonio Juárez Chicote. PhD Architect. Universidad Politécnica de Madrid, Spain
Stephen Ramos. DDes Urbanist. University of Georgia, USA
Miguel Valero García. PhD Computer. Universitat Politècnica de Catalunya, Spain

Edita

RU Books
IDP-UPC

Diseño gráfico

RafamateoStudio

BEAU

Bienal Española de Arquitectura y Urbanismo

Colección premiada en el apartado de "Publicaciones Periódicas"
de la Muestra de Investigación de la XIV Bienal Española de Arquitectura y Urbanismo

© Los autores, 2020

© Recolectores Urbanos, 2020

© Iniciativa Digital Politécnica, 2020

<http://revistes.upc.edu/ojs/index.php/JIDA>

ISBN: 978-84-9880-863-6; 978-84-949664-5-3

eISBN: 978-84-9880-864-3

DL: B 24176-2016 (VII)

ÍNDICE GENERAL

- 8 PRÓLOGO
Daniel García-Escudero, Berta Bardí i Milà

REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

- 14 Mapping the Fields of Interactions in Architectural Education:
Curricular Internships in European Schools of Architecture
Işıl Ruhi-Sipahioğlu, Aslıb Alanlı
- 30 In favour of a conservative architectural education:
the case of Finland
Gareth Griffiths
- 40 La docencia en arquitectura participada:
oportunidades más allá de lo inclusivo
Marta Serra Permanyer

EXPERIENCIAS DOCENTES

- 51 El decisivo pero desatendido rol del sistema universitario
en las escuelas de arquitectura
Jessica Fuentealba-Quilodrán, Macarena Barrientos-Díaz,
Roberto Goycoolea Prado, Claudio Araneda-Gutiérrez
- 67 Las matemáticas entre la función y la forma
Rafael Rivera, Macarena Trujillo
- 83 Aprendizaje de la construcción a través del análisis
de fotografías de edificios
Joan Fontàs-Serrat, Meritxell Estebanell-Minguell
- 101 ¿Qué deberíamos estar enseñando en Arquitectura?
Las cuatro C
Jaime Coll-López

- 119 El taller de práctica: diseñando proyectos de arquitectura reales desde la academia
Ana Eugenia Jara, Elisa Pérez-de la Cruz, David Caralt
- 135 Boletín Projecta
Juan Domingo-Santos, Tomás García-Piriz, Carmen Moreno-Álvarez
- 149 Proyectar desde el conflicto: Una experiencia docente en Ahmedabad, India
Víctor Cano-Ciborro
- 165 Experimentation, Prototyping and Digital Technologies towards 1:1 in architectural education
Alexandre Dubor, Mathilde Marengo, Pablo Ros-Fernández
- 181 Núcleos, bordes y participación en Solar Decathlon, metodología didáctica en Proyectos 1
Rodrigo Carbajal-Ballell, Silvana Rodrigues-de-Oliveira
- 195 Arquitectura, paisaje y patrimonio: una experiencia de inmersión internacional
Sagrario Fernández-Raga, Carlos Rodríguez-Fernández, Nieves Fernández-Villalobos, Flavia Zelli
- 211 Cartografías operativas. El mapa como herramienta docente
Raimundo Bambó-Naya, Miguel Sancho-Mir, Isabel Ezquerro

Prólogo

Daniel García-Escudero, Berta Bardí i Milà

Universitat Politècnica de Catalunya

Como ha apuntado la profesora e historiadora norteamericana Joan Ockman, las escuelas de arquitectura están experimentando una gran transformación desde principios del siglo XXI. La globalización, la tecnología digital, el papel social y político de los arquitectos, la responsabilidad ambiental, y una economía educativa cada vez más impulsada por el mercado se encuentran entre las vigorosas fuerzas que transforman las escuelas. Las preguntas provocadas por la urbanización global, la inestabilidad económica y la creciente conciencia de la crisis ambiental han estimulado el replanteamiento de las metodologías de diseño y el potencial del trabajo multidisciplinar y colaborativo. Proyectos de investigación como *Spatial Agency*, de los profesores y arquitectos Jeremy Till y Tatjana Schneider, han puesto precisamente de manifiesto las múltiples y experimentales formas colectivas de practicar la profesión, actuales y pasadas, profesionales y/o académicas. Precisamente, tres de los conceptos más utilizados por los participantes del pabellón español de la Bienal de Venecia de 2018, dedicado a los nuevos entornos de aprendizaje, fueron: *experimental, social y colaborativo*.

En consecuencia, para la Unión Internacional de Arquitectos (UIA-UNESCO) la educación del arquitecto constituye uno de los mayores desafíos para el entorno construido y su equilibrio medioambiental, patrimonial y cultural. Las universidades y centros de formación tenemos la responsabilidad de mejorar la formación teórica y práctica de los futuros profesionales para que les permita cumplir con las expectativas de las sociedades del siglo XXI. Por ello, los métodos de formación y aprendizaje deben ser variados, y los espacios docentes -aulas prácticas y teóricas- y especialmente el ámbito del "taller" -atelier-, deben estar acorde con las más contemporáneas maneras de organizar la docencia y la acción pedagógica. De este modo se potenciaría la riqueza cultural de las escuelas y se flexibilizarían los planes de estudio para responder a las demandas y requisitos de los clientes, los usuarios, la industria de la construcción y la profesión, manteniéndose alerta sobre las motivaciones políticas y financieras que originan estos cambios. Es por eso que conviene promover el debate, la reflexión y la investigación de estos asuntos entre los más variados entornos educativos, tanto los académicos como los profesionales, tanto los disciplinares como aquellos que se sitúan en la periferia de la formación.

En este contexto, las Jornadas JIDA (Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura) –y las colecciones de libros docentes que se editan en paralelo–, son un punto de encuentro abierto al profesorado que desarrolla iniciativas innovadoras en el campo del aprendizaje y la enseñanza de la Arquitectura. Su objetivo es dar a conocer e intercambiar experiencias, investigaciones e inquietudes en el marco tanto de las áreas de conocimiento propias –proyecto arquitectónico, urbanismo, tecnología, dibujo, historia, etc.–, como de todas aquellas disciplinas afines –antropología, cine, fotografía, danza, etc.–. Las jornadas se convierten así en un foro de debate transversal que reúne prácticas pedagógicas y puntos de vista diversos, a nivel nacional e internacional. En definitiva, su propósito es sumar sinergias y mejorar la calidad de la formación de los arquitectos y arquitectas.

JIDA7: nuevas aportaciones

La presente publicación se deriva, en parte, de las jornadas JIDA'19 (Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura) que se celebraron durante los días 14 y 15 de noviembre de 2019 en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid (ETSAM), en la cual colaboraron la UPM, la revista *Cuadernos de Proyectos Arquitectónicos* (DPA-ETSAM), el área de Cultura del Colegio de Arquitectos de Madrid (COAM) y la Fundación Arquia. De la misma manera que en los anteriores números de la colección, parte de las comunicaciones presentadas durante las jornadas se han reelaborado y actualizado para la colección. Además, se han incorporado textos complementarios. Desde Turkia, las profesoras Isil Ruhi-Sipahioğlu y Aslı Alanlı ofrecen una visión panorámica de los diferentes Planes de Estudio de Arquitectura a nivel europeo. Por su lado, el profesor Gareth Griffiths ofrece un recorrido histórico y un análisis de la educación superior en Finlandia, atendiendo a la especificidad de los estudios de Arquitectura. Finalmente, en este primer apartado, la profesora catalana Marta Serra Permanyer realiza una interesante cartografía sobre las posibilidades y las metodologías de la arquitectura participativa, recordándonos que la participación es mucho más que decidir juntos; es un espejo que nos permite al profesorado arquitecto recordar que hemos descuidado otras formas más holísticas de comprensión del mundo, y que en este descuido hemos provocado formas dominantes de aprender que legitiman el privilegio de nuestra perspectiva parcial.

No obstante, el grueso de aportaciones del libro se concentra en el apartado “Experiencias docentes”. Este apartado está encabezado por un texto de carácter general que recoge una investigación educativa sobre cómo se percibe el impacto del sistema universitario en las escuelas de la arquitectura

de España y Chile, elegidas por ser representativas de dos modelos opuestos: uno público de raíz europea, otro neoliberal de raíz norteamericana. El análisis, llevado a cabo por un profesorado de ambos países, se basó en el análisis de 48 entrevistas en profundidad a profesorado y equipos de dirección. A continuación, Rafael Rivera y Macareno Trujillo desde Valencia (ETSA-UPV) exponen una experiencia docente de carácter interdisciplinar con el estudiantado de Matemáticas 2 del Grado de Fundamentos de la Arquitectura, buscando reflexionar sobre la relación entre forma y función. A continuación, el tema de fondo bascula desde la forma y la función a la técnica y a su representación. Desde la Universitat de Girona (UdG), Joan Fontàs-Serrat y Meritxell Estebanell-Minguell describen una experiencia en la cual el aprendizaje de la construcción se realiza a través de imágenes y de una manera participativa.

Los siguientes dos textos, Jaime Coll desde la ETSAB-UPC y Ana Eugenia Jara, Elisa Pérez-de la Cruz y David Caralt desde Chile (Universidad de San Sebastián), plantean experiencias docentes del ámbito del proyecto arquitectónico durante los últimos años de la carrera, concretamente desde el Máster Habilitante en el caso de la ETSAB, y desde el quinto curso en el caso del taller chileno. A través de metodologías y dinámicas diferentes, en ambos casos se reflexiona sobre la vinculación entre la academia y la realidad, y la capacidad de incidir en la sociedad desde las prácticas docentes en las escuelas.

El siguiente de los textos es ciertamente singular. No plantea una experiencia docente o una asignatura en concreto, sino que expone una reflexión y un caso de estudio en concreto en relación al papel activo de la edición en la comunicación, divulgación y registro docente. Desde la Escuela de Granada, Juan Domingo-Santos, Tomás García-Píriz y Carmen Moreno-Álvarez presentan *Boletín Proyecta*, publicación editada desde 2015 por los profesores del Área de Proyectos Arquitectónicos, del Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica y en la Ingeniería, de la Escuela de Arquitectura de Granada. La intención de este *Boletín* es establecer nuevos lazos de comunicación e intercambio entre el cuerpo docente y el estudiantado a partir de una publicación novedosa, con un formato ágil de edición libre, mediante textos, fotografías, dibujos, recortables, *collages* o pósters, como parte del contenido didáctico que ofrece.

En otro orden de cuestiones, esta vez en relación al papel político y reivindicativo que puede tener una práctica educativa en el ámbito de la arquitectura, Víctor Carno-Ciborro (ETSAM-UPM) presenta una experiencia internacional, en la CEPT University (Ahmedabad, India): "Rebel Bodies Rebel Cities". Dicha experiencia reivindica y reconoce el conflicto como elemento arquitectónico: ese choque de fuerzas entre lo que dicta la norma y lo que realmente hacen unos habitantes preocupados por su propia supervivencia. Un conflicto que, al tenerse en cuenta, propicia el estudio de una arquitectura y urbanismo desde acciones urbanas muy precisas y cartografías de alto interés gráfico, que las relatan y recogen.

A continuación recogen dos textos muy relacionados, ya que ponen de relieve la cada vez mayor importancia no sólo de la metodología *design/build*, sino de los laboratorios de fabricación digital. En el primer caso, Alexandre Dubor, Mathilde Marengo y Pablo Ros-Fernández (UIC) presentan varios casos de estudio del Instituto de Arquitectura Avanzada de Cataluña. Los programas educativos de IAAC exploran y producen una gran serie de experimentos y prototipos, con el objetivo de proponer un paradigma diferente al sistema productivo actual. El segundo de los textos, desde la Escuela de Arquitectura de Sevilla (ETSA-US) y los profesores Rodrigo Carbajal-Ballel y Silvana Rodrigues-de-Oliveira, pone el acento no en el prototipado digital, sino en la fabricación manual a escala 1:1, en esta ocasión a través principalmente de láminas de cartón. La vinculación de la asignatura de Proyectos 1 y el concurso Solar Decathlon Europa 2019 centran los principales argumentos del texto.

Cierran el libro dos aportaciones que tiene en común la incidencia de la dimensión urbana, paisajista y patrimonial del territorio en la formación de los futuros y futuras arquitectas, y la importancia de su representación y comunicación. Desde la Escuela de Arquitectura de Valladolid (ETSAVA) relatan varias experiencias docentes internacionales, en formato multidisciplinar, que a través de *workshops* intensivos trabajan sobre diversos paisajes patrimoniales. Por su parte, desde Zaragoza (EINA UNIZAR), un equipo de profesorado de urbanística y representación gráfica exponen la optativa Mapping Urbanism. Se trata de una asignatura transversal con una metodología flexible basada en el aprendizaje activo y cooperativo del estudiantado, que emplea la cartografía prospectiva como herramienta proyectual y que incorpora herramientas TIC para un análisis crítico de la realidad urbana y territorial.

REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

Mapping the Fields of Interactions in Architectural Education: Curricular Internships in European Schools of Architecture¹

Işıl Ruhi-Sipahioğlu^a, Aslı Alanlı^b

^a*TOBB University of Economics and Technology, Turkey*

^b*Middle East Technical University, Turkey*



Fig. 1 Mapping of the Fields of Interaction.
Source: Ruhi-Sipahioğlu and Alanlı (2020b)²

SETTING THE SCENE

Architectural thinking and making face deeply rooted challenges, climate change, internalisation dynamics of the economy, globalization, and social/cultural/political/technological transformations. The core challenge, however, lies in the pace of these changes. This pace continuously updates/renews the essence of the architectural profession and expands the knowledge fields of the discipline. This inarguably requires assessing/updating the formation processes of the profession, thus its education.

Nor the length or the content of existing curricula is able to cope with this constant change. Even a cursory survey of the literature on architectural education reveals pervasive calls to innovate not only content, method, elements but also the contexts/places of education. While the field is replete with questions of “What to teach? How to teach? To Whom? How much? When?” we believed in the necessity of posing another Wh- question, i.e. “WHERE”³ in one of our recent research projects entitled “e-FIADE: Exploring the Field of Interaction in Architectural Design Education.”

e-FAIDE strategically limited WHERE questions to two fields of interactions, that is two layers in-between education and profession across European Schools of Architecture:⁴ (1) The final architectural design studio (FADS), mainly known as diploma or graduation project; (2) curricular internships. It explored the current practices (methods, processes, and execution) in these joint/bridge/meeting points or environments built upon the fields of architecture, education, research, and profession.

Both the FADS and internship programs are thresholds, transitional 'learning domains' that bridge academic education and the professional world. In that sense, they represent not only the incorporation and culmination of the educational cycle but also the interaction and synthesis of all the accumulated experience of the student (e-FAIDE, 2018).

The motive behind the WHERE stems from three discrete yet interacting issues. The first issue stems from the difference in the quality of the theoretical and practical knowledge of all the fields of architecture. The knowledge to instrument innovation in the discipline, we believe, lies in fields of interactions founded in experimental environments mostly residing at the thresholds in architectural education. These thresholds are key in steering the poles of the knowledge triangle (research/education/profession) of the fields of architecture.

Second, non-formal and informal learning transcends the 'formal' walls and curricula of schools.⁵ These learning practices gain importance for individuals to cope with the challenges of the complex and fast-changing world by acquiring and adapting competences (knowledge, skills and attitudes) through all forms of learning (UNESCO Institute for Lifelong Learning, 2012). In most schools of architecture, curricular internships mostly done in design offices, construction sites, government bodies, or research centres are requisites for graduation. These are not education or training institutions. They fall under a non-formal environment embedded into formal education regarding the learning objective, time and support. "People are constantly learning everywhere and at all times (OECD, 2019)," then we may speak of informal learning while students take part in mostly non-structured daily worklife activities.⁶

Third, the Directive 2013/55/EU (Art.42)⁷ offered the possibility, alongside the 5-year program, a 4-year program with 2 years of training. This has not only underpinned debates on the duration of architectural education (EAAE, 2015), has also led the field to focus on the qualities of curricular internships and their placement in curricula and to define the layers in-between the professional practice/education.

WHERE questions led e-FAIDE to map and analyse existing diploma studio tracks (Ruhi-Sipahioğlu & Alanlı, 2020a; Ruhi-Sipahioğlu et al., 2019) and curricular internship models (Ruhi-Sipahioğlu et al., 2019) in the European Schools of architecture based on the knowledge, skills, and competences defined by the

Directive 2013/55/EU.⁸ At the outset, e-FlADE had two burning questions whose answers provided a broader timeline of compulsory steps students need to pursue: 'How to become an architect in Europe?' and 'Where architecture is learned?'

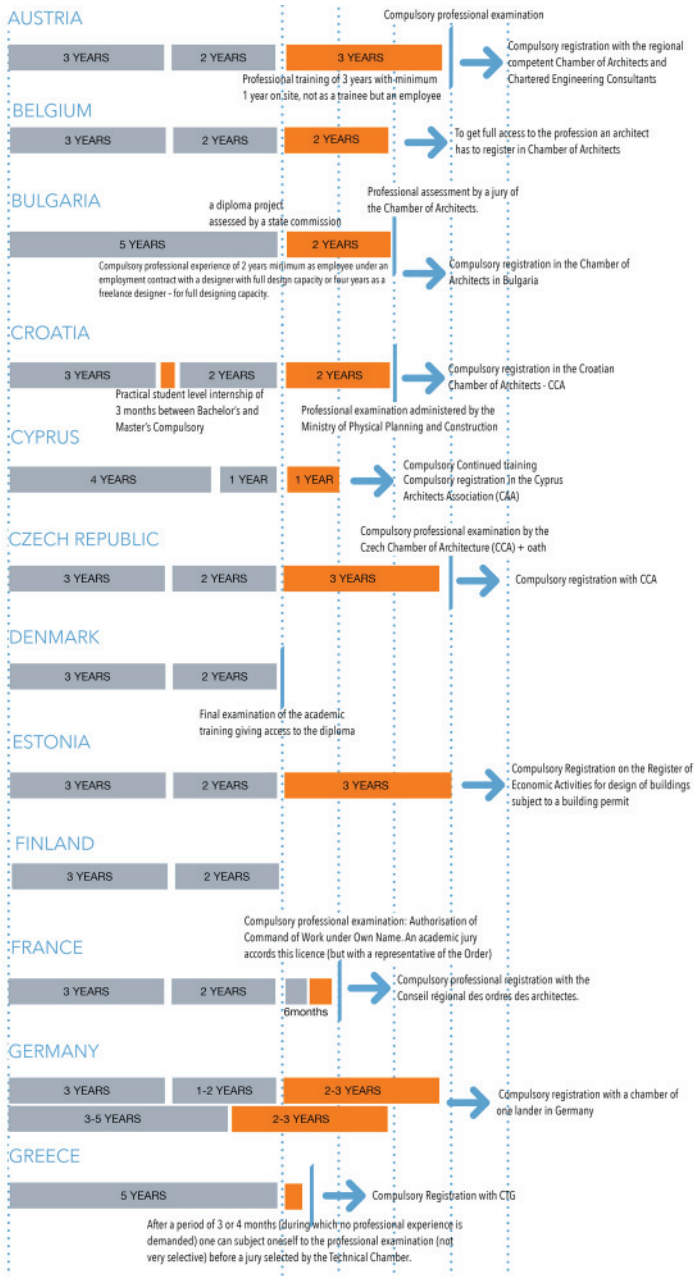
In this perspective, this paper will first try to survey/make visible the wide array of paths for becoming an architect in Europe based on the placement and duration of the interaction fields in architectural curricula. Second, it will briefly discuss the results of interviews on curricular internships conducted as part of the e-FlADE to speculate about this diversity.⁹

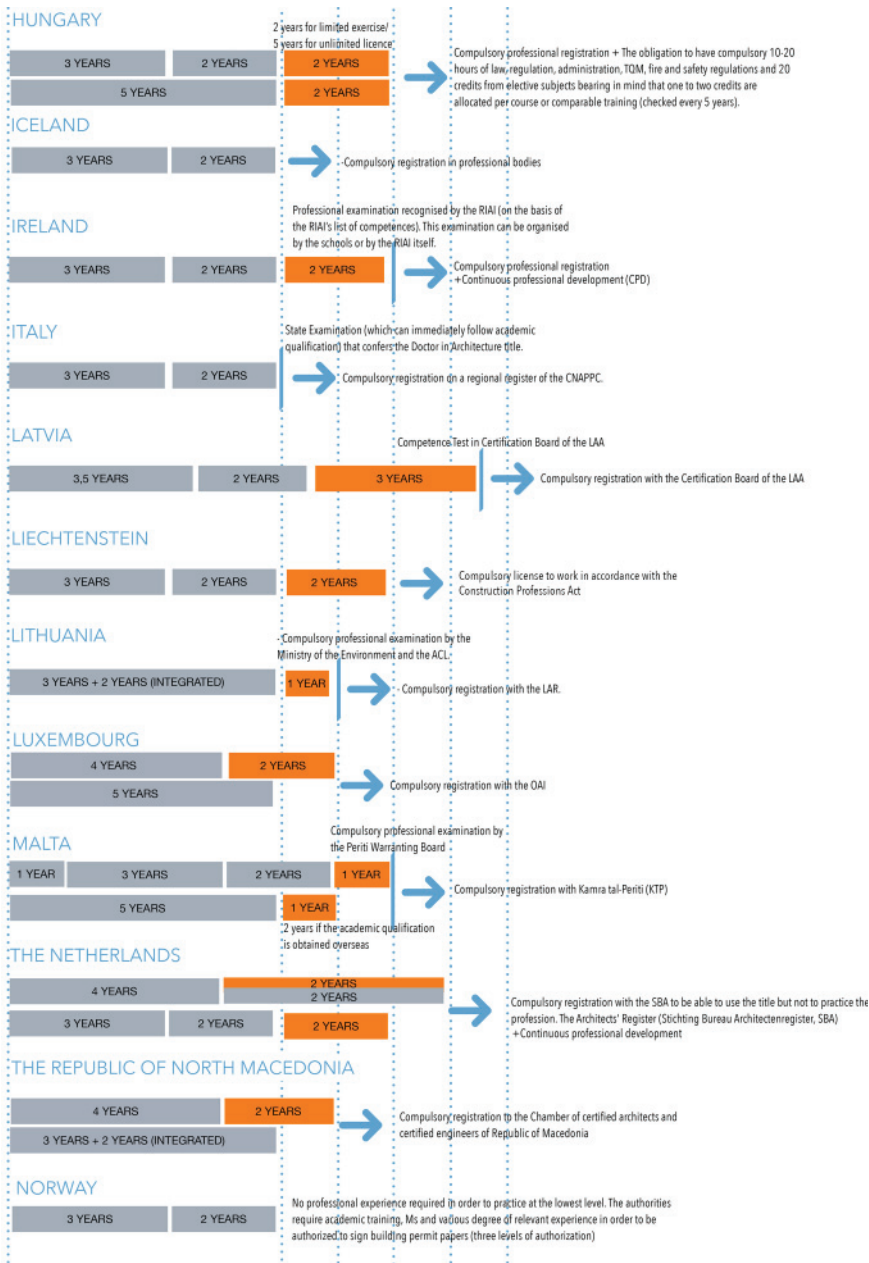
ACCESS TO THE PROFESSION

The question of "How to become an architect in Europe?" has thirty-three different answers given by each country. Each analysed country defines different procedures ranging from formal education, traineeship, examinations, etc. leading students to the professional licence.¹⁰ Revealing this diversity enables the study to correlate the duration and graduation requirements of schools' curricula with these procedures (Figure 2 and #1).

THE ANALYSIS OF THE CURRICULA OF EUROPEAN SCHOOLS OF ARCHITECTURE ACCESS TO THE PROFESSION

Mapping the practices in the fields of interaction found in architectural education required first taking a broader look into the placement and duration/required workload of these fields in the schools' curricula. We were interested in revealing the diversity of existing practices in these fields and how they are interacting with/complementing formal education. Hence this is not a statistical analysis. The study used no particular criteria set for data sampling. The study analysed the curricula of schools of architecture, which are in ERASMUS+ Programme Countries and Switzerland; award bachelor or Master of Architecture degree leading to licensure; and has graduates as of 2018. This meant 413 schools (#2). The study drew official curricula from schools' official websites. For language burdens, accessing required information about several schools' curricula, and the vast number of schools in several countries, the study had to set a target of analysing at least 20% of the total number of schools in each country (#3). The study analysed 157 schools in total. Not all curricula available on websites detail the duration of each internship, yet the ECTS credits¹¹ of internships and FADSs are potent in informing us about students' workload (European Commission, 2018).





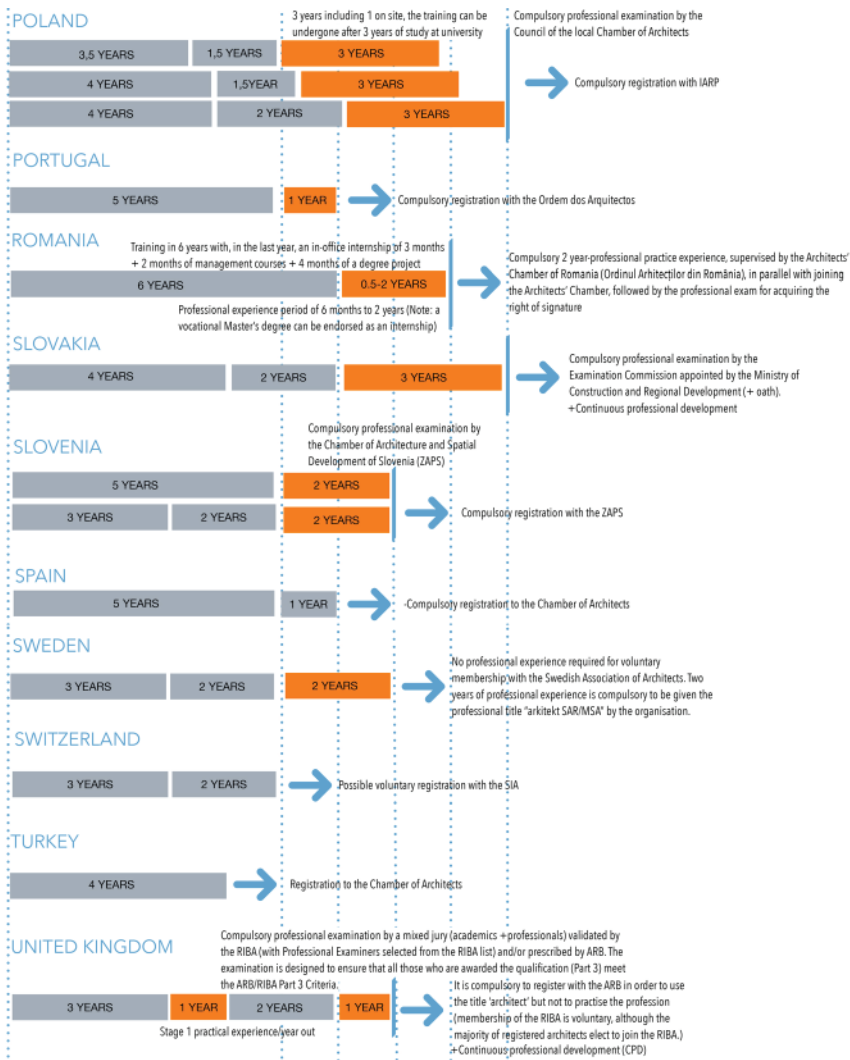
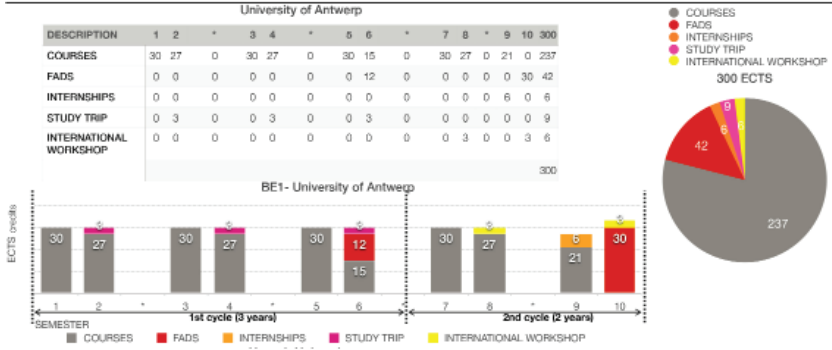


Fig. 2 Access to the Profession¹² Source: Except for Liechtenstein, Island, North Macedonia, all the information on access to the profession for each country is gathered from the Architects' Council of Europe (ACE, 2020) and (EU, 2020a). Liechtenstein (BauwesenBerufe-Gesetz; BWBG, 2008); North Macedonia (Закон За Градење, 2013); Island (REGLUR Um Mat á Umsóknun Um Leyfi Til Að Kalla Sig Arkitekt, 2012). In Luxembourg there is no school of architecture.

BELGIUM



DENMARK

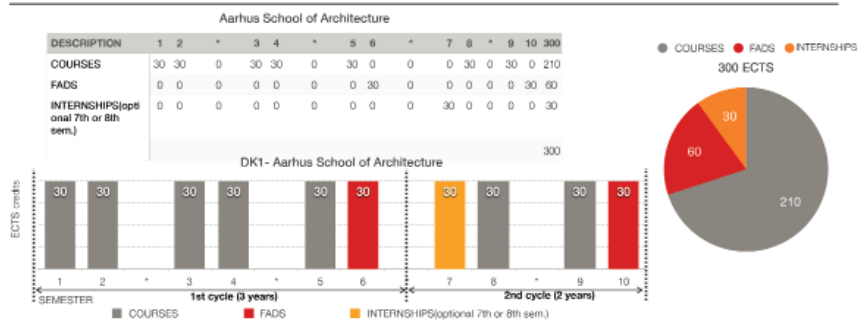


Fig. 3 The first version of curricula analysis. Source: Ruhi-Sipahioğlu et al. (2019)

The criteria applied to the analysis of curricula are:

(1) The number of ECTS credits of internships (the study also marked internships not recognised by ECTS credits but included as a requirement for graduation) and FADSs (including the courses corequisite or complementary to FADSs; if a curriculum of the 1st cycle degree does not define the studio of the last semester as a diploma studio, the study did not include it in the analysis; if a curriculum of the 2nd cycle degree does not define the studio of the last semester as a diploma studio, the study included it as a FADS in the analysis; the study included the ECTS credits of all thesis/research courses related to FADS in the analysis);

(2) The placement of these fields in the curriculum;

(3) Gap years allowed for students for traineeships by regulations;

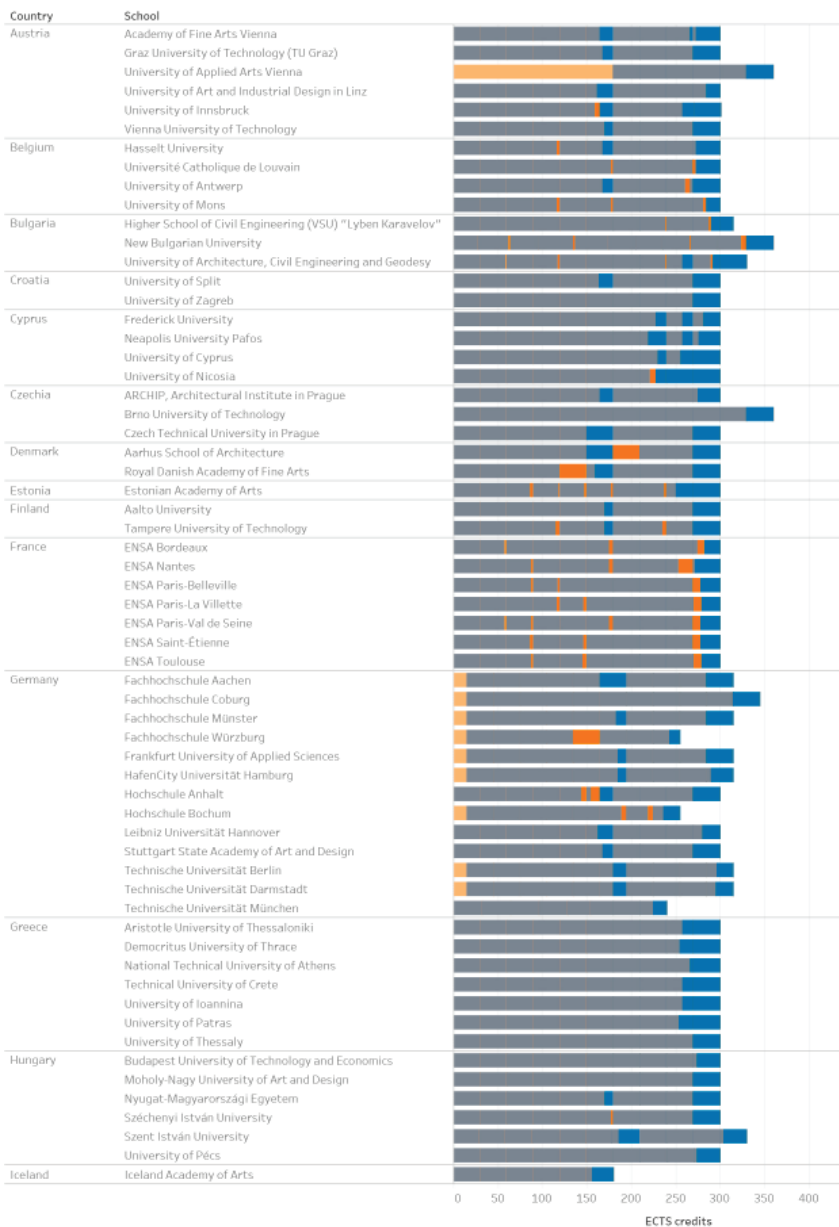
(4) If specified, the place of internship. Schools allow their students to do their internships outside their academic calendar, hence during the intervals between semesters, summer or winter breaks. The curricula usually recognise these internships in the semester following/before to these breaks. Hence their placements in the figures represent the semester defined in the curricula.

Figure 3 presents the initial visualisation of the curriculum of each school. However, these figures, while providing information about each curriculum, are static and do not provide the study with a timeline. They prevent making comparative, even a step further interactive, analysis not only among different schools but also with the procedures leading to licensure in a human-interaction friendly format.

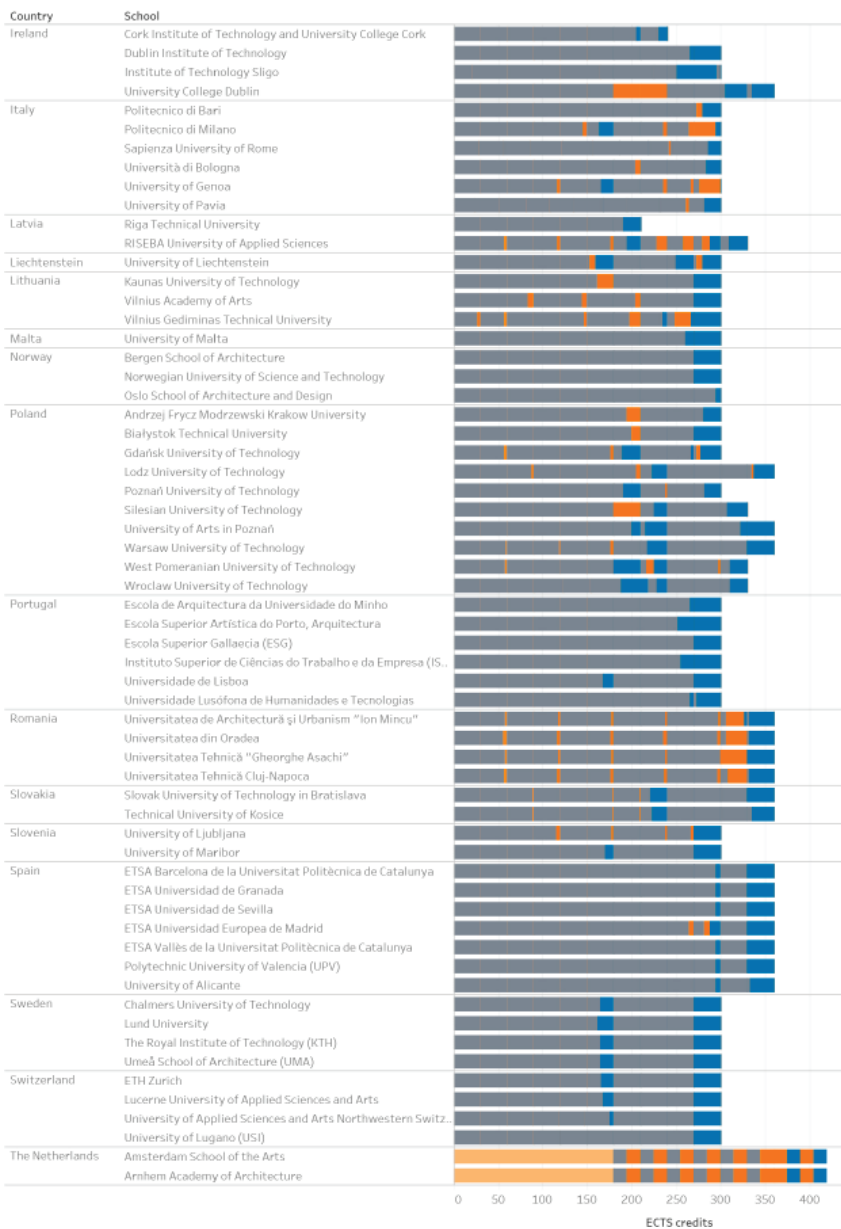
For this reason, the study used the data visualisation software, Tableau, mostly used in big data analytics, owing to its ease in providing new perceptions from data and enabling an interactive analysis framework (Figure 1).

The study rearranged the data according to the operating logic of Tableau. The ECTS credits of each semester are broken into three fields, courses, internships, and FADS and the credits are inserted. In another excel sheet, we added the procedures leading to licensure. Consequently, the study unfolded 158 architectural curricula leading to licensure in 33 countries (Figure 4 and #5).¹³

Thresholds/Fields of Interactions in the Curricula of Schools



Thresholds/Fields of Interactions in the Curricula of Schools



Thresholds/Fields of Interactions in the Curricula of Schools

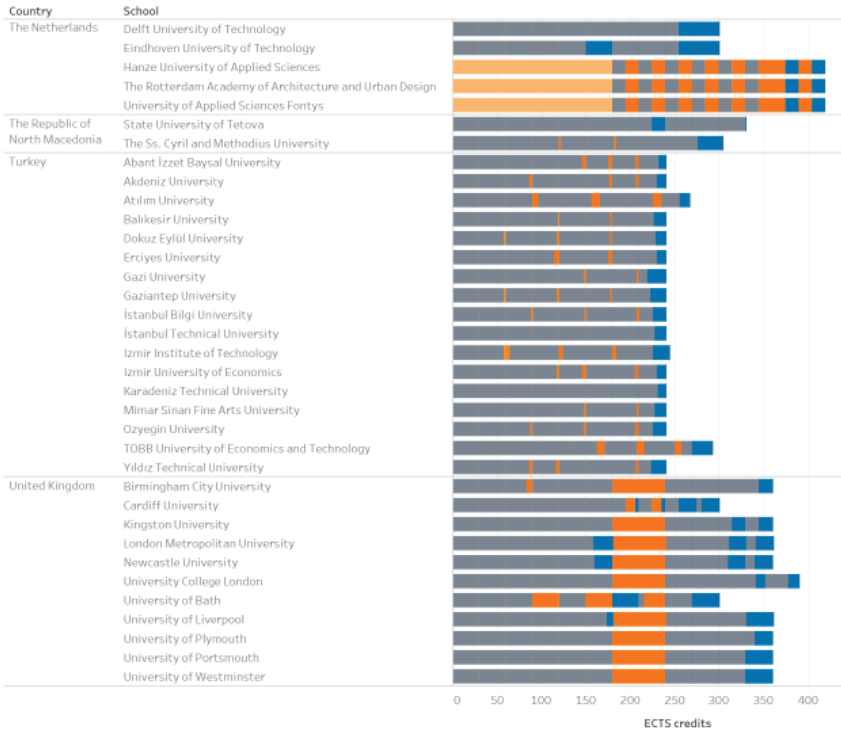


Fig. 4 The Visualisation of Schools' curricula based on the FADSs and internships.
Source: Ruhi-Sipahioğlu and Alanlı (2020b, p. #5)

Recognition of internships	Number of Schools
All recognised	72
Not existent	59
Not recognised	5
Not recognized/Pre-internship	8
Not recognized/Pre-internship - Curricular recognised	2
Year-out	12

Table 1. Recognition of Internships in the Formal Curricula

DISCUSSION

This visualisation of curricula reveals three sorts of internships executed across schools:

- short-term (2 or 3 times along the first or second cycle): Mostly done during summer/winter breaks.

- long-term (equal to or longer than 2 months): Some schools have one semester-long internship, mostly in-between the 1st and 2nd cycle; some require students to have a gap semester (France) or gap year (UK). Except for UK schools, only 5 schools out of 157 (#6, filter "30 ECTS") have a semester-long internship.¹⁴ 10 schools have at least one internship period recognized by over 14 ECTS credits (#6, filter "Internship >14 ECTS" credits).

- internships parallel to the school (concurrent education only in the academies in the Netherlands) (#6, filter concurrent education).

Recognition of internship periods by ECTS credits varies across the schools (Table 1 and #9).

The study crossed the mandatory traineeship and the average ECTS credits of internships for accessing licensure. In this case, students can directly start practising Finland, Iceland, Norway, and Switzerland (#10). Once the study checked the average ECTS credits, the Academies in the Netherlands raises the average of ECTS credits owing to concurrent education. Students graduating from the academies fulfil the practical experience required to receive the title of architect. Average ECTS for schools in countries where there is no mandatory traineeship is 8,04. On the other side, for countries requiring mandatory traineeship to access to the profession, the average ECTS credits allocated for internships is 12,01 ECTS.

The placement of the FADS is clear across the analysed schools (#11). e-FIADE documented the diversities in studio practices (Ruhi-Sipahioğlu & Alanlı, 2020a).

The mapping of internships on curricula, while being informative about diverse placements and duration, falls short of providing the details on current practices of schools, students, and internships organisations in these periods. To collect information about the internship structure (number of internships, credits, scope), the selection process of internship organisation, supervision of students at organisations, the assessment, evaluation of interns, and major challenges both students and teaching staff face in these periods, e-FIADE conducted interviews on curricular internships with the personalities or representatives of 22 Departments of Architecture in ERASMUS+ Program Countries. It is beyond the scope of this paper to cover all the results of these interviews.¹⁵ Referred by many teaching staff, there are certain challenges in practice stem-

ming from three camps: Duration of internships; the role of internship organisation; selection of internship organisations. In the framework of this paper, these challenges deserve attention given their correlation with internship durations.

Non-formal learning happens through practising architecture in internships. However, almost all the teaching staff from schools having short-term internships underlined that this short duration hampers workplace learning because of the time required for students' adaptation to the organisation, students' inability to perform required work in such a limited duration, and supervisors' lack in assigning work to interns.

Internship organisations shall dedicate their staff, time, and effort in enhancing students' learning. Interviews put forth that people in charge of supervising the interns at the organisations, most times, do not assign suitable jobs/duties to their interns, while leaving them outside the process. However, in all the interviewed schools, there is no formal procedure to oversee whether the students are formally given workload or whether they are given due attention. Organisations to which students apply might not have the required active workload during the internship period or might have a business stagnation during certain internship periods.

In almost all the schools, students have to find their internship organisation, but finding a suitable internship organisation is a burning issue in some countries for the imbalance between the number of students and the internship organisations. Most schools have their internship period outside their academic calendar; therefore, only the summer period is left for students to do their internship. This leads to an inflation of students looking for internship organisations in the same period of the year. As maintained by interviewees organisations are not willing to recruit interns who work temporarily and mostly during summer, the holiday season.

While schools having long-term internship periods underlined the importance of "finding the fittest" organisation in terms of workload/field based on their students' aspiration, some schools, mainly in Turkey, only evaluate whether the organisation is suitable for an internship of a 'generic' architecture student.

Based on the duration and placement of internships, there appear, we suggest, two major student activities: Seeing and doing. Upon these above challenging issues, we see that short-term internships might become a place only for monitoring practice without being able to part in it.

Apart from internships at offices or construction sites, we see the proliferation of diverse non-formal learning environments, such as workshops, photography or game designer. Recognition and validation of these non-formal activities, like workshops, as internships become problematic because the forms used to evaluate internships done at construction sites and architectural design offices are not prepared to validate these activities.

IN LIEU OF A CONCLUSION

The increasing number of architecture schools is expanding the range of approaches to the learning practices in architecture. All these inevitably results in the emergence of polyphony and diversity in architectural design learning and practices as reflected in the tables above. This was a preliminary attempt to visualise curricula from the perspective of thresholds in architectural education by using data visualisation software. Yet we are still working on drawing a bigger picture apt to make new knowledge on these fields of interaction.¹⁶

NOTES

¹ This paper is written based on the report entitled “Mapping and Analysis of Internships” of the project “e-FIADE: Exploring the Field of Interaction in Architectural Design Education” (2016-1-TR01-KA203-034710), which was funded by the Erasmus+ Program of the European Union.

² To access the figures referred in this paper, please scan this QR-code or please click: <https://qrqo.page.link/UcBqg>. The notation #number refers to the number of the slides presented in Tableau Public.

³ The authors wrote this paper during the first wave of the COVID-19 Pandemic. Hence the question of WHERE has emerged in educational practices due to living conditions imposed by the pandemic with a different connotation, that is, distance learning via online/digital tools.

⁴ The project analysed the educational institutions (schools of architecture, departments of architecture) in ERASMUS+ Programme Countries (EU, 2020b) and Switzerland that award bachelor or Master of Architecture degree and that has graduates as of 2018.

⁵ “Formal learning occurs as a result of experiences in an education or training institution, with structured learning objectives, learning time and support, leading to certification. Formal learning is intentional from the learner’s perspective. Non-formal learning is not provided by an education or training institution and typically does not lead to certification. It is, however, structured (in terms of learning objectives, learning time or learning support). Non-formal learning is intentional from the learner’s perspective. Informal learning results from daily life activities related to work, family or leisure. It is not structured (in terms of learning objectives, learning time or learning support) and typically does not lead to certification. Informal learning may be intentional but, in most cases, it is non-intentional (or “incidental”/random) (European Commission cited in Yang, 2015, p. 9).”

⁶ Beyond these internships, e-FIADE recognised the role of informal learning, such as student workshops, voluntarily working at NGOs, and organisations, in enhancing the students’ skills, knowledge, and capabilities in the field of architecture. However, this learning is not usually accredited by school curricula.

⁷ The Directive 2013/55/EU has come into force by the 16th of June 2016.

⁸ The second objective of e-FIADE was to introduce alternative paths that instruments the development of models for diploma studios and internships that respect the synthesis of the major challenges of our era affecting the profession and the emerging ‘hybrid, trans-disciplinary’ professional areas of the 21st century both in local and international context. For details please check: www.efiade.org

⁹ e-FIADE, O2 documented also the non-formal learning environments and accredited informal learning activities carried outside the formal school like short-term workshops, internship periods in terms of allocated ECTSs and timeslot via the curricula of European Schools of Architecture.

¹⁰ The Directive 2013/55/EU defines the minimum duration of formal education and/or the traineeship for graduates of 4-years programs. Not all examined countries pursue this directive.

¹¹ ECTS enables to integrate different types of learning, including formal and non-formal learning, like university and work-based learning. "ECTS credits of each course, such as a studio, a lecture-based course, or an internship, inform the interested parties about "the workload and defined learning outcomes ("what the individual knows understands and is able to do") of a given course or programme (European Commission, 2018)." Based on the Bologna Process 60 Credits is considered as the equivalent of a full year of study or work. While a typical first cycle (Bachelor's) degree consists of 180 or 240 credits, a typical second cycle (Master's) degree consists of 90 or 120 credits.

¹² The table details the duration of formal education (in grey, breaks in formal education boxes represents the cycles), if relevant, professional examination and the legal body executing the examination, and, if relevant, the minimum duration of professional traineeship period (in orange).

¹³ For UK and Ireland, to represent gap years 30 ECTS credits is assigned. These ECTS credits are drawn out from the total ECTS credits dedicated to internships

¹⁴ At TOBB University of Economics and Technology, there are 3 internship terms of 14 weeks, each awarding 8 ECTS.

¹⁵ The project report entitled "Mapping and Analysis of Internships" (Ruhi-Sipahioğlu et al., 2019) details the results of these interviews.

¹⁶ The authors continue updating the Tableau. Please check for updates.

REFERENCES

ACE. (2020). Architects in Europe. Architects' Council of Europe.
<<https://www.ace-cae.eu/architects-in-europe/>> [Accessed: 15/07/2020]

E-FIADE. (2018). *E-FIADE Call for Papers. Exploring the Field of Interaction in Architectural Design Education*.
<<http://www.efiade.org/call-for-papers/>> [Accessed: 30/07/2020]

EU. (2020a). *Regulated Professions Database*. The EU Single Market.
<https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/regprof/index.cfm?action=map_complex&profession=12406> [Accessed: 30/07/2020]

EU. (2020b). *Erasmus+ factsheets*. Erasmus+.
<https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/about/factsheets_en> [Accessed: 20/07/2020]

EUROPEAN COMMISSION. (2018). *European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS)*. European Commission.
<https://ec.europa.eu/education/resources-and-tools/european-credit-transfer-and-accumulation-system-ects_en> [Accessed: 20/07/2020]

LIECHTENSTEIN. BauwesenBerufe-Gesetz; BWBG, Pub. L. No. 933.1; 188 (2008). <<https://www.gesetze.li/konso/pdf/2008188000?version=1>> [Accessed: 20/07/2020]

EAAE (2015). *Milano Declaration*. EAAE Annual Conference. <<http://www.eaamilano2015.polimi.it/?id=6>> [Accessed: 20/10/2019]

ICELAND. Reglur um mat á umsóknum um leyfi til að kalla sig arkitekt, 456/2012 (2012). <<https://ai.is/loggildingar/>> [Accessed: 25/07/2020]

OECD. (2019). *Recognition of Non-formal and Informal Learning—Home*. OECS. <<http://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/recognitionofnon-formalandinformallearning-home.htm>> [Accessed: 04/01/2019]

RUHI-SIPAHIOĞLU, I., ALANLI, A. (2020). "A Threshold in-between Education and Profession: The Final Architectural Design Studio." In *Thresholds in Architectural Education*. London: Wiley-ISTE.

RUHI-SIPAHIOĞLU, I., ALANLI, A. (2020). *Mapping the Fields of Interaction in Architectural Education*. Tableau Public. <<https://qrgo.page.link/UcBqg>> [Accessed: 02/08/2020]

RUHI-SIPAHIOĞLU, I., ACAR, A., ALANLI, A. ET AL. (2019). *Mapping and Analysis of Internships (O2)* (ERASMUS+ Project Report No. 2016-1-TR01-KA203-034710; Exploring the Field of Interaction in Architectural Design Education). <<http://www.efiade.org/wp-content/uploads/2019/10/e-FIADE-O2.pdf>> [Accessed: 02/08/2020]

NORTH MACEDONIA. Закон За Градење, Pub. L. No. 130/09, 124/10, 18/11, 36/11, 54/11, 13/12, 144/12 and 25/13 (2013). <https://www.komoraoui.mk/images/komora/zakon_za_gradenje/2013.05.16_Zakon_za_gradenje-Precisten_tekst.pdf> [Accessed: 02/08/2020].

UNESCO INSTITUTE FOR LIFELONG LEARNING. (2012). *UNESCO Guidelines on the Recognition, Validation and Accreditation of the Outcomes of Non-formal and Informal Learning*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000216360_eng> [Accessed: 02/08/2020]

YANG, J. (2015). *Recognition, Validation and Accreditation of Non-formal and Informal Learning in UNESCO Member States*. UNESCO Institute for Lifelong Learning.

In favour of a conservative architectural education: the case of Finland

Gareth Griffiths

Tampere University

Attending a seminar in Tampere, Finland, in 2017 on the topic of place and phenomenology in architecture, eminent architecture theorist Professor Alberto Pérez-Gómez was asked for his views on current architecture education. Echoing the theme of the seminar, he first offered some hopeful words on the need for students to interpret their own existential place in the world and to offer authenticity and an appreciation for atmosphere. But he otherwise seemed to offer a depressed reply, about the problem in facing a system that worked against the best interests of architecture in favour of spectacle, functionalist rationalism, capital, and so on. Professor Pérez-Gómez's reputation as a theorist, stemming from his PhD-based book *Architecture and the Crisis of Modern Science* (1990),¹ rests on his critique of functionalism and its industrial ramifications. At the end of the seminar, a few of us Finnish locals approached him to suggest one solution to the future of architectural education: the Finnish architectural educational system, or at least as it used to be a few decades ago. This once beloved "conservative architecture education" is what the present essay will address.

The so-called Bologna Process, first signed in 1999, was based on good intentions; that is, to ensure comparability in the standards and quality of higher-education qualifications in higher education throughout Europe. Among the factors were the length of the courses and the compatibility of degrees between different countries. For sure, some countries had built up their own very strict timetables for qualifying as an architect; for instance, prohibiting students from working part-time during their studies and having strict laws about who can call themselves an architect. The development of the Erasmus student exchange scheme after 1987 further facilitated compatibility while also broadening the horizons of students.

THE FINNISH SYSTEM

In Finland, too, there are regulations about the number of "study weeks" students have to complete in order to complete the course in architecture that would lead to them qualifying as architects. But it was not until pressures from the Bologna Process that the system was changed so as to offer a lower level

“bachelor’s degree” in architecture. Previously there was only a master’s degree. And on completing the master’s degree the student automatically qualified to become a member of the Finnish Association of Architects (SAFA); unlike in, say the UK or USA, there were no further examinations – in fact, still today there are not any.

So, what was this previously successful Finnish architectural education? The beauty of the system was that in practice there was no time limit on how long students took to complete their studies. If one did it without a break, it would take five years – but until recently such an idea was unheard of. The majority took around ten years. For sure, getting into architecture school in Finland was comparatively difficult: there are only three schools in the country (Helsinki, Tampere and Oulu) and they take around 50 students each year, selection being made not on the basis of school results or an interview but on entrance examinations in mathematics and art. But once “inside” the system, there was no real fear of failure. In practice around 75% of students eventually go on to qualify as architects – a relatively high number (by comparison in UK the figure is only 7%). No one was ever “failed” – if someone failed an exam, they could simply retake it. Instead, those who never qualified would drift off into some other field, though often related to their studies. In Finland, the study of town planning is not separate from architecture and so those who specialized in town planning might drift into politics and government administration. For example, the first ever member of parliament for the Green Party, Ville Konkola, gaining his seat in 1983, had originally started studies in architecture, but never completed them.

In Finland there still are no tuition fees, and indeed students receive a small allowance each month, currently around 300€. But following a first “foundation year”, virtually all architecture students previously learned that the path into the profession was best served by working in an architect’s studio. So, from the second year onwards, most students would work part-time. Certainly, their first jobs could be quite mundane, often tracing drawings or, if they were lucky, model building. The introduction of computers barely changed the system. Both architects and students were aware of the system: indeed there were noticeboards in each of the three schools of architecture where architects would leave notices for the type of student they required at that particular moment: those who had studied 1, 2... 4 years, and ultimately the so-called “n:th year student”, that is, the student who had studied for so many years they had virtually lost count. These were students who had been working in architects’ offices for several years and who were already involved in jobs that often already qualified architects were doing. These n:th year students were much in demand, for their knowledge and experience, while also retaining a link to what was happening in their school of architecture and – importantly – being paid far less than a qualified architect. Interestingly, too, the notices offering students work rarely

required the student to show their own work or attend an interview, and it was often a case of the first person phoning the studio getting the job. There were no unpaid “internships”, but a more or less standard wage depending on how many years the student had studied. Actually, there was one special case of “selection”; professors of architecture with their own studios would often identify and offer jobs to those students who had impressed them on their courses.

So, over the years most students of architecture in Finland have agreed with the viewpoint that they learned far more about architecture by working in an architect’s studio than by attending university. Alvar Aalto was never a teaching professor of architecture in Finland – only briefly at MIT in the USA in the 1940s – but he liked to call his own studio an “academy in miniature”.² Up until the revolutionary late 1960s, Aalto’s office was a favoured place for Finnish students to work, while foreign students and architects were prepared to work there briefly.

But in having no pressures to complete their studies within a certain time period, Finnish architecture students would also use that opportunity to explore other avenues. This was further facilitated by the fact that all universities had a so-called “everyman’s right”, which allowed *any person* to turn up at any university classroom and sit in to listen to lectures. Architecture students would go off to attend lectures in, for example, the departments of art history, philosophy, engineering or, later on, computer science. For example, Kaarlo Leppänen, who had just started working for Alvar Aalto in 1953 as the design for the Vuokseneniska Church was beginning, returned to the university “unofficially” to study advanced geometry in order to prepare the working drawings for the building.³

STUDENT REVOLUTION

So far, I seem to have pictured the education offered by Finnish schools of architecture as unattractive – with all the benefits lying *outside* the teaching of architecture. Indeed, during the mid-1960s – at the time of increasing counter-culture and revolution in social norms in the West – the vast majority of architecture students saw their studies as irrelevant.⁴

In April 1969, during the height of the 60’s student revolts in Europe and the US, the students of architecture in Helsinki “occupied” their building on the Otaniemi campus – the building designed by Alvar Aalto. The Department of Architecture was the most elaborate on the campus, with marble-clad hallways and classical-theatre style lecture halls. Aalto himself had described the layout of the external spaces being based on the principle of students “sitting at the feet of their teachers” absorbing their wise words.⁵ The occupying architecture students saw Aalto as epitomizing all that was bad about architecture and its

education: elitist and aloof from people's real-life problems. The almost exclusively leftist students demanded changes in the teaching of architecture; they complained that there were far too many irrelevant courses, such as fine art and design projects where special consideration was given to aesthetics. Instead, they demanded a more scientific approach to architecture, including courses in sociology, but one also tied to industrial rationalization. The architecture that emerged from such an approach was referred to as "constructivism", in which aesthetics and beauty were seen as virtually irrelevant bourgeois ideology. Indeed, studies in the aesthetics of architecture carried out by Professor Aulis Blomstedt brought together mathematics, standardization and industrialization. For him, the duty of the architect was "to defend man's right and unity to basic values of life through order and harmony".⁶

Their attitude somewhat backfired when in particular the housing production in the late 60s and 70s became dominated by companies manufacturing prefabricated concrete elements and the city centres became dominated by lines of identical "unaesthetic" multi-storey blocks – the argument being that this showed social progress beyond the old traditional wooden housing areas they replaced. Even key figures of "constructivism", such as architects Kirmo Mikkola and Juhani Pallasmaa (the latter now world-renowned for his "phenomenological" approach to architecture), later admitted that their ideology at that time had been misplaced. Aalto had been the main figure of their "anti-elitist" standpoint, even to the extent that his works were rarely discussed in the schools of architecture, and it was not until his death in 1976 that there emerged a re-evaluation of his work and a new respect.⁷

THE CONSERVATIVE TRADITION OF STUDENT WORKS

The traditional architectural curriculum in Finland was divided up into distinct professorial chairs: architectural basics/theory, housing, public buildings, construction, history of architecture and town planning. Historically, these were a reflection of the concerns of the Finnish state, that is, the provision of public buildings and solutions to the pressing questions of urbanization and public housing. In more recent years the chairs have further diversified, often determined by research programmes, for instance the Wood Studio, where students also actually get to learn carpentry skills, as well explore technical developments in the material and ultimately build a structure or small building (Fig. 1).⁸ While picking up the necessary credits from all the different chairs, students would slowly gravitate towards a favoured area of architecture, which would inevitably form the theme of their final thesis design project, and even their career, for example in building restoration or housing design.

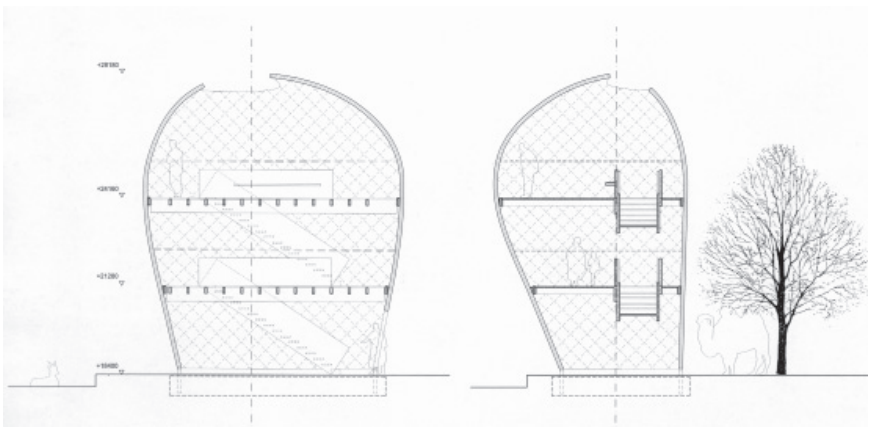


Fig. 1 The "Kupla" observation tower, Helsinki Zoo, by architecture student Ville Hara, built by architecture students at the Aalto University Wood Studio (2002).
(photo: copyright Ville Hara / HUT Wood Studio)

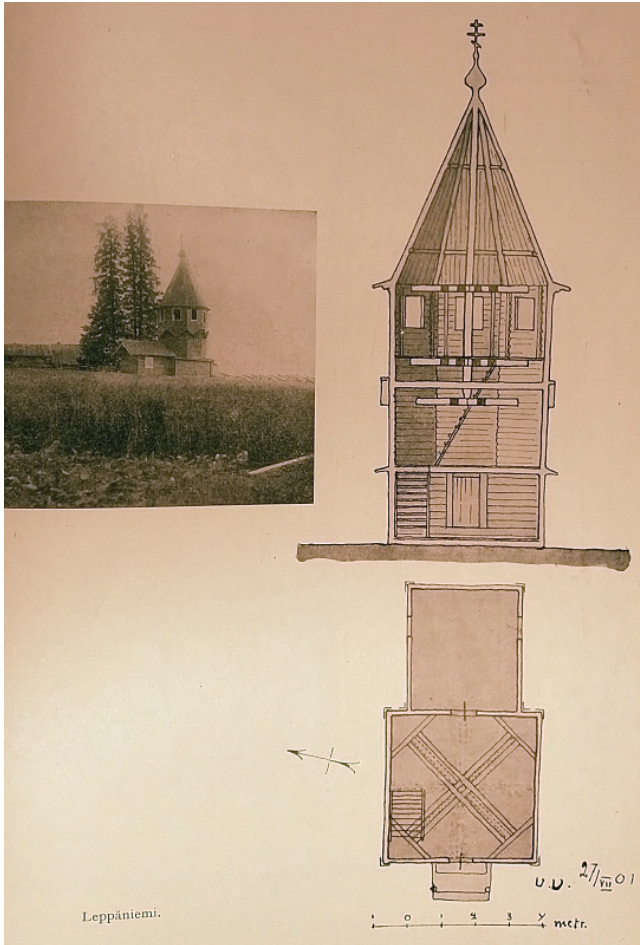


Fig. 2 Uno Ullberg's measured drawing of a wooden chapel in Karelia, 1929
(photo: Gareth Griffiths)



Fig. 3 Aalto University architecture students repairing the roof a wooden house in Murtovaara (2008) using traditional building techniques (photo: courtesy of KSS, Netta Böök, Marko Huttunen, Katja Savolainen)



Fig. 4 “Defamiliarization” of a common object; a book becomes a brush. A project in architecture theory at Helsinki University of Technology, 1992; student: Maritta Ahonen. (Photo: Courtesy of Arja Lampinen)

Architecture history was always closely linked with building conservation, and it was in that area that students received more tangible experiences. While Finland was still a Grand Duchy under the control of the Russian Empire at the end of the 1900s, there were distinct stirrings among Finnish artists regarding the Finnish cultural heritage; architects Viktor Sucksdorff and Yrjö Blomstedt travelled around East Karelia (nowadays in Russia) in 1894 and 1896 measuring what they regarded as the “sources” of traditional Finnish building culture. Their published drawings had a significant influence on the Finnish version of Art Nouveau architecture at the turn of the new century, for example incorporating distinctly Finnish symbols of nature into the buildings. But the idea of recording the often-disappearing Finnish building heritage became part of the education of architects (Fig. 2), a tradition which has continued, with various interruptions, to the present day. Indeed, it has further developed to include students not just measuring old buildings but also actually learning the old traditional building techniques in order to actually repair or rebuild such buildings, spending several weeks on the site, usually during the summer months (Fig. 3).⁹

One could argue that by working in architects’ studios from early in their career, Finnish students were being indoctrinated into both working life and the ongoing version of modernism, what was often referred to as “the tradition of Finnish modernism”¹⁰, a core belief in modernism but coloured by outside trends such as postmodernism and global avant-gardism. School projects, especially in the first years, may revolve around the modernist idea of “defamiliarization” (Fig. 4); that, at its core, architecture should also “unsettle” people, while also paradoxically attending to human understanding of place and *genius loci*.¹¹

So how did renewal and change come about? One key answer is the system of open architectural competitions that have been running in Finland since 1860. Eliel Saarinen, Alvar Aalto, Reima Pietilä, Juha Leiviskä and the present young office of ALA Architects all got a kick-start to their careers by first winning an architectural competition, but moreover by continuing to win several competitions during their career. Typical competition projects have been for public buildings, churches and ideas-level town planning. Traditionally, the competitions, under the strict guidance of SAFA, were open to only Finnish architects and students. Indeed, occasionally students have won; e.g. the Finnish pavilion at the Seville Expo’92 in Spain, was won by a group of five students, known collectively as Monark (Fig. 5). So, it has been very common for students or young architects to work in the evenings on architecture competitions while working during the day in an architect’s studio. In winning a competition, they may then establish their own studio.

In perhaps a rare example of combining the lessons of surveys of the building construction techniques associated with historical recordings and theories about place within the context of an architectural competition, a student competition

was arranged in 1999 for the design of the Kårsämäki Church, in which the students were required to come up with a design solution involving traditional wood building techniques: the winning entry by University of Oulu student Anssi Lassila was completed in 2004 (Fig. 6), by which time he was already a qualified architect.

But times change – and the Finnish schools of architecture, ever aware of greater budget restrictions, are having to make their courses more precise, more “relevant”, imparting instruction on specific activities relevant to the architectural profession. Students are completing their courses far more quickly, and consequently far fewer are working while studying, making them “less mature” at the moment they qualify. However, earlier students’ searches beyond their own department for other academic inputs has partly been matched by greater inter-disciplinary studies, and combined projects between students of architecture, art, engineering, landscape and ecology, naval architecture, fashion design and economics, be it material-based research, ecology-based diagnostics or greater input from computers. As many students at the technical universities point out, irrespective of their subject today they are all having to learn to code.



Fig. 5 “Hell’s Gorge”, Finnish pavilion at the Seville Expo-92, by Helsinki University of Technology architecture students Juha Jääskeläinen, Juha Kaakko, Petri Rouhiainen, Matti Sanaksenaho and Jari Tirkkonen (collectively Monark) (photo: Wikipedia)

NOTES

¹ Alberto Pérez-Gómez, *Architecture and the Crisis of Modern Science*. Cambridge, MA, MIT Press, 1990.

² Alvar Aalto, "Studio Alvar Aalto", *Arkkitehti*, 12/1959, cited in Miguel Borges de Araújo, *The Work of the Studio Aalto Collaborators: Practice, Craft and Theory*. Datutop, 36, Tampere, 2018, p. 20.

³ Architect Kaarlo Leppänen in conversation with the author in 1996.

⁴ Aino Niskanen, "Finnish architectural students – between Alvar Aalto and Karl Marx, 1968-69," *Colloque: Les années 1968 et la formation des architectes. Perspectives internationales*, ENSA Paris-Malaquais, 15-16.5.2018.

⁵ Jaakko Penttilä, "Building alma mater: Alvar Aalto and the Otaniemi campus", in Mia Hipeli (ed.), *Alvar Aalto Architect, vol. 13. University of Technology, Otaniemi 1949-74*. Alvar Aalto Foundation, Helsinki, 2008.

⁶ Helena Sarjakoski, "Aulis Blomstedt's Modular Studies and Ancient Egyptian Modernism", *Ptah*, 2003: 1.

⁷ Kirmo Mikkola (ed.), *Alvar Aalto Versus the Modern Movement*. Helsinki, Rakennuskirja, 1981. Niskanen (2018) also makes this point.

⁸ Pekka Heikkinen (ed.), *Puusta Tehty – Wood Works*. Helsinki: Parva Publishing, 2007.

⁹ Netta Böök et al (eds.), *Murtovaara: A Crown Forest Croft in Valtimo*. Kuopio, Karjalaisen Kulttuurin Edistämisseätiö, 2008.

¹⁰ Kristian Gullichsen et al, "Statement", *Le Carré Bleu*, 1/1981, p.1. Malcolm Quantrill, Finnish Architecture and the Modernist Tradition. London, E & FN Spon, 1995.

¹¹ Juhani Pallasmaa et al. (eds.), *Focus*, Helsinki University of Technology Faculty of Architecture Yearbook, 1991-92. Espoo, TKK, 1992.



Fig. 6 Kärsämäki Shingle Church (1999-2004) by University of Oulu architecture student Anssi Lassila (Photos: Courtesy of Sampo Sikiö)

La docencia en arquitectura participada: oportunidades más allá de lo inclusivo

Marta Serra Permanyer

Universitat Politècnica de Catalunya

Necesitamos ser capaces de entender la complejidad y de no tratarla como un sinónimo del caos.

Elinor Ostrom

Cada vez son más las administraciones públicas de grandes y pequeñas ciudades que apuestan, a través de los procesos de diseño participado, por medidas inclusivas para hacer frente a las dinámicas que promueven desigualdades en todos los ejes de dominación como el género, la clase, la procedencia, la edad o la diversidad funcional. Muchas licitaciones para proyectos de obra pública, vivienda, equipamientos o diseño en el espacio urbano están empezando a requerir en sus bases concursales la figura del arquitecto con experiencia previa en proyectos diseñados con la comunidad usuaria. También varios concursos de obra realizada ya apuestan por incluir la innovación social o el retorno social como criterio a valorar.

Ello constata una de las demandas que la sociedad hace a nuestra profesión: procurar por formas de proyectar más inclusivas y diversas, horizontales o cooperativas, que impliquen a la ciudadanía en la toma de decisiones. En consecuencia, se hace evidente la necesidad de formar profesionales de la arquitectura y urbanismo capaces de desarrollar una práctica comprometida con reequilibrar la inequidad, visibilizar la pluralidad y reconocer la complejidad de nuestra sociedad venidera.

Pero ¿cómo hacerlo? ¿Qué formación estamos ofreciendo y cómo respaldar a este compromiso responsable con los retos actuales de índole social? ¿Qué y cuánto le pedimos al diseño participado para llevarlo a cabo? ¿Cómo poner en práctica estos procesos de coproducción entre arquitectos y ciudadanía en unas escuelas de arquitectura donde la mayoría de sus docentes no han sido formados para ello? ¿Existe una base de conocimiento consolidada donde respaldarse? La filósofa y bióloga Donna J. Haraway ya advertía que “cómo mirar desde abajo es un problema que requiere al menos tanta pericia con los cuerpos y con el lenguaje, con las mediaciones de la visión, como las ‘más altas’ visualizaciones técnico-científicas” (Haraway 1995: 328). Desde el ámbito arquitectónico nos enfrentamos pues a un campo de aprendizaje que hasta ahora ha sido muy periférico y desconocido, un campo amplio y complejo sobre

el cuál investigar y descubrir un sinfín de lógicas, estructuras conceptuales, métodos y visiones a integrar.

Es necesario pues reflexionar sobre qué horizontes de aprendizaje nos brinda el diseño participado, las razones y motivos por los que impulsar su puesta en práctica. En docencia, solemos simplificar la participación a la inclusión, tomando mucha fuerza el dar voz y satisfacer necesidades locales a través de los proyectos, pero pasamos por alto otros impactos complementarios que constituyen las bases de sus objetivos fundamentales. Aquí anticipo dos: primero, la oportunidad de entender el significado de la dimensión social en arquitectura de una forma más amplia, y segundo, la oportunidad de la participación como investigación y acción para desarrollar una mirada crítica. Son dos escenarios de aprendizaje donde llegar y superar el privilegio de la perspectiva parcial.

LA PARTICIPACIÓN PARA UNA COMPRENSIÓN ABIERTA DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

Si revisamos las competencias establecidas por las escuelas de arquitectura españolas recogidas en el reglamento que define las condiciones de acceso a las enseñanzas universitarias oficiales, identificamos una profunda preocupación por 'lo social': "Capacidad de comprender la profesión de arquitecto y su función social en la sociedad; elaboración de proyectos que tengan en cuenta los factores sociales; saber aplicar criterios de sostenibilidad y de compromiso social en las soluciones arquitectónicas; capacidad de comprender las relaciones entre las personas y los edificios y entre éstos y su entorno; conocimiento adecuado de los métodos de estudio de las necesidades sociales y la calidad de vida; conocer las tradiciones arquitectónicas, urbanísticas y paisajísticas de la cultura occidental, así como sus fundamentos técnicos, climáticos, económicos, sociales e ideológicos; relación entre los patrones culturales y las responsabilidades sociales del arquitecto; sociología, teoría, economía e historia urbanas" entre otras. (RD 1892/2008)

Analicemos el extracto anterior y preguntémonos qué aportamos a la docencia para dotar de significado 'función social en la sociedad', 'factores sociales' o 'criterios de compromiso social'. La relación de competencias también propone comprender las relaciones entre personas y el espacio, pero ¿qué son estas relaciones y cuáles son 'los métodos de estudio' de las 'necesidades sociales'? El decreto nos sitúa en la cultura occidental, pero ¿qué es lo que estamos excluyendo cuando nos referimos a esta cultura? ¿Qué significa 'patrones culturales relacionados con las responsabilidades sociales' del arquitecto? Sin duda sería necesario un curso introductorio de antropología o de sociología para que un futuro arquitecto fuera capaz de entender estos significados. En

ausencia de estas otras disciplinas en nuestros planes de estudios la cuestión clave es si la participación comunitaria en arquitectura es suficientemente ancha y profunda para poder permitir desarrollar todos estos aprendizajes. Está claro que hay asignaturas y talleres que contribuyen de alguna manera a ello, pero es hora de preguntarnos por el significado de conceptos que hemos interiorizado sin llegar a cuestionar: ¿Por qué la participación se asocia comúnmente a la dimensión social? ¿Qué significa el binomio arquitectura social? ¿Qué significa participación ciudadana? ¿Por qué no se asocia la participación con materias de tecnología o construcción? ¿Por qué caemos en separar lo científico de lo social? ¿Acaso el progreso tecnológico no es cómplice de desigualdades sociales y de formas de precarización?

La participación se puede definir como condición por la que el ser individual entra a formar parte de un conjunto o forma de asociación múltiple, es una categoría que varía en el tiempo y en el espacio. Recibe múltiples formas de denominación según tendencias y posicionamientos ético-políticos, pero en cualquier caso, es una construcción cultural que nos adentra en el ámbito de lo social. Según el filósofo francés Louis Lavelle, existir es participar libremente del ser, vivir es descubrir la propia vocación, y la persona es el resultado de un acto de participación, de libertad de invención y de realización de sí misma. La palabra participación procede del latín 'pars' sustantivo que significa cada una de las cosas que resultan de dividir una cosa, es decir, que una parte junto con otras partes conforman un todo, una unidad mayor a la que integrarse, a la que sentirse incluido. Esta unidad mayor es a la que nos referimos con la denominación 'social', como si se tratase de una cuestión de escala. Sin embargo, el sociólogo francés Bruno Latour (2008) explica que existen dos enfoques muy distintos -y a su vez complementarios- a la hora de abordar el significado de 'social'. Por una parte, las ciencias sociales han descrito lo social como adjetivo, como calidad o propiedad específica que se puede atribuir a algo y ello se utiliza para establecer explicaciones de causalidad y efecto. Es decir, lo social puede explicar el por qué, puede ser la razón de muchas preguntas que como arquitectos nos hacemos. En este caso, los agentes siempre están dentro de este contexto social que los abarca, y ello determina una relación separada entre objeto investigado y sujeto investigador, entre el 'yo' y el 'otro' que provoca la dominancia de la perspectiva parcial científica (Haraway, 1995). En oposición a este enfoque, Latour propone otra forma de comprensión crítica donde lo social no tiene ninguna condición específica, no representa ningún contexto ni dominio de la realidad porque las cosas no son sociales en sí mismas y no pertenecen a un todo 'social' en la línea de Lavelle. Según la sociología crítica latouriana, lo social es una forma de relación, una forma de ordenar, no es nada material, es un vínculo. Es una forma de asociación que agrega distintos elementos heterogéneos y que pone la mirada en la relación antes que en el objeto. Eso implica

la concepción del espacio de forma relacional, un espacio cambiante, incierto, constituido como red donde los actores no tienen por qué ser 'sociales', incluso pueden ser inmateriales, inorgánicos, no humanos.

La participación se convierte en este primer horizonte a perseguir: una participación abierta que no se centra solamente en identificar y dar voz a las partes sino que examina minuciosamente cómo se relacionan las diversas partes. Aplicada a la arquitectura nos servirá para modificar las formas de relación hacia encajes más equitativos y por consiguiente confrontarnos con la naturaleza relacional del espacio. Este espacio relacional fue definido por la tradición de geógrafas feministas como Doreen Massey (1994) o Linda McDowell (2000) cuyas tesis plantean el espacio como conjunto de relaciones de poder y de saberes que se expresan en las denominadas prácticas espaciales. Este es el reconocimiento del espacio social que nos brinda la participación, un espacio fluido, conflictivo, definido por redes superpuestas y entrecruzadas que generan relaciones de inclusión y de exclusión, de normas y de límites, de vínculos de pertenencia o desarraigo que determinan la experiencia del lugar.

LA PARTICIPACIÓN COMO APRENDIZAJE PARA LA OBSERVACIÓN CRÍTICA

La participación en docencia nos ofrece un segundo horizonte: cuestionar la realidad y aquello que hacemos para intervenirla. Para los estudiantes de arquitectura esto supone tomar consciencia de la posición que ocupan en relación a otros, supone una observación crítica e interrogación continua. Esta es otra vía para identificar cómo se puede deformar la realidad con el impacto de las decisiones expresadas en un proyecto. También ayuda a detectar qué está en el centro a la hora de resolver problemas y cómo se establece la condición de jerarquía o priorización. Implica encontrar respuestas a preguntas tales como ¿desde qué posición valido mis decisiones? ¿Cuál es la carga de estereotipos que construye mi mirada o la mirada de los otros a la hora de intervenir? ¿Qué ausencias o carencias delatan mi aproximación al tema o al lugar? ¿Qué pido a las personas usuarias que no sea capaz de sostener yo misma?

Dentro del campo de la eco-filosofía, Henryk Skolimowski, autor de *The Participatory Mind* (1994), declaraba que para cambiar el mundo tenemos que cambiar la forma en la que lo pensamos y lo percibimos. La participación es una forma de intervenir que tiene como base conseguir la transformación, el cambio, no solamente en lo que se supone que es nuestro encargo sino también en nuestra forma de ver la realidad. Es por eso que la participación es investigación, es aprender a analizar las preguntas que nos hacemos o que nos llegan a través de un proyecto.

La puesta en práctica de la observación crítica pasa por la acción y por ello podemos tomar prestada la denominada investigación-acción participada (IAP) originada en la década de los cuarenta y revisada en los setenta a partir de la psicología social de Kurt Lewin y Fals-Borda (Balcázar, 2003). La IAP implica tres aspectos fundamentales que encajan con el proyecto académico en los talleres de arquitectura: se enfoca en identificar y trabajar con un grupo o comunidad usuaria que vive una preocupación concreta; esta comunidad participa de la investigación, es decir, se implica en la toma de decisiones a partir de determinar prioridades; y finalmente la investigación se orienta a generar acciones de mejora y solución de problemas que desarrollan una consciencia crítica por parte de todos los actores implicados. La crítica que ejercemos en este proceso implica contrastar, superar estigmas latentes y roles heredados, enfrentar paradojas, cuestionar nuestra propia voz como personas arquitectas, levantar controversias, reconocer ambivalencias y resistencias que existen desde el punto de vista de los que diseñamos y tomamos decisiones al respecto.

Además, si regresamos a las teorías sociales de Latour (2008), la mirada crítica consciente de la realidad sistémica permite preguntarnos quién proyecta realmente. ¿Quién decide? ¿El arquitecto es en realidad un director de orquesta? ¿Quién dirige a quién? ¿Cuáles son los aspectos dirigidos y cuáles no en nuestro proyecto? ¿Qué fuerzas o influencias someten la intención del diseño? Podríamos pensar en el público, en el deseo de volver a ser contratados, en la influencia de las modas o tendencias, en el poder de la crítica sobre la obra final, en la capacidad de financiar el proyecto, en las limitaciones técnicas o presupuestarias, en la cultura heredada de referentes arquitectónicos, en el peso de las utopías, en el poder de la seducción y del deseo de una idea. Todo ello influye y constituye la red de la que formamos parte socialmente y la participación que nos interesa se fundamenta en reconocer la subordinación o liberación entre todas las partes integrantes, en reconocer la latencia de aquellas partes que no están y que por ausencia u omisión también juegan su influencia.

Esta idea de participación implica pasar al plano de la crítica y entender que muchas veces entre premisa y consecuencia hay un abismo, que no tiene por qué haber una relación de causa-efecto entre la identificación de un actor y lo que pide o manifiesta. Y lo mismo se puede aplicar a la agencia del arquitecto que diseña. La participación crítica se ocupará de descubrirlo y nos facilitará aprender a descodificar los mensajes y explorar múltiples formas de comunicación.

Y es más, si conectamos la participación con la crítica operativa tafuriana, este proceso de aprendizaje es continua interrogación fruto de la experimentación y no trata de legitimar las voces de los actores participantes sino de aprender a transformar las distintas capas de información preestablecidas.



Fig. 1 Sesión participativa 'Identificar las necesidades de Cardona'. Fotografía: Fátima Diz.
Fuente: Máster Universitario en Arquitectura - ETSAV-UPC (2019)

Según Tafuri (1973) criticar es investigar, significa recoger los fenómenos y someterlos a valoración, descubrir sus mixtificaciones, sus contradicciones y oposiciones internas para hacer estallar toda la carga de significados que componen una realidad u objeto. Desde este enfoque, la IAP aplicada a un proyecto de arquitectura académico permite descubrir carencias, contradicciones, estimular disensos y dudas. Principalmente demuestra la capacidad de conectarse con la noción de complejidad y desde allí construir nuevos significados.

En definitiva, la participación es mucho más que decidir juntos. Es un espejo que nos permite a los docentes arquitectos recordar que hemos descuidado otras formas más holísticas de comprensión del mundo y que en este descuido hemos provocado formas dominantes de aprender que legitiman el privilegio de nuestra perspectiva parcial. Tal como sostiene Paul Hirst, si la Universidad forma intelectuales capaces de comprometerse con una regeneración política y cultural, no puede permitirse mantenerse muy al margen de las preocupaciones de las personas. Participación, codiseño, práctica comunitaria, coproducción, etc. implican un proyecto de naturaleza heurística que puede apoyar y acompañar este propósito, pero la penetración de sus bases más complejas en los estudios de arquitectura dependerá del grado de exigencia del profesorado a la hora de estimular la mirada de los arquitectos que formamos así como perseguir una reflexión profunda y crítica para una puesta en práctica rigurosa y efectiva.

REFERENCIAS

BALCÁZAR, F.E. (2003). "Investigación acción participativa (IAP). Aspectos conceptuales y dificultades de implementación" en *Fundamentos en humanidades*, 7-8, pp. 59-77.

SARGI, B. (1957). *La Participation a l'Être dans la philosophie de Louis Lavelle*. París: Beauchesne et ses fils.

HARAWAY, D.J. (1995): "Conocimientos situados: la cuestión científica en el feminismo y el privilegio de la perspectiva parcial" en *Ciencia, cyborgs y mujeres. La invención de la naturaleza*. Madrid: Cátedra, pp. 313-346.

SKOLIMOWSKI, H. (1994). *The Participatory Mind: A New Theory of Knowledge and of the Universe*. New York: Penguin Books.

HIRST, P. (1995). "Education and the production of new ideas" en *AA Files*, 29, pp. 44–49.

LATOURET, B. (2008). *Reensamblar lo social. Una introducción a la teoría del actor-red*. Buenos Aires: Manantial.

MASSEY, D. (1994). *Space, Place, and Gender*. Minneapolis: University of Minnesota Press.

MCDOWELL, L. (2000). *Género, identidad y lugar. Un estudio de las geografías feministas*. Madrid: Cátedra.

España. Real Decreto 1892/2008, de 14 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado y los procedimientos de admisión a las universidades públicas españolas. BOE, 24/11/2008, núm. 283.

TAFURI, M. (1973). *Teorías e historia de la arquitectura: hacia una nueva concepción del espacio arquitectónico*. Barcelona: Laia.

EXPERIENCIAS DOCENTES

EXPERIENCIA 01

BLOQUE TEMÁTICO

INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

IE.01

EL DECISIVO PERO DESATENDIDO ROL DEL SISTEMA UNIVERSITARIO EN LAS ESCUELAS DE ARQUITECTURA

Jessica Fuentealba-Quilodrán

Macarena Barrientos-Díaz

Roberto Goycoolea Prado

Claudio Araneda-Gutiérrez

Universidad del Bío-Bío, Chile

Universidad Técnica Federico Santa María, Chile

Universidad de Alcalá, España

jfuatealba@ubiobio.cl

macarena.barrientos@usm.cl

roberto.goycoolea@uah.es

caraneda@ubiobio.cl

RESUMEN

El artículo resume una investigación (2017-2019) sobre cómo se percibe el impacto del sistema universitario en las escuelas de la arquitectura de España y Chile, elegidas por ser representativas de dos modelos opuesto: uno público de raíz europea, otro neoliberal de raíz norteamericana. Su objetivo era averiguar si para los implicados los sistemas universitarios son un instrumento que fomenta la innovación disciplinar o son un lastre que lleva a la repetición de rutinas asentadas e impide adecuarse a los nuevos campos y requerimientos disciplinares. El análisis se basó en 48 entrevistas en profundidad a profesores y directores de siete escuelas españolas y ocho chilenas, luego transcritas y procesadas en programas de análisis de textos y estudiadas en seminarios específicos, los entrevistados observan impactos importantes en cuatro aspectos docentes decisivos: Características de las escuelas, Definición del perfil de los estudiantes; Definición del perfil del profesorado y Redacción de planes de estudio.

Palabras clave: investigación educativa, tradiciones docentes, rol del arquitecto, pedagogía, sistema universitario.

ABSTRACT

This article presents a synthesis of a doctoral research's conclusions regarding the impact of two university systems—public (of European origin) and neoliberal (of North American origin) upon architectural education in Spain and Chile, representative examples of each model respectively. This, in order to find out if the institutional frame in which architects are educated is either a support or an academic corset: an instrument that encourages disciplinary innovation or a ballast that leads to the repetition of established routines thus preventing an updating to contemporary professional demands. The study was based on interviews with teachers and school principals, 24 Spanish and 20 Chileans. The results show significant impacts on four key aspects: School characteristics, Definition of student and teacher profiles, and Curricula definitions.

Keywords: keywords: origins and pedagogical traditions, university system, role of the architect, architecture schools, pedagogy.

Introducción

Durante el desarrollo de dos tesis doctorales relacionadas con la enseñanza de la arquitectura en escuelas chilenas y españolas, desarrolladas por las autoras de este artículo bajo dirección de los autores, se realizaron medio centenar de entrevistas (2017-19) orientadas a conocer la opinión de los docentes sobre la situación actual de la carrera. (Barrientos, 2019; Fuentealba, 2020). Más en concreto, se entrevistó a 24 directores y/o profesores de siete escuelas españolas¹ y a 20 de ocho escuelas chilenas.² (Fig. 1) Transcritas las respuestas, se procedió a un estudio cuantitativo de temas y palabras claves recurrentes con dos programas de análisis de textos, Atlas ti y NVivo, y a discutir los resultados en seminarios y sesiones críticas en ambos países.

Las mayores preocupaciones de los entrevistados se centraban en aspectos pedagógicos, disciplinares y profesionales. Y pese a tratarse de escuelas de características y entornos culturales y geográficos distintos las respuestas mostraban posturas bastantes coincidentes sobre la situación y desafíos de la enseñanza de la arquitectura. Similitudes que se apreciaban también en el tipo de trabajo y entregas. (Fig. 2 y 3) Eran, en gran medida, respuestas esperadas considerando la creciente globalización de la profesión y su difusión y de la generalización a partir de 2005 de la formación por competencia establecidos en los acuerdos de Bolonia.

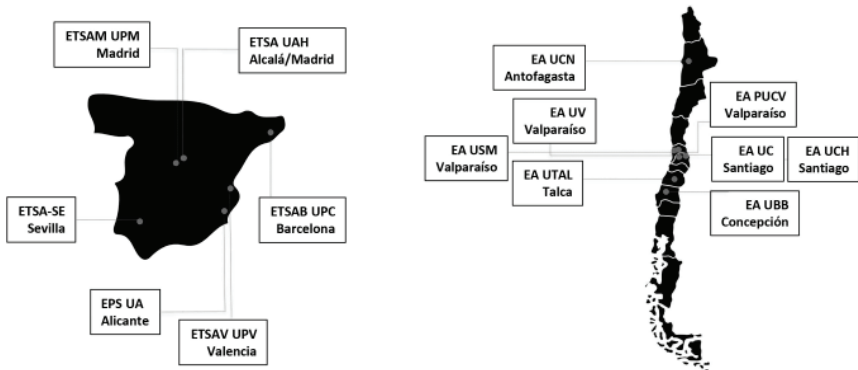


Fig. 1. Relación de escuelas de arquitectura de los entrevistados de España y Chile.
Fuente: Jessica Fuentealba, 2020



Fig. 2 Ciclo iniciación. Modelos espaciales Taller de Proyecto 2 grupo 3, Universidad del Bío-Bío, Chile, 2014. Profesoras Alejandra Bancalari y Jessica Fuentealba.
Fuente: fotografía Jessica Fuentealba, 2014



Fig. 3 Ciclo iniciación. Jornada de Puertas abiertas Universidad Politécnica de Madrid, España, 2017. Entrega general de Proyectos 2. Fuente: fotografía Macarena Barrientos, 2017

Otro aspecto común era una escasa atención a todos aquellos aspectos que conforman el marco institucional y social donde se desarrolla la docencia: procedimientos administrativos, selección y promoción del profesorado, instrumentos de acreditación, financiación, etc. Aquí, al contrario de lo que ocurría con los aspectos disciplinares, las diferencias entre entrevistados chilenos y españoles eran significativas.

Profundizando en el tema, observamos que se debían a las particularidades de los respectivos sistemas universitarios. Dos modelos de educación superior opuestos y representativos de los sistemas predominantes a nivel mundial: el español, vinculado a la tradición europea de universidades públicas, con una fuerte participación del estado en su financiación y organización; el chileno, de raíz norteamericana, opera en una lógica neoliberal de mercado con instituciones autónomas en su financiamiento y organización.

Aunque funda sus raíces en la tradición medieval y, sobre todo, en los principios de la ilustración, el sistema universitario español actual se define tras la muerte de Franco con la Ley de Reforma Universitaria de 1983, que promueve un sistema público de instituciones de educación superior de mayor tamaño, con más investigación y programas más flexibles y con un gobierno interno más democrático. En los años siguientes se irán incorporando universidades privadas. Desde 1999, la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y, en este contexto, la implantación en 2002 de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación, ANECA, han terminado definiendo un sistema de educación superior que cuenta con 50 universidades públicas y 37 privadas, reguladas por instancias europeas y nacionales.

A grandes rasgos el sistema universitario chileno fue asimilable al español -instituciones estatales con financiación pública- hasta 1981, cuando el gobierno militar una Ley de Universidades que dará un vuelco radical a la educación superior. Siguiendo los postulados de la Escuela de Chicago, las grandes universidades nacionales con sedes por todo el país se convierten instituciones autónomas, con escaso financiamiento público y se eliminan las restricciones que existían para fundar universidades privadas. Chile tiene hoy 60 universidades, sin distinción real entre las tradicionales (antiguas instituciones públicas) y privadas, y con escasa tutela del estado en su organización y docencia.

Para comprobar el impacto de estos sistemas universitarios tan distintos en las respectivas escuelas volvimos a las entrevistas preguntándonos si el marco institucional en que se forma a los arquitectos es un soporte o un corsé académico; si eran un instrumento que fomenta la innovación y la profundización en la disciplina o un lastre que induce a la perpetuación de rutinas asentadas, impidiendo responder con idoneidad a las nuevas áreas, requerimientos y procedimientos profesionales. Al analizar las respuestas desde esta perspectiva,

aparecieron cuatro puntos donde las influencias eran más patente: Características de las escuelas, Definición de los perfiles de estudiantes y profesores y Redacción de planes de estudio.

Características de las escuelas

Uno de los mayores impactos del sistema universitario percibido por los entrevistados se refiere a cómo son y se organizan las escuelas, incidiendo en varios aspectos:

a. Número. Desde la década de 1980 en ambos países hay un aumento significativo en el número de escuelas, comenzando a delinear un panorama muy distinto tradicional, cuando sólo había unas pocas escuelas con muchos alumnos. Hoy hay muchas más escuelas y de menor tamaño, pero con un número total de alumnos muy superior. España, con 46,7 millones de habitantes tiene 33 escuelas, 19 públicas y 14 privadas, que otorgan unos 2.800 títulos anuales. Chile, con 18,7 millones, tiene 34 escuelas que gradúan unos 1.300 arquitectos al año. Ahora bien, aunque en ambos países ha crecido el número de escuelas, las razones del aumento son particulares: en España surge de la combinación de respuesta a una demanda real (asociada al boom de la construcción) y a intereses políticos (cada comunidad quería tener una carrera con prestigio); en Chile de la búsqueda de nuevos nichos de mercado por localización y precio, bajo la lógica neoliberal de la educación establecida durante el gobierno militar, que con ajustes menores se mantiene.

b. Tamaño y docencia. Las demandas sociales de la década de 1960 llevaron a aumentar los cupos de ingreso a las universidades. Las escuelas se masificaron, con clases abarrotadas. El aumento del número de escuelas ha cambiado la tendencia. Las tradicionales han disminuido su alumnado y las nuevas son pequeñas o medias (menos de 500 alumnos). Pese a ello, sobre todo en España, donde la ratio profesor alumno es algo mayor que en Chile, los entrevistados consideran que el tamaño de los grupos de teoría y práctica impuestos por la normativa debería disminuir para poder desarrollar con propiedad la docencia por competencias y personalizada promovida en los acuerdos de Bolonia.

c. Titulados. En general, los entrevistados valoran positivamente la democratización del acceso a los estudios superiores de arquitectura, abriendo la profesión a sectores sociales que no solían estudiarla. Pero observan contrapartidas: dudan que con tantas escuelas sea posible mantener una formación de calidad homologable. Entre los españoles, al tener títulos controlados por el estado, la duda se establece entre escuelas públicas y privadas. En Chile, se suma la autonomía que tiene cada escuela para definir su plan de estudio y la extensión de la carrera. Preocupa también el creciente número de titulados,

considerando que ha terminado bajando los salarios medios por exceso de oferta y dejando a muchos arquitectos sin poder ejercer aquello para lo que se habían preparado. Ante ello, consideran que sería oportuno diversificar el perfil de los egresados asumiendo que “no todos podrán montar su estudio propio”, así como poner en valor las nuevas áreas donde la profesión se está desarrollando.

d. Recursos. En ambos países el aumento de escuelas se produjo en épocas de bonanza, pero desde la crisis de 2008 se constata una disminución de recursos para las escuelas y una paulatina precarización de la profesión. Aunque la situación es común a ambos países, los sistemas dan respuestas particulares.

Los entrevistados españoles observan dos situaciones distintas. En las instituciones públicas, con financiación asegurada, el tema no es prioritario considerando que es problema de las autoridades resolverlo. Las escuelas privadas, ante el temor de desaparecer, han aumentado la publicidad y comenzado a ofrecer incentivos académicos: doble titulaciones, prácticas remuneradas, rebaja de matrículas, etc. Eso sí, se coincide en que viene un periodo inédito donde las escuelas tendrán que comenzar a competir para conseguir alumnos.

Los entrevistados chilenos recuerdan que captar estudiantes es vital para la supervivencia de sus universidades. La competencia es consustancial al sistema porque las matrículas son su principal sostén. El Programa Gratuidad implementado por el Ministerio de Educación en 2016, que ayuda a las familias de menores ingresos a cubrir toda o parte de las matrículas, no ha resuelto el problema de la financiación de las universidades porque lo que el estado aporta por alumno es en muchos casos menor al gasto operacional, llevando a varias instituciones a no adscribirse al programa.

Algunas escuelas chilenas han utilizado positivamente esta presión presentando innovaciones curriculares, mejora de instalaciones, programas de internacionalización y diversas fórmulas de acreditación, pero otras han apostado por competir rebajando aranceles, con todas las consecuencias que ello supone. La situación preocupa, pero divergen las posiciones. Entrevistados de ambos países consideran que la competencia está obligando (u obligará) a las escuelas más conservadoras a salir de sus posiciones de confort y renovarse. Pero frente a este aspecto positivo, otros ven en la competencia una inevitable mercantilización de la educación, convirtiendo al estudiante en un “cliente” al que hay que retener -incluso complacer- para subsistir. La importancia del tema se refleja en los indicadores establecidos para medir la eficiencia en Instituciones de Educación Superior: “retención en primer año”, “titulación oportuna”, etc. Un conjunto de indicadores que “sobrevuelan” en las evaluaciones y resultados finales porque los sistemas de acreditación valoran positivamente a los profesores y escuelas con adecuada “eficiencia terminal”. (López-Suárez, 2007)

Perfil del alumnado

El impacto del sistema universitario en la definición del perfil de los estudiantes fue recalcado por entrevistados de ambos países, pero de manera distinta.

a. Características socioeconómicas: Aunque se valora que la generalización de la educación superior haya supuesto una “des-elitización” de la carrera, esto no significa que el sistema opere sin dinámicas de segregación.

Estudiar arquitectura en Chile es caro: entre 4.200 y 8.246€ anuales en un país con un salario medio de 12.757€ (SIES, 2019). Quienes no pueden pagarlo recurren a créditos bancarios con aval del estado o al programa Gratuidad. Una política de subsidio estatal, que, si bien ha aumentado su cuantía tras las protestas estudiantiles de 2011, no han servido para romper la segregación económica del sistema: ni todos los estudiantes pueden acceder a la gratuidad ni todas las universidades se han adscrito al programa (no están obligadas). Por esto, aunque Chile presenta la mayor tasa latinoamericana de estudiantes pobres en la educación superior, la universidad sigue centrada en el grado -no hay dinero para el posgrado- y no cumple su papel de movilidad social positiva. (Brunner, 2016)

En España, aunque en los últimos años las matrículas públicas se han encarecido, el precio es razonable atendiendo a un salario medio de 26.923€: oscilan entre los 757€ anuales de Andalucía a los 2.372€ de Cataluña. Las escuelas privadas son significativamente más caras: 10.000 € o más. Además, un sistema público de becas y de ayudas específicas, vinculado al ingreso per cápita familiar, genera escuelas socialmente heterogéneas, incluso en las universidades privadas porque las becas estatales no distinguen por tipo de instituciones.

b. Particularidades culturales. En ambos países se accede a la universidad mediante un puntaje ponderado de las calificaciones del bachillerato (o enseñanza media) y de una prueba nacional.

Los entrevistados españoles no observan diferencias marcadas por el centro de procedencia de los estudiantes gracias a un sistema de educación pública bastante homologable en todas las comunidades autónomas. Notan, eso sí, que reciben estudiantes menos responsables y desmotivados debido, según algunos, a los nuevos entornos tecnológicos y, según otros, al descenso en la nota de ingreso. “Arquitectura era una carrera de nota”, difícil de acceder. “Hoy entra cualquiera”: ya no llegan los mejores y, para muchos, arquitectura no era su primera opción.

Los chilenos, en cambio, concuerdan en que estudiar en un colegio público o en uno privados es clave porque los resultados en las pruebas de acceso son notablemente superiores en los últimos, conduciendo inevitablemente a la segregación socioeconómica. No en vano existen estudios que caracterizan a las universidades según un “Índice de vulnerabilidad” y “Ranking de notas”. Otra

particularidad del sistema chileno es producir una concentración de las “vocaciones profesionales” y de las universidades elegidas por el tipo del colegio, incidiendo en la segregación apuntada.

c. Millennials. Varios entrevistados recalcaron que con la llegada de los primeros nativos digitales observan en las aulas nuevas e inéditas formas de pensar y enfrentarse a la carrera. Concuerdan en que vivimos un cambio paradigmático, pero no hay acuerdo en el diagnóstico: algunos acentúan características negativas, otros valoran inéditas habilidades de aprendizaje y trabajo: autodidactas, ecológica y socialmente comprometidos, creativos, entre otras.

d. Carga académica y salud mental. Durante el desarrollo de las entrevistas se produjo un hecho imprevisto: en abril de 2019 los estudiantes de los primeros años de arquitectura de la Universidad de Chile se manifestaron con gran visibilidad pública y con apoyo de otras escuelas del país contra la “enorme presión” a la que estaban sometidos. La valoración de los entrevistados difiere. Para algunos se trata de una rabieta juvenil pues la carrera es hoy menos exigente que antes. Otros, en cambio, consideran que las metodologías docentes y las estructuras universitarias no se han adaptado al nuevo alumnado. Concretamente, siguiendo en esto a Bernasconi (2017), se observa que el sistema universitario sigue pensado para estudiantes de clase media, con recursos suficiente como para mantener un régimen de dedicación completa. La necesidad de trabajar o la presión de tener que aprobar por el costo de los aranceles no se contempla. Esto se traduce en que un 44% de los universitarios chilenos ha recurrido a ayuda psicológica profesional. Un porcentaje preocupante que en las carreras asociadas a procesos creativos es mayor. (Barrera, 2019)

Los entrevistados españoles, en cambio, no muestran preocupación por la carga académica. Quien entra a arquitectura sabe que es una carrera dura. En eso no ha cambiado, pero advierten de las (dudosas) consecuencias de la última reforma. Bolonia ha generado un exceso de carga en las asignaturas al haberlas reducidos en duración, pero no en sus contenidos, y a una creciente “tallerización” de las asignaturas teóricas al introducir los ejercicios prácticos semanales. Consideran que al aplicar Bolonia se perdió la oportunidad de distinguir lo prescindible de lo imprescindible, limitándose a comprimir contenidos en áreas de conocimientos que siguen segregadas -percepción, por cierto, que comparten muchos entrevistados chilenos. (Fig. 4)

Respecto a la salud mental de los universitarios, no conocemos en España estudios homologables al chileno que permita compararlos. En todo caso, cabe apuntar el aumento del estrés entre los estudiantes no es un fenómeno exclusivo de los sistemas universitarios que nos ocupan. Estudios internacionales estiman que un 20% de los universitarios cumple con los criterios de depresión mayor (WHO, 2019).



Fig 4. Ciclo final. Exposición de proyectos de título, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile, 2019.
Fuente: fotografía Macarena Barrientos, 2019

Perfil del profesorado

La orientación y calidad de la docencia tiene directa relación con la formación e intereses del profesorado, algo en lo que los sistemas universitarios influyen mediante los requisitos de contratación:

a. Selección. En España la administración establece los méritos y procedimientos para contratar a los distintos tipos de profesores por áreas de conocimiento. En Chile cada universidad tiene autonomía para seleccionar al profesorado, estableciendo requisitos y retribuciones particulares, lo que permite a las escuelas configurar a voluntad el perfil del profesorado. De ahí que las escuelas chilenas tengan un cuerpo académico profesionalmente más heterogéneo e internacional.

b. Perfil. Al establecer los criterios de acreditación, el estado español define el perfil académico que quiere potenciar y, por diversos motivos, en las últimas décadas se ha privilegiado a los investigadores. En Chile, en cambio, aunque la investigación es un valor en alza no es requisito indispensable para desarrollar la carrera docente. Esto explica por qué las escuelas chilenas mantienen un importante porcentaje de profesores con práctica profesional, mientras las



Fig 5. Ciclo final. Conversaciones entre el profesorado y estudiante en entrega final de Proyecto de título (PFC). Obra Construida, escuela de Talca, Chile, enero 2019.
Fuente: fotografía Macarena Barrientos, 2019

españolas disminuyen los profesionales en activo en favor de docentes investigadores de dedicación exclusiva. Además, los (duros) requisitos de acreditación de la ANECA están retrasando la incorporación de un profesorado más joven y de perfiles distintos a los tradicionales.

c. Control docente. Siguiendo los acuerdos de Bolonia, en ambos países se han establecido diversos instrumentos orientados a garantizar la “excelencia académica”. Muchos entrevistados consideran que más que mejorar la docencia ha conducido a una creciente burocratización de la vida académica. Accountability es el término anglosajón que describe este creciente control de la docencia y los docentes. Todo se mide: contenidos y tiempos, metodologías y procedimientos evaluación, incorporación de teorías del aprendizaje y de otros estándares pedagógicos, incluyendo la obligación de “dar cuenta de estos actos, ante una figura autoritaria interna o externa a la misma.” (Perry y McWilliams, 2017:33) En esta línea, muchos entrevistados de ambos países valoran el hecho de que se haya obligado a sistematizar una enseñanza tradicionalmente poco estructurada, pero consideran que tanta burocracia dificulta la necesaria creación de atmósferas que propicien la empatía, flexibilidad y emotividad que los procesos de aprendizaje requieren.

Definición de planes de estudio

El análisis de las encuestas muestra que una diferencia fundamental impuesta por los sistemas universitarios es el modo en que se definen los contenidos y estructura de la carrera.

a. Contenidos. En España, al ser arquitectura una titulación oficial el plan de estudio está fijado por una norma nacional siguiendo directrices europeas. El Real Decreto 861/2010 establece las 7 competencias generales y las 62 específicas del Grado en Fundamentos de arquitectura y urbanismo vigente, así como los procedimientos de desarrollo y verificación. Las universidades, sean públicas o privadas, pueden organizar a voluntad los contenidos legalmente establecidos, pero no pueden cambiarlos, y definir un 15% de optatividad. De ahí que una característica del sistema español sea su homogeneidad. Las escuelas chilenas están en las antípodas. Cada una tiene libertad para definir los contenidos de la malla curricular y la forma de estructurarla. Por eso, aunque existe cierto consenso sobre las competencias básicas de la formación disciplinar -ya sean las tradicionales o las establecidas por instituciones internacionales, como UIA o RIBA- las diferencias entre escuelas son notables -una puede tener un énfasis teórico y otra profesional, experimental o social; una se organiza en asignaturas y otra en un único taller comprensivo semestral; una puede enseñar estructuras y otra no- pero el título que dan es equivalente.

b. Duración. Fijar la duración y carga docente de la carrera es otra potestad de las escuelas chilenas y no de las españolas. En España ambos aspectos están legalmente establecidos: un grado de 360 créditos en 5 años, más 60 créditos de un Máster habilitante basado en las atribuciones profesionales definidas en la Ley 38/1999. En Chile cada escuela puede fijar la duración de la carrera y muchas han optado por acortarlas para que sean económicamente asumibles: unas entregan el título en 10 semestres, otras en 12, pero con iguales atribuciones legales y sin regular los créditos por áreas temáticas. La mayoría de los entrevistados chilenos son reprobados por esta falta de criterios comunes y consideran que la duración actual de la carrera es insuficiente para afrontar desafíos disciplinares en un mercado laboral cada vez más competitivo e incierto. Dudas a las que se sumaron varios entrevistados españoles, considerando una temeridad haber reducido los estudios de 670 créditos (Plan 98) a los 420 actuales.

c. Titulación. En ambos países la universidad otorga la habilitación profesional, pero el cómo hacerlo está determinado por los respectivos sistemas. En 2015 el Máster Habilitante sustituyó en España al tradicional Proyecto Fin de Carrera. Un cambio con valoraciones disímiles entre los entrevistados: en general se critica que no se haya implementado como un postgrado sino como un "aula de proyectos" pero se valora que haya acotado y acortado el proceso de titulación. En Chile, al amparo de la autonomía de las escuelas están implan-

tándose formatos de titulación alternativos al tradicional proyecto arquitectónico: tesis, práctica profesional, obra construida, I+D, etc. (Fig. 4 y 5) Algunos resultados son para los entrevistados positivos, al abrir horizontes profesionales, pero otros entienden que quienes apuestan por estas innovaciones se están distanciando de las atribuciones profesionales para las que se está habilitando.

Conclusiones

A tenor de lo analizado, resulta imposible dar una respuesta concluyente a la pregunta de si los sistemas universitarios anclan la enseñanza de la arquitectura en el conservadurismo o fomentan la innovación. En ambos países hay aspectos que apuntan en una y otra dirección. Sin embargo, cabe afirmar que su impacto es mayor de lo que suele considerarse, siendo dos las influencias más relevantes.

Formación impartida:

- El sistema público español tiene la ventaja de poder asegurar a la sociedad que los titulados son competentes en las atribuciones profesionales establecidas mediante el control de los planes de estudio, del profesorado y de los instrumentos de verificación. La contrapartida son escuelas bastante homogéneas, basadas en la visión tradicional del arquitecto, y con poco margen para responder a los nuevos derroteros profesionales.

- La autonomía que el sistema universitario chileno da a las escuelas para configurar sus planes de estudios y contratar profesores, les permite definir las orientaciones, programas e innovaciones que estimen oportunas. Las diferencias y competencias entre escuelas son claras y estimulantes, pero el sistema no asegura que todos los titulados tienen la formación requerida para desempeñar las atribuciones legalmente establecidas.

Aspectos sociales:

- En España, al tratarse de una educación pública financiada por el estado, con un sistema de becas mejorable pero eficiente, el perfil del alumnado está más determinado por su localización geográfica que por su estatus socioeconómico.

- En Chile, la financiación privada del sistema universitario ha llevado una patente segregación socioeconómica, generando perfiles homogéneos por escuelas y, consecuentemente, por titulados.

Pese a estas diferencias, las entrevistas han puesto de manifiesto dos cuestiones comunes y claves para entender el actual panorama de las escuelas en ambos países. Cuestiones que de algún modo ya habían sido adelantadas o, más exactamente, tocan temas candentes sobre los desafíos de la enseñanza de la arquitectura

- Siguiendo a R. Jiménez (2010), se observa que “la docencia de la arquitectura, que tradicionalmente descansó en arquitectos con amplia trayectoria en el

ejercicio de la profesión que dedicaban parte de su tiempo a enseñar, está dando paso a una nueva situación donde la docencia se perfila como una actividad más profesionalizada”. Lo cual obligaría a concebir el ejercicio de la docencia “como una práctica arquitectónica más [...] como prácticas arquitectónicas de pleno derecho”. (Torres-Nadal & Nieto, 2014)

- Concordando con P. Barros (2015), se observa que la universidad actual, supeditada a la planificación estratégica y a la determinación de indicadores que permitan medir metas y logros, ha impulsado un “modelo basado en el rendimiento individual” que ha desplazado la idea de la escuela como “una comunidad reunida en torno a un proyecto de enseñanza y aprendizaje de la disciplina”.

Notas

¹ Entrevistas España. U. Politécnica Madrid: Atxu Amann, Ricardo Aroca, Fernando Casqueiro, María Langarita, Margarita de Luxan y Rafael Pina; U. Politécnica Cataluña, Barcelona: Daniel García Escudero, Javier Monedero y Joaquín Sabaté; U. Alcalá: Flavio Celis, Pilar Chías, Manuel Collado, Luis Laca, Ricardo Lajara, Fernando Quesada, Angel Verdasco y Virginia de Jorge; U. Sevilla: Francisco Montero; U. Politécnica Valencia: Cara Sentieri e Iván Cabrera; U. Alicante: Enrique Nieto, Fernando Mesa y Antonio Maciá.

² Entrevistas Chile. U. Católica Antofagasta: José Guerra, Carlos Miranda y Valeska Cerda; U. Católica Valparaíso: Rodrigo Saavedra, Patricio Cárvanes y Úrsula Exss; U. Santa María: Luis Pablo Barros y Raúl Solís; U. Valparaíso: Carlos Lara, Osvaldo Bizama, Mabel Santibañez y Gonzalo Herrera; U. Católica Santiago: Fernando Pérez, José Rosas y José Quintanilla; U. de Chile: Alberto Fernández y Juan Pablo Urrutia; U. Talca: Juan Román, José Luis Uribe y Susana Sepúlveda; U. Bío-Bío: Roberto Burdiles y Rodrigo Lagos; Grupo Talca: Rodrigo Sheward y Martin del Solar.

Bibliografía

BARRERA, A. (2019). *Primera encuesta nacional de salud mental universitaria*. Temuco: Universidad de Temuco. <<https://redg9.cl/estudio-uc-temuco-entregoradiografia-de-salud-mental-en-estudiantes-universitarios/>>

BARRIENTOS, M. (2020). *Titulación y habilitación profesional del arquitecto en la era post Bolonia: Revisión y análisis comparativo de dos modelos representativos: Chile y España*. Alcalá de Henares: Tesis doctoral en cotutela: Universidades de Alcalá y Bío-Bío. Directores: R. Goycoolea y C. Araneda.

BARROS, P. (2015). *Agenda propia*, Valparaíso: Escuela de Arquitectura, Universidad F. Santa María. <<http://pablobarros.cl/files/writtings/Agenda%20propia.pdf>>

BERNASCONI, A. (2017). *Desafíos del futuro de la educación superior chilena*. Santiago de Chile: Centro de políticas públicas. <<https://politicaspublicas.uc.cl/wp-content/uploads/2017/08/Paper-N%C2%B0-96-Desaf%C3%ADos-del-futuro-de-la-educaci%C3%B3n-superior-chilena.pdf>>

BRUNNER, J. (ed.). (2016). *Educación superior en Iberoamérica*, Informe 2016. Santiago de Chile: Centro Interuniversitario de Desarrollo.

FUENTEALBA, J. (2020). *El ciclo inicial en la formación del arquitecto: tensiones y reacciones ante un escenario de cambios en Chile*. Alcalá de Henares: Tesis doctoral, Universidad de Alcalá. Director: R. Goycoolea. (Depósito pendiente)

JIMÉNEZ, R. (2010). “Formación por competencias en la enseñanza de la Arquitectura: ¿Un aporte? ¿Una necesidad? ¿O una moda?”, *Revista Electrónica de Desarrollo de Competencias REDEC*, vol.2, n°.6. <<http://dta.usalca.cl/ojs/index.php/fcompetencias/article/view/80>>

LÓPEZ-SUÁREZ, A. et al. (2007). “Eficiencia terminal en la educación superior, la necesidad de un nuevo paradigma”, *Revista de la educación superior*, XXXVII, n°.146. <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-27602008000200009&script=sci_arttext>

PERRY, A. y MCWILLIAMS, E. (2017) “Accountability, responsibility and school leadership”, en *Journal of Educational Enquiry*, vol.7, n°.1, pp.32-43. <C:/Users/USER-PC/Downloads/Accountability_responsibility_and_school_leadershi.pdf>

SIES. (2019). *Estadísticas por carreras: Arquitectura*. Santiago de Chile: Sistema de Información de Educación Superior, Ministerio de Educación. <<https://www.mifuturo.cl/buscador-de-estadisticas-por-carrera/>>

TORRES-NADAL, J. y NIETO, E. (2014) “El Modelo Alicante: disidencias espaciales en la enseñanza del proyecto de arquitectura”. Alicante: Estudio Torres Nadal. <<http://www.torresnadal.com/el-modelo-alicante-disidencias-espaciales-en-la-ensenanza-del-proyecto-de-arquitectura/>>

WHO. (2018). “World Mental Health Surveys International College Student Project: Prevalence and distribution of mental disorders”. *Journal of Abnormal Psychology*, vol.127, n°.7, pp.623–638. <<https://doi.org/10.1037/abn0000362>>

EXPERIENCIA 02

BLOQUE TEMÁTICO

MATEMÁTICAS | METODOLOGÍAS ACTIVAS | FABRICACIÓN DIGITAL

M.01-MA.01-FD.01

LAS MATEMÁTICAS ENTRE LA FUNCIÓN Y LA FORMA

Rafael Rivera
Macarena Trujillo

Departamento de Urbanismo
Departamento de Matemática Aplicada
Universitat Politècnica de València, UPV

rafa@rsrarquitectes.com
matrugui@mat.upv.es

RESUMEN

Basándonos en las relaciones entre la función y la forma, hemos llevado a cabo una experiencia docente de carácter interdisciplinar con los alumnos de Matemáticas 2 del Grado en Fundamentos de la Arquitectura de la Universitat Politècnica de València. El objetivo que perseguimos fue el aumento de la motivación, de la participación y del rendimiento del alumnado en la asignatura. Concretamente, la experiencia conectaba las expresiones matemáticas que definen diferentes curvas cónicas y superficies cuádricas, con su funcionalidad. La temática se desarrolló llevando a cabo seminarios, visitas y talleres, y se culminó con la realización de un trabajo en grupo cuyo objetivo era el diseño de las piezas de un ajedrez. Los principales resultados de la experiencia muestran que conseguimos, por un lado que no hubiese abandono de la asistencia a clase en periodos críticos de entregas de trabajos y exámenes, y por otro, que se incrementara la participación del alumnado en las actividades en clase. Todo esto se tradujo en la mejora del rendimiento académico del conjunto.

Palabras clave: matemáticas, geometría, metodologías activas, pedagogía experimental, fabricación digital.

ABSTRACT

Based on the relationship between function and form, we have carried out an interdisciplinary teaching experience with students of the subject Mathematics 2 which belongs to the Degree in Fundamentals of Architecture (Universitat Politècnica de València). The objective of the experience was to increase the motivation, participation and academic performance of the students in this subject. Specifically, the experience linked together the mathematical expressions that define different conical curves and quadric surfaces with their functionality. The topic was discussed by means of seminars, visits and workshops, and ended with a group work whose objective was to design the pieces of a chess. The main results of the experience show that there was a continuity of the class attendance, high participation of students in class activities and an improvement in academic performance.

Keywords: mathematics, geometry, active methodologies, experimental pedagogy, digital manufacturing.

Introducción y objetivo de la experiencia

Tradicionalmente, las matemáticas han sido parte del currículo de los estudiantes de arquitectura. Esta materia aporta aspectos necesarios en su formación, como herramientas de cálculo, geometría y análisis, entre otros. Sin embargo, la abstracción que la caracteriza, la falta de la evidencia de las relaciones con otras materias, y su papel como disciplina básica en los primeros cursos, hacen que el alumnado llegue a perder la perspectiva de la necesidad de su estudio. El resultado de todo ello se traduce en una baja motivación del alumnado de arquitectura por estudiar las asignaturas de matemáticas, lo que provoca ausencias en las clases y un menor rendimiento con tendencia a la procrastinación en el estudio o tareas asociadas a esta materia.

Siendo las matemáticas una asignatura obligatoria hasta la enseñanza secundaria y que continua siéndolo en algunos estudios superiores, se ha investigado mucho sobre las actuaciones en pro de un aumento de la motivación de los estudiantes hacia esta materia (ver por ejemplo Hannula, 2016; Cayhono, 2018; Friend, 2014). De entre todos los enfoques posibles, nosotros nos hemos decantado por la transversalidad como principal herramienta, estableciendo puentes entre matemáticas y otras disciplinas que conforman la arquitectura. En este aspecto, citando algunas referencias nacionales, se encuentran los libros de Claudi Alsina, que de un modo ameno y divulgativo conectan las matemáticas con el diseño arquitectónico o de objetos cotidianos (Alsina, 2005 y 2009); o los trabajos de Jaume Serrallonga, que explicitan las relaciones entre el cálculo de estructuras y las matemáticas (Méndez, 2008); o la conexión entre urbanismo y matemáticas que desarrolla la arquitecta Anna Bofill en su tesis (Bofill, 1975). El denominador común de todos estos trabajos es la relación entre la función y la forma, como de una forma más directa se detalla en el trabajo de Raúl Ibáñez y Marta Macho (Ibáñez, 2004). De ahí que el binomio función-forma haya sido elegido el foco de nuestra experiencia.

A pesar de ello, en la enseñanza en arquitectura, el papel de las relaciones entre materias (especialmente con las matemáticas) ha quedado oculto, dificultando el aprendizaje completo e integral.

La realidad es que no siempre ha sido así. El curso preparatorio que proponía La Bauhaus explicando, de una manera resumida pero global, en qué consiste estudiar arquitectura, tenía el objetivo de evidenciar el todo para luego poder estudiar las partes sabiendo el lugar que ocupan. Este sentido transversal, no solo aparecía en el curso introductorio, luego, en el desarrollo de los contenidos, las relaciones y el mestizaje de conocimientos, era un denominador común esencial. Lo cierto es que hemos homenajeado mucho esta escuela pionera de Arquitectura y Diseño, pero hemos rentabilizado poco su experiencia docente.

A mediados del siglo pasado, otra vez en Alemania, la llamada Escuela de Ulm, volvió a poner en primer plano la importancia del sentido global de los conceptos, más allá de la estrechez de las asignaturas, así como la conveniencia de la permeabilidad de los conocimientos.

En esta comunicación presentamos una experiencia llevada a cabo en la asignatura de Matemáticas 2 de segundo curso del Grado en Fundamentos de la Arquitectura de la Universitat Politècnica de València. El objetivo de nuestra experiencia es conseguir una mayor motivación y participación del alumnado de arquitectura en la asignatura de Matemáticas 2, basándonos en la interdisciplinariedad y las conexiones entre arquitectura y matemáticas como herramienta principal. Al mismo tiempo, tratamos que el aprendizaje sea eficaz y duradero, por lo que en las clases trabajamos con diferentes metodologías docentes, combinando lo tradicional con lo innovador.

Contenidos docentes y temática de la experiencia

En la asignatura de Matemáticas 2 comenzamos estudiando curvas y superficies a partir de sus ecuaciones. Se trata de conocer estas geometrías por su nombre y representación, y entender cómo matemáticamente a través de una expresión se llega a una forma concreta. Es decir, relacionamos la expresión matemática de curvas y superficies con un resultado exclusivamente formal.

El conocimiento de las expresiones matemáticas que definen curvas y superficies es esencial para realizar cálculos (longitud, áreas o volúmenes, por ejemplo), así como también para el uso de multitud de programas de diseño paramétrico. Sin embargo, su aprendizaje queda en muchas ocasiones relegado a un recordatorio memorístico que se olvida con rapidez y resulta desconectado de otras asignaturas. Es por ello que nos propusimos seleccionar este contenido docente como base para la experiencia.

Apostando por la interdisciplinariedad como herramienta principal para conseguir nuestro objetivo, elegimos como hilo conductor de la experiencia la relación existente entre función y la forma. Los objetos, con independencia de su escala, tienen una configuración determinada y cumplen un propósito concreto. La belleza, las proporciones, la utilidad, la respuesta a una necesidad, son variables que se mezclan a la hora de abordar un proyecto. Incluso el compromiso social, y los derechos que están detrás de cada necesidad de las personas, componen una realidad tangible, eficaz y hermosa, que debe formar parte de la solución al problema planteado.

Bases pedagógicas

Dada la problemática y el objetivo propuesto, creemos que la interdisciplinariedad es la base pedagógica que más se adapta a nuestras necesidades (Piaget, 1979). Ni la geometría, ni las matemáticas aisladas son arquitectura. De hecho, no hay ninguna materia que de forma aislada lo sea. Ni tampoco toda una tecnología que hoy tenemos a nuestro servicio y que representa la innovación más actual y más transformadora. Además, si perseguimos resultados satisfactorios, también es preciso contar con elementos que podemos encontrar dentro y fuera de la universidad, como la cultura, la sociología, incluso la mirada subjetiva de la sociedad.

Por tanto, es interesante que el alumnado pueda entender las relaciones entre las diferentes materias, sobre todo cuando hablamos de materias básicas en las que muchas veces se duda de su utilidad. Pero, más interesante todavía es que puedan ir descubriendo esas conexiones por ellos mismos mediante el trabajo autónomo. No se trata de dejarlos solos ante el peligro, sino de acompañarlos e ir dándoles pistas que vayan encauzando el aprendizaje, pero que también deje espacio para el hallazgo y la creatividad.

Si a todo esto, le añadimos la diversión, nos aseguramos que además de aprender, se disfrute haciéndolo. Siempre hemos mantenido que lo que no es divertido, no es sostenible.

Instrumentos y metodologías. Desarrollo de la experiencia

La experiencia se desarrolla alrededor de tres ejes: las clases en el aula, el laboratorio informático, y las actividades complementarias.

En las clases en el aula se trabajan los contenidos teóricos sobre curvas y superficies desde el punto de vista de las matemáticas. Para ello se emplea la clase magistral, a pesar de su mala prensa actual, seguramente porque durante muchos años se ha abusado de ella. Sin embargo, creemos que si se utiliza en combinación con otras fórmulas, su uso es eficaz en un proceso de enseñanza-aprendizaje (Bain, 2007). Nosotros la combinamos con otras metodologías como la resolución de ejercicios y problemas, juegos, o trabajo en grupo, estas últimas especialmente dirigidas a fomentar el trabajo autónomo del alumnado (Finkel, 2011).

Una vez presentados los contenidos teóricos sobre curvas y superficies, utilizamos el laboratorio informático para introducir el software Mathematica. Con este programa se pueden representar fácilmente curvas y superficies introduciendo las ecuaciones que las definen. Otra característica interesante es que

permite exportar un diseño creado a un formato reproducible por una impresora 3D. El laboratorio se evalúa mediante un trabajo final en el que se integran los conocimientos de geometría adquiridos en la asignatura de Matemáticas 2 en un proyecto de diseño de formas realizado con el programa Mathematica. El curso 2018/19, el trabajo consistió en el diseño de las piezas de un ajedrez. La novedad en este caso, además de la temática, es que había que tener en cuenta la funcionalidad asociada al objeto diseñado. Lo que pretendimos fue que el alumnado tratara de deshacerse de la imagen tradicional tan potente de las piezas desde la perspectiva de contraponer función y forma.

Intercaladas a las clases teóricas y laboratorios, introdujimos una serie de actividades complementarias en las que intervinieron profesionales de otras disciplinas. Durante los cinco años que llevamos trabajando en esta línea, estas actividades han ido cambiando. Empezamos de forma muy ambiciosa proponiendo una actividad transversal que abarcaba alumnado de diferentes cursos y de tres asignaturas diferentes (matemáticas, proyectos y urbanismo) (Domingo, 2013) y de ella obtuvimos buenos resultados, pero también nos dimos cuenta de la necesidad de recurrir a actividades con menos envergadura. A partir de entonces hemos ido realizando actividades más sencillas, pero que en su conjunto nos han proporcionado un catálogo de propuestas que en cada curso pueden ser o no utilizadas en función de las necesidades del mismo (Puchalt, 2012, Rivera, 2019).

Para el caso concreto de la propuesta del curso 2018/19, la primera de las actividades complementarias realizada fue un seminario para reflexionar sobre la importancia del binomio función-forma. El seminario fue impartido por un arquitecto y en él se explicó el ajedrez diseñado por Josef Hartwig para la Bauhaus en 1923, recogiendo al mismo tiempo los principios básicos de aquella escuela.



Fig. 1 Fotografía realizada en el curso 2018/2019 durante la visita a la Ciudad de las Artes y las Ciencias

Esta introducción se complementó con la visita a dos exposiciones en las que la formalización era muy dominante (Miquel Navarro. Fluids, 2018; Alfaro. Laboratorio de formas, 2018). En relación con la ciudad también hicimos otras visitas. En Valencia la Ciudad de las Artes y las Ciencias es un auténtico laboratorio de formas cuádricas. Pasear por ella y por el Oceanográfico con profesores de matemáticas y urbanismo o proyectos, aporta a los estudiantes una visión más enriquecedora, la del análisis de formas, la funcionalidad y la relación con las expresiones matemáticas (Figura 1). Esta visita nos permite observar, por ejemplo, el por qué las formas elipsoidales, generadas a partir de dos focos, están asociadas a los auditorios; o la espectacularidad de las cubiertas en forma de paraboloides hiperbólicos y la simplificación de su realización por poder ser generadas a partir de rectas, como indica la expresión que las define (Alsina, 2009). Igualmente desmenuzar las consecuencias de las formas sin respaldo funcional, o de la imposición de la forma sobre la función, ayudan a entender las relaciones y sus consecuencias. También visitamos el centro histórico de Valencia centrándonos en sus pavimentos. El Mercado Central, la Lonja de la Seda o la plaza del Doctor Collado, ofrecen un catálogo de pavimentos que nos permiten dar una peripatética clase de geometría en la que el uso de polígonos para teselar el suelo viene condicionado por la funcionalidad que se le quiera dar y la posibilidad de encajar los polígonos sin que haya superposiciones ni huecos (Rivera, 2016).

Dentro de la Escuela, realizamos talleres que nos permiten construir nosotros mismos estas formas que hemos visto durante las visitas. Como se puede ver en la Figura 2 los volúmenes están construidas a partir de sus secciones. Este punto es especialmente interesante para la relación entre la expresión matemática de una superficie y su forma. Si al seccionar una superficie con un plano obtenemos una determinada curva, entonces cuando hagamos esto analíticamente debe aparecer lo mismo.

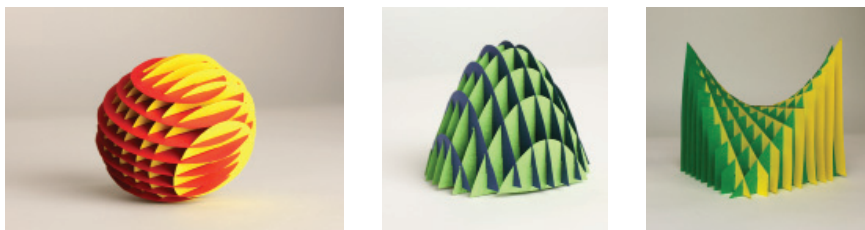


Fig. 2 Fotografías de algunas de las maquetas utilizadas para el taller de cuádricas. De izquierda a derecha: esfera, paraboloides elíptico y paraboloides hiperbólico

Resultados

La evaluación de Matemáticas 2 se distribuye en un 80% de la nota en base a dos nivelaciones y un 20% asociado a las prácticas. La experiencia que hemos mencionado está enmarcada en este 20%. Concretamente, un 15% está asociado a la evaluación del laboratorio informático (trabajo y las prácticas realizadas durante el laboratorio) y el 5% restante a la participación en alguna de las actividades complementarias. Las actividades que no se pueden realizar en horario de clase, son totalmente voluntarias y no penalizan en la evaluación.

Las evidencias que tenemos para la evaluación del 20% de prácticas son: 1) los archivos que nos envían correspondientes a la elaboración del trabajo de laboratorio y su presentación, 2) las actividades realizadas durante la práctica del laboratorio informático que deben entregar al finalizar, y 3) los informes que elaboran tras las actividades complementarias. Estas evidencias nos permiten evaluar la calidad de los trabajos. Por otro lado, la asistencia regular a clase y a prácticas nos da información del seguimiento del alumnado. Y los informes de las actividades complementarias nos ofrecen una valoración de su repercusión en el resto de la asignatura. A esto, se añade que también disponemos de las notas de las nivelaciones y la global de la asignatura.

Como los objetivos de la experiencia están focalizados en aumentar la motivación, rendimiento y seguimiento de la asignatura por parte del alumnado, nuestro análisis de los resultados se centra en estos aspectos.

Asistencia y seguimiento de la asignatura

El número de alumnos y alumnas objeto de la experiencia fueron 76. Según la asistencia del alumnado a clases, prácticas y actividades, hemos diferenciado cinco grupos:

- A: asistencia únicamente a las prácticas de laboratorio informático (es obligatoria la asistencia a un 80% de las mismas).

- B: asistencia a las prácticas de laboratorio informático, menos de 75% de asistencia a las clases en el aula, y participación en menos de 3 actividades complementarias.

- C: asistencia a las prácticas de laboratorio informático, menos de 75% de asistencia a las clases en el aula, y participación en más de 3 actividades complementarias.

- D: asistencia a las prácticas de laboratorio informático, más de 75% de asistencia a las clases en el aula, y participación en menos de 3 actividades complementarias.

- E: asistencia a las prácticas de laboratorio informático, más de 75% de asistencia a las clases en el aula, y participación en más de 3 actividades complementarias.

En la Figura 3 se puede ver cómo se distribuyen los alumnos y alumnas en los diferentes grupos considerados. Lo más significativo que se extrae del gráfico es que un 80% del alumnado asistió a las clases con cierta regularidad (más del 75% de las clases), y que el 90% de estos realizaron más de tres actividades complementarias. Es decir, que aquellos que acudían regularmente a clase, también se implicaban en las actividades complementarias. Sin embargo, ninguno de los alumnos que asistían poco a clase hicieron las actividades complementarias; por ello, no hay nadie en el grupo C. Como dato adicional al gráfico, señalar que el 90% de las ausencias del alumnado de los grupos D y E se producen en las proximidades de entregas de otras asignaturas por lo que se secuencializan a mitad y final del cuatrimestre. No podemos comparar con la asistencia en los otros grupos que no han realizado la experiencia porque no tenemos datos, aunque sí tenemos referencias de la baja asistencia en el último tramo del curso. Si comparamos con cursos anteriores, podemos decir que en los últimos 5 años desde que pusimos en marcha esta dinámica, la asistencia ha aumentado en un 15%.

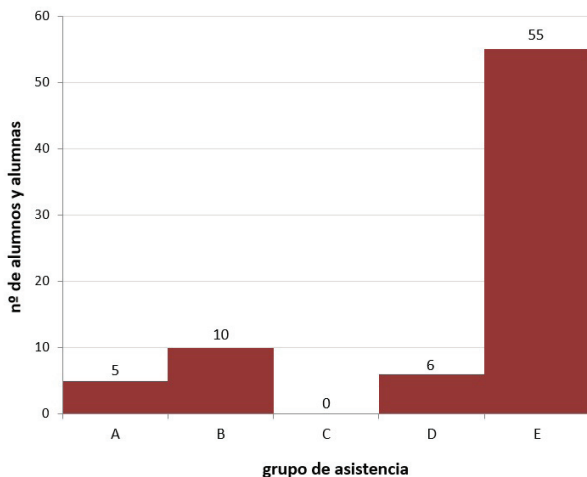


Fig. 3 Gráfico que muestra la distribución del alumnado en los cinco grupos de asistencia definidos

Calificaciones

En la Figura 4 se aprecia la nota media del alumnado de cada grupo considerado en el apartado anterior. Hemos eliminado el grupo C porque no tenía ningún alumno. En el gráfico la línea naranja hace referencia a la nota de prácticas y la azul a la nota global de la asignatura. En todos los grupos la nota de prácticas es superior a la de la asignatura. Esta tendencia se mantiene también en los cursos anteriores. Como se observa en la Figura 4, los grupos con un menor nivel de ausencias presentan unas mejores calificaciones, que además aumentan sustancialmente con la implicación en las actividades complementarias. De hecho, la media del grupo E que representa al 80% del alumnado es de un 8.8 (prácticas) y 7.8 (global) lo que supone un buen rendimiento del alumnado.

Trabajos del laboratorio informático e informes de las actividades complementarias

En los informes recibidos de las actividades complementarias el alumnado comentaba la actividad y hacía una valoración de la misma. Del análisis global de todas ellas se deriva un 97% de valoraciones positivas, frente a un 3% de valoraciones negativas, con una proporción muy similar para cada una de las actividades.

En las Figuras 5-7 mostramos imágenes de algunos de los diseños realizados en el laboratorio informático. Dentro del diseño clásico de un ajedrez, la tradición ha impuesto de una manera radical la formalización de las piezas (salvo el caballo) como elementos generados por la rotación de una determinada línea

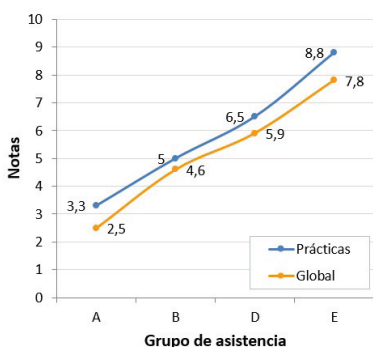


Fig. 4 Gráfico que muestra las notas medias globales de la asignatura y de prácticas para los grupos de asistencia definidos

alrededor de un eje preestablecido. De esta formalización se deduce una planta circular de las piezas que facilita su situación en el tablero sin parte delantera ni trasera. La Figura 5 muestra uno de los diseños realizados por un grupo en el que han ido más allá y han incorporado una función añadida, la estabilidad, proponiendo una formalización que impide el vuelco de las piezas. En la Figura 6 se ve otro diseño que lleva la formalización de las piezas hasta la mesa de juego. Por último, en la Figura 7, el diseño de las piezas está inspirado en edificios reconocidos.

Como resultado adicional, mencionar que en las encuestas oficiales de la Universidad el alumnado puntuó con sobresaliente al profesorado que ha llevado a cabo esta experiencia. Y es que, aunque no recogido formalmente en el análisis de los resultados, en la última sesión del curso, el alumnado manifestó su satisfacción por llevar a cabo este tipo de experiencias con las que sienten que se enriquecen en contenidos, competencias y experiencia.

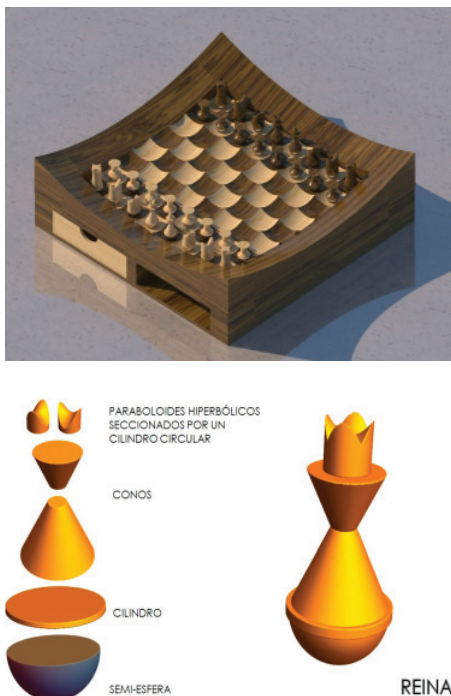


Fig. 5 Diseño de ajedrez en el que las bases de las piezas son secciones esféricas evitando el vuelco. Trabajo realizado por los alumnos: Salvador Uixera, Oleg Bystrykh, Omar Rubio y Carlos Moya

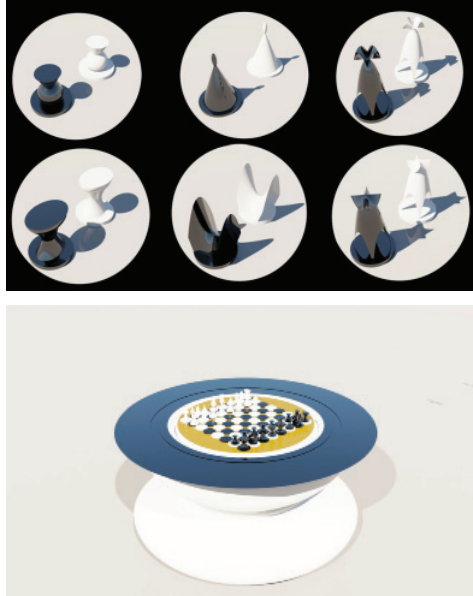


Fig. 6 Diseño de ajedrez en el que la formalización de las piezas se extiende hasta la mesa de juego. Trabajo realizado por las alumnas: Marina Ortiz, Marta Vallés e Inés Adrover

TORRE

LA IDEA DE LA TORRE SIEMPRE HA IDO LIGADA A LA FIGURA DEL CILINDRO. ES POR ESTO QUE HEMOS REPRESENTADO LA TORRE DE NUESTRO AJEDREZ COMO EL EDIFICIO POLACO EN KATOWICE DE (1961)

LA FIGURA ESTÁ FORMADA POR SEIS CILINDROS DE IGUAL TAMAÑO Y ALTURA TANGENTES ENTRE SÍ.



$$\frac{x^2}{r^2} + \frac{y^2}{r^2} = 1$$


REY

LA ESBELTEZ Y LA SIMILITUD DE LAS DOS FIGURAS NOS HA HECHO RELACIONAR EL REY CON LA TORRE SHUKOV, DE VLADIMIR SHUKOV, REALIZADA EN 1896.

ESTA FIGURA SE COMPONE DE TRES CILINDROS, UN TRONCO DE CONO Y UN HIPERBOLOIDE DE UNA HOJA.

HIPERBOLOIDE DE UNA HOJA

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$$

CONO

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 0$$

CILINDRO

$$\frac{x^2}{r^2} + \frac{y^2}{r^2} = 1$$




Fig. 7 El diseño de las piezas de este ajedrez está inspirado en edificios. Trabajo realizado por el alumno y alumnas: Manuel Durán, Laura Pastor y Helena Torregrosa

Conclusión

En base al objetivo propuesto, podemos decir que la experiencia ha conseguido aumentar la motivación y participación del alumnado, así como la calidad de sus trabajos. Un 80% del alumnado ha asistido a las clases con regularidad (a más del 75% de las clases) y ha habido un descenso de las ausencias en periodo de exámenes, por lo que la asistencia a clases se ha incrementado un 15% respecto a cursos anteriores. El aumento del seguimiento de las clases, se ha traducido en mejores resultados académicos, habiendo una diferencia en las medias de 5 puntos sobre 10, entre los grupos de alumnado que no ha asistido a clases, y los que asisten con regularidad en los que la media global de la asignatura es de 7.8. Los comentarios personales y los informes de las actividades realizadas subrayan la valoración positiva de la experiencia por parte del alumnado y su reconocimiento en la importancia de la realización de trabajos interdisciplinarios, que les ayudan para comprender el sentido global de las materias y les motivan para entender el Grado en un sentido más amplio.

Dentro de la intención de poner las matemáticas en un plano diferente, trabajamos con contenidos nuevos y clásicos, metodologías tradicionales e innovadoras. No hay que desterrar lo que funciona solo porque sea conocido, aunque es necesario seguir buscando y contrastando nuevas fórmulas que mejoren la situación actual.

Entendemos que la mezcla produce un efecto positivo que zarandea la visión con la que el alumnado acude a clase. La novedad, el descubrimiento de otra mirada diferente, la sorpresa, se convierten en estímulos que repercuten en el rendimiento, en el aprendizaje y en la implicación del grupo.

Referencias

- ALSINA, C. (2005). *Geometría cotidiana. Placeres y sorpresas del diseño*. Ed. Rubes.
- ALSINA, C. (2009). *Geometría para turistas*. Ed. Ariel. Barcelona.
- BAIN, K. (2007). *Lo que hacen los mejores profesores de universidad*. Ed. Universitat de València.
- BOFILL LEVI, A. (1975). *Contribución al estudio de la generación de formas arquitectónicas y urbanas, tesis doctoral*. Universitat Politècnica de Barcelona.
- CAHYONO, A.N. (2018). *Learning Mathematics in a Mobile App-Supported Math Trail Environment*. Ed. Springer.
- DOMINGO, D., RIVERA, R., y TRUJILLO, M. (2013). "Matemáticas+Arquitectura +Urbanismo=mau.mau ". en *2º Congreso Nacional sobre la Enseñanza de las Matemáticas en Ingeniería de Edificación (EMIE)*.
- FINKEL, D. (2011). *Dar clase con la boca cerrada*. Ed. Universitat de València.
- FRIEND, M. (2014). *Introducing Philosophy of Mathematics*. Ed. Routledge.
- FUNDACIÓN BANCAJA. Miquel Navarro. Fluids. <<https://www.fundacionbancaja.es/cultura/exposiciones/miquel-navarro-fluids.aspx>>
- FUNDACIÓN BANCAJA. Alfaro. Laboratorio de formas escultóricas. <<https://www.fundacionbancaja.es/cultura/exposiciones/alfaro-laboratorio-de-formas-escultoricas.aspx>>
- HANNULA, M.S. et al (2016). *Attitudes, Beliefs, Motivation and Identity in Mathematics Education : An Overview of the Field and Future Directions*. ICME-13 Topical Surveys. Ed. Springer.
- IBÁÑEZ, R. y MACHO, M. (2004). "El vientre de un arquitecto. La búsqueda de la forma", en *Un paseo por la geometría 2003/04*. <www.divulgamat.net/weborriak/TestuakOnLine/paseoGeometria.asp>

MÉNDEZ, A.C. (2008). "Arquitectura & Matemáticas según Jaime Serrallonga", en *Arquitectura y Urbanismo*. Vol. XXIX. No. 2-3-2008.

PIAGET, J. (1979). La epistemología de las relaciones interdisciplinarias. En: Apostel L., Bergerr G., Brigg A., y Michaud G. Interdisciplinarietà. *Problemas de la enseñanza y de la Investigación en las Universidades*. México: Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior.

PUCHALT, J. y TRUJILLO, M. (2012). "¿Hay alguien ahí? " *Jornada ICE 2012 de Innovación Educativa*, Valencia.

RIVERA, R. y TRUJILLO, M. (2016). "Matemáticas urbanas". *SUMA*. 6(2):33-42.

RIVERA, R. y TRUJILLO, M. (2019). "Objetos con matemáticas. Función con forma", en *Pensamiento Matemático*. 9(1):185-92.

EXPERIENCIA 03

BLOQUE TEMÁTICO

CONSTRUCCIÓN | HERRAMIENTAS TIC | TECNOLOGÍA AMBIENTAL

C.01-HT.01-TA.01

APRENDIZAJE DE LA CONSTRUCCIÓN A TRAVÉS DEL ANÁLISIS DE FOTOGRAFÍAS DE EDIFICIOS

Joan Fontàs-Serrat
Meritxell Estebanell-Minguell

Departament d'Arquitectura i Enginyeria de la Construcció
Departament de Pedagogia
Universitat de Girona, UdG

joan.fontas@udg.edu
meritxell.estebanell@udg.edu

RESUMEN

Sería interesante aprender construcción visitando y analizando obras reconocidas de arquitectura. No obstante, resulta complejo localizar edificios cercanos visitables dentro del periodo académico cuyo interés dé respuesta a los contenidos de la asignatura. Ahí es cuando nos planteamos el posible aprendizaje a través del uso de fotografías del edificio aportadas por los mismos estudiantes a través de un foro virtual. En el contexto del desarrollo de la tesis “El aprendizaje de la construcción a través de las imágenes” la hipótesis es que, con este método participativo, el conocimiento se va consolidando progresivamente a través de la observación y análisis de las fotografías. Las encuestas realizadas a los estudiantes pretenden determinar su percepción sobre el aprendizaje obtenido. El análisis de los resultados confirma que ha aumentado la motivación de los estudiantes por saber cómo están contruidos los edificios y el aprendizaje es más significativo.

Palabras clave: tecnología de la construcción, metodologías activas, pedagogía experimental, análisis constructivo, aprendizaje por imágenes.

ABSTRACT

It would be interesting to learn construction by visiting and analyzing recognized works of architecture. However, it is complex to locate nearby buildings that can be visited within the academic period whose interest responds to the contents of the course. This is why it is considered possible learning with pictures of buildings, which are provided by the students themselves through a virtual forum. In the context of the development of the thesis “Learning Construction through Images”, the hypothesis is that, with this participatory method, knowledge is gradually consolidated through the observation and analysis of pictures. Surveys conducted among students aim to determine their perception of the learning obtained. The analysis of the results confirms that the students’ motivation to know how the buildings are constructed has increased and their learning is quite significant.

Keywords: construction technology, active methodologies, experimental pedagogy, construction analysis, image learning.

Introducción

La construcción concreta y materializa la arquitectura. No tiene sentido desvincular la técnica constructiva del proceso de proyecto arquitectónico (Paricio, 1996).

El lenguaje arquitectónico se expresa a través de los materiales y sistemas constructivos utilizados, como palabras en nuestro vocabulario. El edificio muestra coherencia en el diseño según la resolución de sus detalles constructivos, un relato con frases enlazando palabras según las reglas gramaticales (Castellano, 2002).

El proceso de aprendizaje de la construcción a menudo se realiza encajándolo dentro de la estructura de un temario organizado por sistemas constructivos que dificulta una visión global, como si se aprendiera vocabulario al margen del relato. Nos preguntamos, ¿se puede aprender construcción observando y analizando los edificios? ¿se aprende vocabulario leyendo?

Sería interesante poder aprender construcción visitando y analizando obras reconocidas de arquitectura. La complejidad para que sea un método válido radica en la dificultad para localizar edificios cercanos cuyo interés dé respuesta a todos los contenidos y que además puedan visitarse y ser analizados dentro del período académico.

En este contexto surge la inquietud por relacionar el aprendizaje de la construcción con la observación y análisis de las obras de arquitectura a través de imágenes y de cómo aplicarlo en las asignaturas de construcción del grado en estudios de Arquitectura [GARQ] y del grado en Arquitectura Técnica y Edificación [GATE] de la Universitat de Girona [UdG].

Esas asignaturas seguían el modelo adoptado cuando empezaron los estudios de Arquitectura en la UdG (2005-06), basado en la tradición docente heredada de Arquitectura Técnica en la UdG (Castellano, 2002) y en los modelos aprendidos de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona (ETSAB), de la cual se conocían, tal como ya lo había expresado Pons (Pons, 2018), el esfuerzo iniciado por los docentes de construcción para mejorar el aprendizaje de los estudiantes, sus publicaciones (Casals, 2009; Paricio, 1996) y sus investigaciones sobre los métodos docentes aplicados (González, 2001).

Inicialmente se plantearon algunas actividades puntuales, que permitieron abrir un campo enorme de posibilidades. Mediante las imágenes, libres de coordinar visitas y del contexto geográfico, se podía aumentar la motivación de los estudiantes dirigiendo el aprendizaje hacia elementos icónicos de arquitectura. Sin dejar de lado la tradición docente de teoría y análisis, se abrió la puerta a una pedagogía más experimental.

La incorporación de la plataforma virtual Moodle en la UdG (2009-10) nos permitía implicar a los estudiantes en la búsqueda de las imágenes y ello hizo

posible una metodología sustentada en el foro virtual, que, con mejoras y variaciones, se ha venido aplicando desde el curso 2012-13.

La facilidad de acceso a las imágenes a través de Internet y el uso de la tecnología móvil facilitan notablemente la participación de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje, convirtiéndolos en protagonistas de la aportación del material de apoyo docente.

Las actividades se desarrollan a partir de las imágenes que los estudiantes han buscado, seleccionado, compartido y visualizado previamente, lo cual enlaza con las teorías sobre la motivación, el aprendizaje activo y participativo (López, 2013).

El conocimiento se va construyendo a partir de lo que de alguna manera ya se tiene interiorizado, reforzando los conceptos previos que conviene consolidar, reconstruyendo los mal definidos y re-elaborando los erróneos. Se trata de ir probando, ensayando y reconvirtiendo los errores en aciertos, a partir de las evidencias que se aportan en el aula (Fig. 1). Todo ello conecta con las teorías del constructivismo (Piaget, 1976) y socio-constructivismo (Vygotsky, 1987), así como con las del aprendizaje significativo (Ausubel, 1976).

Las fotografías de los edificios acercan a las aulas una parcela de la realidad construida (Fig. 2). Su observación permite identificar los sistemas constructivos que configuran el edificio para que puedan ser analizados y/o explicados. Una observación más detallada a partir de una fotografía, deductiva, incluso por comparación o por contraste, permite plantear la resolución gráfica de los detalles constructivos (Jardí, 2012).

Basándonos en estos planteamientos, a partir del curso 2015-16, relacionado con el inicio de la tesis doctoral "El aprendizaje de la construcción a través de las imágenes", se inició la experiencia docente cuya metodología didáctica y correspondiente estudio se presentan a continuación.



Fig. 1 Pavimento romano. Horreum. Narbonne. Autor: Fontàs, J (2019)

Metodología didáctica

Esta metodología activa basada en el aprendizaje de la construcción analizando imágenes de obras reconocidas de arquitectura con el soporte del foro virtual (Fig. 3), se aplica en las asignaturas Construcción 2 [C2], Construcción 3 [C3] y Análisis del proceso constructivo [APC].

C2 tiene por objetivo aprender a identificar y analizar los sistemas constructivos que configuran el edificio.

C3 se centra en identificar los detalles estratégicos y resolver las interacciones entre elementos y sistemas constructivos (De Lapuerta, 2010; Tudó, 2010; Permanyer, 1982).

Como su propio nombre indica, APC tiene por objetivo analizar los condicionantes del proceso constructivo (Castellano, 2002) y es común para estudiantes del GARQ y GATE.

C2, C3 y APC corresponden a cursos académicos correlativos para los estudiantes del GARQ.

En todas ellas se proponen tres tipologías de actividades de análisis constructivo de edificios basadas en la observación detallada de las imágenes: actividades de aula [AA], pruebas de evaluación continua [AV] y trabajo de curso [TC].

Adaptándose a los contenidos específicos de cada asignatura, se rigen por el mismo planteamiento y la necesidad de un trabajo previo de búsqueda de información sobre los edificios, que los estudiantes comparten mediante aportaciones al foro [AF] correspondiente a cada actividad en Moodle

Se trata de actividades de análisis de casos asociables a las metodologías activas de aprendizaje basado en proyectos [ABP] (Lizundia, 2016), en las que se espera que el estudiante desarrolle el interés por entender como han sido construidas las obras de arquitectura y los edificios de su entorno.



Fig. 2 Las fotografías en el aula. Escola Politècnica Superior - UdG. Autor: Fontàs, J (2019)

En el desarrollo de las AA se propone resolver mediante croquis a mano alzada algún aspecto constructivo del edificio, contribuyendo a la preparación de las AV. Estas pruebas se basan en edificios que los estudiantes conocen desde el inicio del curso y han analizado de manera autónoma, pudiendo consultar la información compartida en el foro.

Los estudiantes proponen edificios de su interés para desarrollar el TC. En APC se limita a la tipología de vivienda unifamiliar por la complejidad del desarrollo del proceso constructivo. En C2 y C3 se propone escoger edificios ubicados en la ciudad o país elegido para el viaje de estudios. Se han ensayado distintos formatos de entrega, manteniendo el requisito de realizar el análisis constructivo mediante dibujos a mano alzada y cierta co-evaluación del trabajo realizado.

AF se inició con un formato de aportación libre, y ha evolucionado a uno más estructurado que requiere organizar las imágenes por tipologías (planos, detalles constructivos, fotografías de la ejecución, etc.). De esta manera, al promover que los registros se efectúen por temas, se consigue que el foro se convierta en un repositorio digital estructurado y útil para desarrollar la correspondiente actividad.

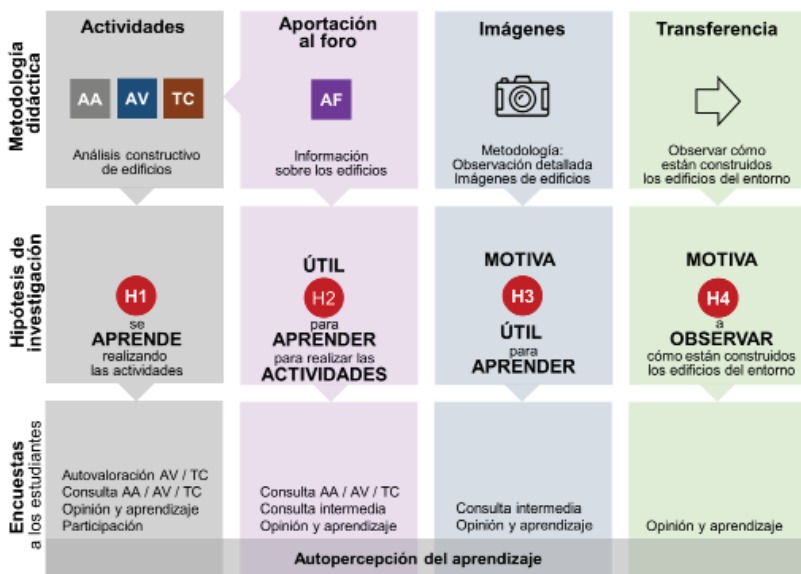


Fig. 3 Metodología didáctica, hipótesis de investigación y tipos de encuestas.
 Autor: Fontàs, J (2019)

Metodología de investigación

El sistema participativo conlleva un aprendizaje que empieza de manera informal, acumulativa, consolidando el conocimiento a través de la observación y análisis de las imágenes. Nos preguntamos si el uso de fotografías de edificios podría ser válido para el aprendizaje de una parte importante de los contenidos de la materia de Construcción.

En esta línea, de la metodología didáctica derivan cuatro hipótesis de investigación (Fig. 3):

[H1] Las actividades AA-AV-TC facilitan el aprendizaje.

[H2] Las aportaciones AF orientan a los estudiantes en el desarrollo de las actividades.

[H3] La observación de imágenes de edificios motiva a los estudiantes a aprender.

[H4] La metodología empleada favorece la transferencia de conocimientos, motivando a los estudiantes a seguir observando los edificios construidos de su entorno.

Para confirmar estas hipótesis y la efectividad del método se precisa conocer la percepción que tienen los estudiantes sobre su aprendizaje y contrastarla con sus resultados académicos [RA].

Entendemos que la valoración del grado de conocimientos adquiridos desde el punto de vista cuantitativo no es el objetivo principal del aprendizaje en este tipo de metodologías por la posibilidad de desarrollar otras facultades menos cuantificables como buscar, interpretar, discutir, reflexionar, debatir o sintetizar (Lizundía, 2016). Aun así, inicialmente se propone adoptar cómo válido el criterio de valorar la eficacia del método a partir de los RA globales de cada asignatura.

Encuestas a los estudiantes

Desde el curso 2015-16 se han realizado diversas encuestas a los estudiantes de GARQ-GATE(UdG).

Además, para explorar las posibilidades de implementar la metodología en otros contextos se creyó conveniente realizar estancias en otras universidades. Se organizaron talleres y docencia basada en el análisis de detalles constructivos y fotografías de obra en ejecución en algunas universidades latinoamericanas. A pesar de centrarse en otro tipo de imágenes, parte de los resultados obtenidos en la Universidad Nacional de Colombia, Manizales [UNAL], la Pontificia Universidad Javeriana, Cali-Colombia [PUJ] y la Universidad del Valle, Cali-Colombia [UV], también tienen interés para este estudio.

En la Fig. 3 se han mostrado los distintos tipos de encuestas asociadas a cada hipótesis de investigación. Las de opinión incorporan preguntas sobre la autopercepción de los estudiantes sobre su aprendizaje y sugerencias de mejora. Las de participación tienen por objetivo fomentar la reflexión sobre su implicación en las distintas actividades. Y las de autoevaluación incorporan preguntas relacionadas con el aprendizaje obtenido en cada actividad. Todas contienen preguntas de respuesta abierta para obtener el *feedback* de los estudiantes y otras que requieren valoración numérica, en una escala tipo Likert de 1 a 5.

Para obtener la máxima participación y mantener el anonimato, en la medida de lo posible las encuestas se vincularon a la compleción de los formularios de autoevaluación de las actividades. El nivel de participación promedio obtenido fue del 73% en una muestra de 512 estudiantes. Todas se realizaron en línea. La mayoría a través del Moodle de las correspondientes asignaturas y algunas mediante Google Forms.

La Tabla 1 muestra las encuestas realizadas por tipología y curso de cada asignatura, indicando el número de alumnos, participación y período de realización.

Universidad	Asignatura	Curso															Tipología de encuesta	
		15.16			16.17			17.18			18.19							
		N	Opinión y aprendizaje	Participación	Autoevaluación	N	Opinión y aprendizaje	Participación	Autoevaluación	N	Opinión y aprendizaje	Participación	Autoevaluación	N	Opinión y aprendizaje	Participación		Autoevaluación
UdG	C2	41	36	36	41	35	30	30	29	35	27	37	6	19	9	27	27	R
			88%	88%	100%		86%	86%	83%		77%		16%	51%	24%	73%		P
			30	30	31	22	18	16	22	18	36	25	5		6	25		
	C3		97%	97%	100%		82%	73%	100%	82%			20%		24%	100%		
	APC					48	48	48	43	46	46	33	30	11	13	27		
							100%	100%	90%	96%		72%		37%		43%	90%	
UNAL	ACI	47	39			39	17											
			83%				44%											
	MAEC	20	15															
							75%											
PUJ	Taller					10	7											
							70%											
UV	Taller					10	5											
							50%											

Período realización encuesta: (F) Fin de curso
 512 Estudiantes (M) Durante el curso
 73% Participación promedio (A) Durante el curso, finalizada la actividad
 [ACI]: Intersemestral, Análisis constructivo a través de imágenes, [MAEC]: Maestría en Construcción.

Núm. de estudiantes (N)
 Núm. de respuestas (R)
 % Participación (P)

Tabla 1. Encuestas realizadas, número de alumnos y participación

Datos para el análisis

Datos cuantitativos

Los resultados se han obtenido analizando las respuestas a las preguntas que requerían valoración numérica. Para cada concepto se muestran los datos globales obtenidos en todas las encuestas, sin que se haya considerado determinante el nivel de participación en cada una por separado. Para el análisis se han considerado los porcentajes globales de todas las respuestas asociadas a cada hipótesis con una valoración superior a 3 o 4 sobre 5.

Datos cualitativos

Estos resultados proceden del análisis de los comentarios de respuesta abierta a determinadas preguntas, identificando los más reiterados y los más significativos.

Resultados académicos

El análisis de los resultados y su evolución se realiza a partir de la recopilación de las calificaciones publicadas en las actas finales de cada asignatura en los cuatro cursos objeto de estudio, del 2015-16 al 2018-19, y su comparación con los cuatro anteriores.

Resultados

Aprendizaje obtenido en AA-AV-TC [H1]

Los resultados cualitativos mostrados en la Tabla 2 corresponden a 32 actividades, con un total de 660 respuestas. Casi el 50% de estudiantes valoran en 4 este aprendizaje, superando el 90% si se consideran las valoraciones por encima de 3.

Analizando los comentarios cualitativamente observamos que en general los estudiantes valoran positivamente el aprendizaje logrado analizando edificios de manera autónoma en las AA y las AV. Afirman que las fotografías del edificio les ayudan a completar el análisis, deduciendo cómo está construido y llegando a conclusiones, aunque estas puedan ser erróneas. Admiten dedicar más esfuerzo cuando se trata de las pruebas evaluables, que habitualmente preparan en grupo. Les genera inseguridad no conocer de antemano la solución correcta.

En relación con el TC, las opiniones reflejan que se comprende bien cómo este trabajo está en consonancia con las demás actividades del curso. Muchos

AA	AV	TC	Valora el nivel de aprendizaje que crees haber alcanzado haciendo las actividades						Valoran		
			Escala de valoración								
R			5	4	3	2	1	0	NC	>3	>4
660			151	317	136	37	11	6	2	R	
			23%	48%	21%	6%	2%	1%	0%	92%	71%
			Núm.de respuestas (R)								%

Tabla 2. Autopercepción de aprendizaje: AA-AV-TC.

Información sobre los edificios en los foros											
1 Valora cómo te ha servido para el aprendizaje la búsqueda de información.											
2 Valora la utilidad de la información aportada por los estudiantes.											
			Escala de valoración					Valoran			
R			5	4	3	2	1	0	NC	>3	>4
1	365		70	157	99	29	5	1	4	R	
			19%	43%	27%	8%	1%	0%	1%	89%	62%
			Núm.de respuestas (R)								%
2	520		96	201	141	53	21	1	7	R	
			18%	39%	27%	10%	4%	0%	1%	84%	57%
			Núm.de respuestas (R)								%

Tabla 3. Autopercepción de aprendizaje y utilidad: AF.

estudiantes valoran positivamente el hecho de realizar el trabajo en equipo por el debate que se genera entre ellos. Algunos expresan cómo se han sentido motivados a buscar ayuda externa para interpretar el edificio y otros explican cómo han suplido la falta de información comparando con otros edificios semejantes.

Utilidad y aprendizaje en AF [H2]

En la Tabla 3 se muestran los resultados globales cuantitativos sobre la percepción de los alumnos en cuanto al aprendizaje en la búsqueda de información sobre los edificios y las aportaciones al foro. Se obtienen de los indicadores correspondientes a 17 actividades, con un total de 365 respuestas. Más del 40% de estudiantes valoran en 4 su utilidad para el aprendizaje, llegando casi al 90% si se consideran las valoraciones superiores 3.

También se muestra cómo los estudiantes valoran la utilidad de esta información, necesaria para desarrollar las actividades. Con datos procedentes de 19 actividades y un total de 520 respuestas, casi el 85% la valoran por encima de 3.

Cualitativamente, los comentarios muestran que la mayoría de los estudiantes reconocen la utilidad del foro como herramienta de trabajo. Muchos lo ven como el paso previo necesario para entender y familiarizarse con el edificio. Pero, en general, no ven un aprendizaje directo derivado de esta actividad, quizás sólo en el hecho de seleccionar la información. La percepción de no aprendizaje se acentúa cuando les ha costado encontrar información válida sobre el edificio, y algunos reclaman que el profesor complete los déficits o aporte toda la información necesaria.

Motivación y ayuda para el aprendizaje en la observación de imágenes [H3]

Cuantitativamente se muestran los resultados globales obtenidos en las preguntas realizadas sobre cómo motivan para aprender y cómo han servido para el aprendizaje distintos aspectos relacionados con la observación de fotografías de edificios (Tabla 4). Más del 75% de los estudiantes valoran todas las cuestiones por encima de 3.

Si nos centramos en las valoraciones por encima de 4, podemos observar que la percepción de cómo las imágenes han servido para el aprendizaje es elevada y uniforme (70-80%). En cambio, en la valoración de los aspectos relacionados con la motivación se observa más dispersión (55%-80%).

Cualitativamente, para muchos de los estudiantes esta metodología representa una novedad y la valoran en positivo. La mayoría manifiestan una cierta dificultad inicial para buscar e interpretar la información. Aunque no todos los estudiantes lo viven como positivo, la observación genera dudas, y estas generan un proceso deductivo de resultados interesantes.

Valora cómo te motivan y sirven para aprender:

- 1 Las actividades basadas en el análisis constructivo de edificios conocidos a partir de imágenes.
- 2 El uso de imágenes de edificios para desarrollar las prácticas y las actividades del curso.
- 3 La observación y el análisis constructivo de edificios a través de fotografías.
- 4 La realización de detalles constructivos a partir del análisis de las fotografías del edificio.
- 5 Las actividades basadas en la búsqueda de información, aportada por los alumnos y compartida en línea.

		Escala de valoración							Valoran			
		R	5	4	3	2	1	0	NC	>3	>4	%
1	Motiva	54	24%	57%	13%	2%	4%			94%	81%	
	Sirven	22	27%	45%	14%	9%	5%			86%	73%	
2	Motiva	77	19%	35%	23%	12%	10%			78%	55%	
	Sirven	86	36%	42%	15%	5%	2%			93%	78%	
3	Motiva	102	39%	41%	17%	2%	1%			97%	80%	
	Sirven	205	30%	41%	21%	4%	3%	0%		92%	71%	
4	Motiva	59	19%	47%	29%	3%	2%			95%	66%	
	Sirven	107	5%	71%	7%	8%	2%	2%	5%	83%	76%	
5	Motiva	150	21%	43%	21%	8%	5%		2%	85%	64%	
	Sirven	22	32%	45%	9%	5%	9%			86%	77%	

Núm.de respuestas (R)

Tabla 4. Autopercepción de la motivación y el aprendizaje observando las imágenes

Valora cómo el análisis realizado te ha motivado a fijarte más en los edificios de tu entorno, contribuyendo a aumentar tu interés por cómo están construidos los edificios.

		Escala de valoración							Valoran			
		R	5	4	3	2	1	0	NC	>3	>4	%
UdG		271	132	88	33	11	6		1			
			49%	32%	12%	4%	2%		0%	93%	81%	
UNAL		71	51	15					5			
			72%	21%					7%		93%	
Total		342	183	103	33	11	6		6			
			54%	30%	10%	3%	2%		2%	93%	84%	

Núm.de respuestas (R)

Tabla 5. Autopercepción de la motivación para observar constructivamente los edificios.

El análisis de las fotografías ha permitido complementar y contrastar la información reflejada en los planos y detalles constructivos del edificio. En la mayoría de los casos la interpretación constructiva de las fotografías del edificio ha sido más fácil si se disponía de detalles constructivos o fotografías de la obra en ejecución. La ausencia de detalles ha permitido un trabajo deductivo interesante.

El método ha sido de gran utilidad cuando se ha propuesto analizar constructivamente edificios de arquitectura moderna. Aun así, algunos de los estudiantes reivindican ejercitar con edificios más actuales de los que sea más fácil obtener información.

Motivación para seguir observando edificios construidos (transferencia) [H4]

Cuantitativamente los resultados son concluyentes (Tabla 5). Se trata de los resultados globales obtenidos en las encuestas realizadas entre los estudiantes de las distintas asignaturas y cursos. Con un total de 342 respuestas, más del 50% de los estudiantes valoran esta motivación en 5, superando el 90% al considerar las valoraciones por encima de 3.

Se observa como los estudiantes de la UNAL reflejan una mayor motivación que los de la UdG, siendo las valoraciones por encima 4 del 93% y 81% respectivamente, pero en ambos casos el interés por analizar la construcción de los edificios que ven por la calle es muy elevado.

Cualitativamente, aunque en las encuestas faltó una pregunta de respuesta abierta específica, muchos estudiantes expresaron en sus comentarios el aumento de su interés por observar cómo están construidos los edificios de su entorno.

Resultados académicos

La Tabla 6 muestra las calificaciones publicadas en las actas finales de cada asignatura.

Se observa que, en relación con los cursos anteriores, los resultados mejoraron sensiblemente en C2 y C3 el primer curso objeto de estudio (2015-16).

Durante el curso 2016-17 siguieron mejorando para C3 y se implementó la metodología en APC, obteniendo muy buenos resultados. Contrariamente, bajaron en C2 y, si se hace una lectura por promoción de estudiantes (en diagonal), se observa cómo esta disminución se proyectó los siguientes cursos correlativos C3 y APC.

El curso 2018-19 ha ofrecido una sensible mejora en C2, pero se confirma la baja en los resultados de C3 y APC.

		Periodo analizado								
UdG	Curso	11.12	12.13	13.14	14.15	15.16	16.17	17.18	18.19	19.20
Asignatura	C2	35			41	41	35	35	37	N
		86%			76%	78%	64%	67%	76%	%
	C3	35	34	30	27	31	22	36	25	
		85%	77%	85%	80%	87%	100%	72%	64%	
	APC						48	45	30	
							94%	86%	75%	
		Núm. de estudiantes (N)								
		% aprobados %								

Tabla 6. Resultados académicos

Discusión

El resultado inferior en la percepción de aprendizaje en las AV de C3(2016-17) probablemente es atribuible a la elección de los edificios en los que se basaron las pruebas. La información obtenida sobre el Pavillon Suisse (Le Corbusier) fue menor de la esperada y quizás se subestimó la complejidad del Musée du Quai Branly (Jean Nouvel).

Los resultados de la percepción algo menor sobre la utilidad y aprendizaje en AF con relación al resto de actividades son atribuibles al hecho de que se definieron cómo actividades evaluables. Eso generó una competencia innecesaria para realizar aportaciones que influyó negativamente en la percepción de los estudiantes.

Entre los indicadores de cómo ha servido para el aprendizaje esta metodología, es lógico que el valor más bajo obtenido (55%) corresponda a la motivación por usar imágenes de edificios en el desarrollo de las actividades de aula. Realizar 5 o 6 actividades durante el curso, una cada 2 semanas, requiere constancia y disciplina, y no todos los estudiantes lo viven en positivo.

Quizás no toda la responsabilidad del éxito o fracaso de los RA globales sea atribuible a esta metodología. La interpretación de estos resultados precisaría realizar un análisis detallado por actividades.

Aun así, con los datos disponibles se pueden avanzar para el próximo curso algunas medidas correctoras encaminadas a mejorar la preparación previa de las actividades, a facilitar la búsqueda de información sobre los edificios, a potenciar la tutoría complementaria y a agilizar la dinámica de los foros.

En el caso de APC, los estudiantes del GARQ llegan a la asignatura con dos cursos de experiencia previa en esta metodología, en claro contraste con la adquirida por los del GATE. Los resultados obtenidos se podrían interpretar mejor analizando por separado ambos grupos.

Conclusiones

Con los datos obtenidos, se puede confirmar que la utilización de la metodología activa basada en el aprendizaje de la construcción analizando imágenes de obras reconocidas de arquitectura en las asignaturas C2-C3-APC ha resultado globalmente positiva.

La buena percepción sobre el aprendizaje obtenido manifestada por los estudiantes nos lleva a pensar que este aprendizaje resulta significativo, especialmente si se considera el aumento de su motivación por observar y saber cómo están contruidos los edificios de su entorno.

Cómo se ha comentado, los RA han tenido fluctuaciones durante el período analizado y no han sido plenamente los esperados. Se confía en que las medidas correctoras introducidas permitan revertir la situación durante los próximos cursos. Se considera necesario en futuros estudios comparar la percepción de los estudiantes con los resultados obtenidos en cada una de las actividades y pruebas de evaluación por separado. También sería interesante completar el estudio por promociones de estudiantes.

Queda por confirmar si esta metodología es válida para el aprendizaje de todos los contenidos de las asignaturas de construcción y si es idónea para todos los estudiantes, sea cual sea su estilo de aprendizaje. Disponemos de algunos datos, pero aún están en fase de análisis y sería prematuro avanzar resultados.

En conclusión, la versatilidad de la metodología y la experiencia que se va adquiriendo ofrecen un margen de mejora importante para realizar cambios e ir perfeccionando las propuestas.

Bibliografía

- AUSUBEL, D. (1976). *Psicología educativa, un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- CASALS, A., GONZÁLEZ MORENO-NAVARRO, J.L. y FALCONES, A. (2009). *Les claus per a construir l'arquitectura*. Barcelona: Generalitat de Catalunya, Departament de Política Territorial i Obres Públiques.
- CASTELLANO i COSTA, J. (2002). *Análisis Técnico del Proceso Constructivo de la Edificación / Josep Castellano Costa*. Málaga: INDYCCE.
- GONZÁLEZ MORENO-NAVARRO, J.L. y CASALS BALAGUÉ, A. (2001). "Las estrategias docentes de la construcción arquitectónica" en *Informes de la Construcción*, 53(474), 5-19.
- JARDÍ, E. (2012). *Pensar con imágenes*. Barcelona: Gustavo Gili.
- DE LAPUERTA, J. M. y ALTOZANO, F. (2010). *Vivienda, envolvente, hueco*. Barcelona: Actar.
- LIZUNDIA, I. y ETXEPARE, L. (2016). "Aplicación de la metodología ABP en las asignaturas Construcción I-II." En *JIDA'16. IV Jornadas de Innovación Docente en Arquitectura*. Valencia: Editorial Universitat Politècnica de Valencia. Iniciativa digital Politècnica UPC. 207-217.
- LÓPEZ NOGUERO, F. (2013). *Metodología participativa en la enseñanza universitaria*. Madrid: Narcea, S.A. de Ediciones.
- PARICIO ANSUATEGUI, I. (1996). *La construcció de l'arquitectura / Ignacio Paricio*. Barcelona: ITEC.
- PERMANYER, E. (1982). *El detall constructiu a la pràctica de la professió*. Barcelona: Col·legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya.
- PIAGET, J. (1976). *Piaget's Theory. Piaget and His School*. [Eds: Inhelder B., Chipman H.H., Zwingmann C.] New York-Heidelberg-Berlin: Springer-Verlag.

PONS, O. y FRANQUESA, J. (2018). "Actividades y estrategias de aprendizaje activo para clases teóricas en grupos numerosos." En *JIDA'18. VI Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura*. Zaragoza: Servicio de publicaciones de la Universidad de Zaragoza. Iniciativa digital Politécnica UPC. 10-23.

TUDÓ GALÍ, R. et al. (La Lloca) (2010). "El detall estratègic" en *Quaderns d'arquitectura i Urbanisme*. Ed. Trilingüe, 0(260), 86–91.

VYGOTSKY, L. S. y PIAGET, J. (1987). *Pensamiento y lenguaje: teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas*. Buenos Aires: La Pléyade.

EXPERIENCIA 04

BLOQUE TEMÁTICO

PROYECTOS | METODOLOGÍAS ACTIVAS | DISCIPLINA CRÍTICA

PA.01-MA.02-DC.01

¿QUÉ DEBERÍAMOS ESTAR ENSEÑANDO
EN ARQUITECTURA? LAS CUATRO C

Jaime Coll-López

Departament de Projectes Arquitectònics
Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona, ETSAB
Universitat Politècnica de Catalunya, UPC

jaime.coll@upc.edu

RESUMEN

Yuval Noah Harari propone Pensamiento Crítico, Comunicación, Colaboración y Creatividad como asuntos claves para la enseñanza en el siglo 21. El Master Habilitante de la ETSABarcelona, durante los 4 años de recorrido entre 2015 y 2019, ha tenido estos cuatro asuntos como eje vertebrador de la metodología implementada. El principio ha sido que no sólo ha de preparar a los futuros arquitectos para su homologación como profesionales independientes, sino que ha de comprobar el grado de madurez, la capacidad de esos alumnos en desenvolverse en situaciones complejas contemporáneas: la periferia de la ciudad de Barcelona, situaciones de frontera, nuevos usuarios, re-programación de espacios industriales obsoletos, programas híbridos...

Palabras clave: máster habilitante, pedagogía crítica, comunicación, creatividad, colaboración.

ABSTRACT

Yuval Noah Harari proposes Critical Thinking, Communication, Collaboration and Creativity as key issues for teaching in the 21st century. The Professional Master of ETSABarcelona, during the 4 years between 2015 and 2019, has had these four issues as the backbone of the methodology implemented. The principle has been that not only does it have to prepare future architects for their approval as independent professionals, but it has to check the degree of maturity, the ability of these students to function in complex contemporary situations: the periphery of the city of Barcelona , border situations, new users, reprogramming of obsolete industrial spaces, hybrid programs ...

Keywords: professional master, critical pedagogy, communication, creativity, collaboration.

Introducción

So, what should we be teaching? Many pedagogical experts argue that schools should switch to teaching the four Cs' -critical thinking, communication, collaboration and creativity. More broadly, schools should downplay technical skills and emphasize general-purpose life skills. Most important of all will be the ability to deal with change, to learn new things, and to preserve your mental balance in unfamiliar situations. In order to keep up with the world of 2050, you will need not merely to invent new ideas and products - you will above all need to reinvent yourself again and again.

Yuval Noah Harari, 2018

Yuval Noah Harari propone Pensamiento Crítico, Comunicación, Colaboración y Creatividad como asuntos claves para la enseñanza en el siglo XXI. Apuntando al año 2050, identifica tres situaciones a las que una persona deberá enfrentarse: lidiar con el cambio, aprender cosas nuevas y preservar su equilibrio mental en situaciones desconocidas. Los alumnos tendrán demasiada información, por lo que la labor del profesor será la de discernir entre la que es importante y la que es superflua, y “por encima de todo, combinar muchos bits de información en una visión más amplia del mundo”.

Las escuelas de arquitectura están enfocando la enseñanza a ese futuro incierto. La cuestión es: están formando profesionales que deberán aprender a mantener el rumbo ante situaciones adversas e inesperadas?

La enseñanza de proyectos de arquitectura ha estado históricamente alejada de las clases magistrales y más basada en el trabajo de taller, en “aprender haciendo” y en la experiencia: podemos considerar que los primeros años son de aprendizaje individual básico asistido por un profesor, los intermedios de aprendizaje en equipo y donde la escuela ofrece una oferta de asignaturas de las cuales el estudiante podrá escoger las de su interés y un tercer nivel donde el estudiante ha de tener un criterio ya formado y deberá buscar, investigar, proponer y exigir a la escuela con autonomía y madurez.

No podemos considerar que estos tres niveles se corresponden exactamente a grado, master y doctorado. La diferenciación entre los masters habilitantes y académicos, genera una separación errónea entre especialización técnica o habilitación y especialización académica o investigación. Mientras el primero ha de formar para la practica profesional sin estar las practicas profesionales gestionadas ni reguladas, el segundo ha de formar en la investigación y la docencia. Si los trabajos disponibles para 2050 ahora son desconocidos, habría que formar no sólo para la práctica profesional conocida actual sino que deberíamos formar a los estudiantes actuales para afrontar situaciones profesionales que hoy en día aún desconocemos y para ello es fundamental introducir la investigación, propia

del doctorado y los masters académicos, en los masters habilitantes. El master ha de preparar para ejercer la profesión de arquitecto sin olvidar la finalidad prospectiva y especulativa de todo proyecto. Por tanto es ahí donde las cuatro Cs' expuestas por Noah Harari son más pertinentes que nunca.

En el Master Habilitante de la ETSABarcelona, durante los 4 años de recorrido entre 2015 y 2019, ha ejercido una enseñanza basada en estos cuatro asuntos, Pensamiento Crítico, Comunicación, Colaboración y Creatividad como eje vertebrador de la metodología implementada. El principio ha sido que no sólo ha de preparar a los futuros arquitectos para su homologación como profesionales independientes, sino que ha de comprobar el grado de madurez, la capacidad de esos alumnos en desenvolverse en situaciones complejas contemporáneas.

Repararé a continuación los 4 parámetros y cómo los ha implementado el Master Habilitante.

Pensamiento Crítico

Los pedagogos coinciden en dos asuntos: La información está ampliamente disponible para los jóvenes y que más de la mitad de los trabajos disponibles en 2050 ahora son desconocidos. En la misma línea que Noah Harari, el pedagogo Henry Giroux desarrolla el concepto de Pedagogía Crítica, reclamando educar en el pensamiento crítico: “no les tienen que preparar para el trabajo que tendrán en el futuro, sino para el tipo de sociedad en la que quieren vivir”. (Giroux, 2019)

La enseñanza de la arquitectura ha oscilado frecuentemente entre modelos antagónicos (Beaux Arts o Politécnicas, academicismo o experimentación, abstracción o realismo) y en la separación de disciplinas en la forma de asignaturas y departamentos. Educar en el Pensamiento Crítico es superar el modelo basado en dicotomías y áreas de conocimiento estancas, más propio de siglos anteriores que de los Tiempos Líquidos del s.XXI, donde los conceptos son fluctuantes, ambiguos, escurridizos (Baumann, 2007). El programa de los 4 años del Master Habilitante de la Etsab ha intentado superar este modelo basado en áreas de conocimiento para trabajar transversalmente los siguientes conceptos:

Territorios de frontera

Explorar nuevos territorios en el límite urbano de Barcelona, situaciones de frontera entre lo urbano y lo natural, entre un barrio residencial y otro industrial, entre infraestructura y vivienda.

Los territorios explorados han sido 4, tres en los extremos de la Gran Vía (“Gran Vía al Límit” como acertadamente titularon Josep Parcerisa y Álvaro

Clua), y por último las Rondas como gran infraestructura articuladora. [1] La Verneda (límite fronterizo entre Barcelona y Sant Adrià del Besòs), [2] De Sant Roc a la Tèrmica (entre Badalona y Sant Adrià), [3] Gran Via- Bellvitge (entre Hospitalet y el río Llobregat), y [4] las Rondas (límite entre Barcelona y su área metropolitana, "Des-cubrir las Rondas"). Son territorios que se caracterizan por ser limítrofes, territorios fronterizos donde se producen interesantes flujos de intercambio, tal y como explica Eugenio Trías en "La idea de límite": "límite tiene un doble significado...Límite (1) significa siempre algo que nos restringe, o que tiene carácter limitante...Pero límite (2) significa también algo que, en cierto modo nos incita y excita en nuestra capacidad de superación, (...) límite como lo que puede ser habitado" (Trías, 2014). A pesar de que la cartografía diferencia una clara línea entre lo urbano y lo no urbano, la realidad del territorio nos muestra una franja donde predominan los des-campados aquellos territorios que han dejado de ser campo pero que aún no han conseguido ser ciudad (en la definición de Abalos y Herreros) y donde los importate es la distancia: "no se trata de pensar en los vacíos periféricos como áreas a proyectar en ellas mismas (...) Quizás deberíamos dejarlos sin forma, pero reconociendo su valor abstracto de distancia, y haciendo de esta distancia un argumento compositivo de la forma urbana periférica" (Sola-Morales, 1997).

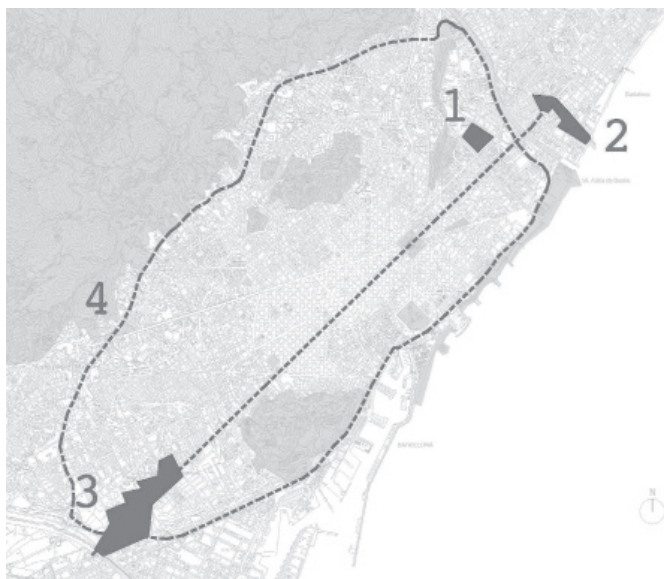


Fig. 1 Emplazamientos estudiados en Marq 2015-18. Fuente: Marq (2019)

Lo ordinario

La metodología ha consistido en observar y dibujar lo ordinario (lo banal, lo cotidiano, lo hallado, lo popular, el paisaje existente, etc.) de esos lugares y representarlos como elementos extraordinarios: “lo ordinario ha supuesto un instrumento para investigar fenómenos urbanos emergentes. Y, por extensión, construir una práctica de teoría de la arquitectura basada en aprender del paisaje existente”. (Walker, 2010)

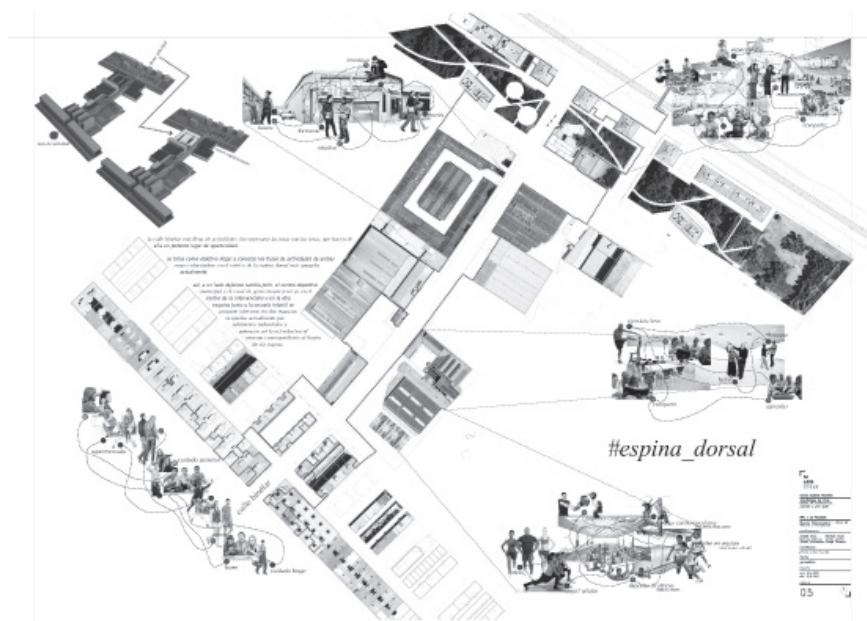


Fig. 2 Atlas Eclético de La Verneda curso 2015-16. Fuente: Carla Blanch, Marq (2015)

El estudiante debe construir, como diagnóstico de esos lugares, unos “Atlas Eclécticos” intentando construir representaciones con “múltiples puntos de vista”, que es lo que permitirá buscar las “correspondencias entre espacio y sociedad” (Boeri, 2003). El instrumento utilizado son las tres miradas que describe Stefano Boeri en “Atlas Eclécticos”:

- Mirada Oblicua. Al contrario de la arrogancia cenital, “un punto de vista que promueve un fuerte distanciamiento entre el observador y el territorio”, la mirada oblicua promueve el ángulo axonométrico, que “escruta la consistencia tridimensional y la edad de los objetos, permitiendo que los objetos adquieran espesor temporal “. Dibujo axonométrico y fotografías oblicuas serán el material principal.

- Mirada de indicios. Elementos indicadores de una actividad extraordinaria. La actitud será la de un detective o investigador capaz de encontrar los indicios, analizar su potencial. La representación será en formato fichas, según el modelo del libro *Made in Tokyo*, de Atelier Bow Wow. Esto constituirá un ‘Atlas de Actividades’.

- Mirada de muestras. Estudiar las diferentes tipologías tanto actuales como históricas y observar las “declinaciones” que presentan en diferentes contextos: construir un catálogo en formato fichas de lugares, edificios, objetos, elementos urbanos, vegetación, situaciones, símbolos, colores. Esto constituirá un ‘Atlas Tipológico’ y un ‘Atlas Pintoresco’.

La re-programación

La reconversión o re-programación de espacios industriales y terciarios de polígonos industriales obsoletos para reactivarlos como nuevos espacios con potencial para ser habitados por nuevos usuarios; la rehabilitación de viviendas en polígonos, ciudades dormitorio, para dotarlos del confort que nunca tuvieron; programas de uso mixto o edificios híbridos donde dos o más programas colisionan para producir una nueva relación, condición espacial o programática (Holl, 2011); la vivienda basada en compartir y no excluir (usos, espacios, programas...); lo estratégico, donde lo importante es el uso y control del espacio frente a lo táctico, donde lo importante es la gestión del tiempo, (de Certeau, 1988); el proyecto entendido como un instrumento de poder político ejercido de arriba abajo o el proyecto entendido como la mediación, colaboración, y transformación del espacio a través de su uso y por tanto de la gestión del tiempo, donde lo importante es el usuario y por tanto un instrumento que ejerce de abajo a arriba.

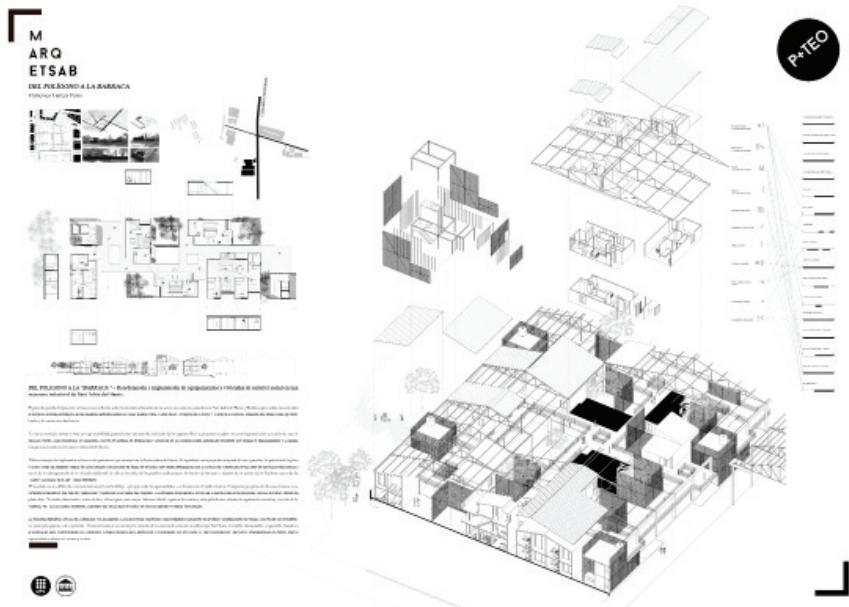


Fig. 3 Reprogramación de espacio industrial en Sant Adrià. Curso 2016-17.
 Fuente: Francisco Garcés, Marq (2017)

TEENAGE WASTE·LAND

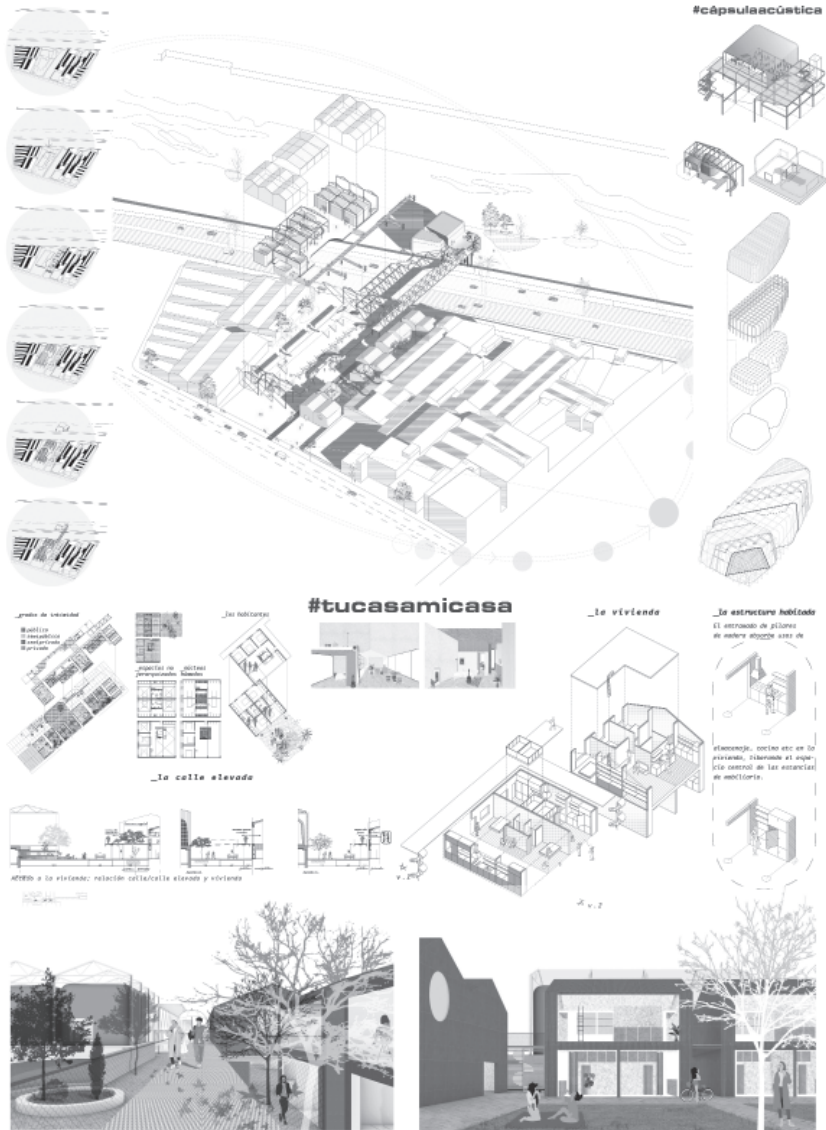


Fig. 4 Teenage Waste.land. Residencias para músicos sobre una planta de reciclaje en el Besòs. Curso 2018-19. Fuente: Clara Asperilla, Marq (2019)

Colaboración

Escuchar bien y trabajar en sintonía con los demás

Richard Sennet, 2013

La colaboración en el taller de PFC se establece en dos ámbitos: [1] Colaboración interna, trabajo en taller, formación de equipos, colaboración y reparto de tareas, transversalidad entre líneas. [2] colaboración externa con instituciones, profesionales e industriales.

Colaboración interna. A pesar de la división del Master Habilitante en líneas de especialización (Proyectos-Teoría, Proyectos-Tecnología y Proyecto Urbano) el taller de Proyecto Fin de Carrera, teóricas y seminarios compartidos, han cosido transversalmente todos los temas. A pesar de especializarse la línea de Proyectos-Teoría en vivienda y la línea de Tecnología en equipamiento, realmente los programas desarrollados son mixtos de manera que Proyectos ha realizado híbridos residenciales y Tecnología ha realizado híbridos de equipamientos. Se han gestionado en equipo, colectivamente, todos los asuntos relativos a recogida de datos para la construcción de los Atlas mencionados, producción de maquetas colectivas de emplazamiento, discusiones de seminario, búsqueda y gestión de información técnica. Todo esto ha sido posible gracias al trabajo en un aula de taller exclusiva para el Master, disponible todo el año.

En colaboración externa, el curso establece vínculos con instituciones públicas, profesionales de la gestión y arquitectos con una trayectoria y actividad profesional alternativa: estrategia, gestión pública, cooperativas, activismo cultural, gestión medioambiental, comunicación son temas del aula profesional expuestos directamente por sus protagonistas.

El Foro Universidad-Industria, una jornada donde se suceden diferentes eventos en los que participan empresas externas que realizan Tutorías Industriales es un claro ejemplo de colaboración externa útil y necesaria. Visitas a fábrica, acercan al futuro arquitecto a los procesos de fabricación, con el objetivo de dar a conocer todas las posibilidades de los materiales de proximidad. Visitas de obra, especialmente de proyectos en construcción de los profesores colaboradores del master les acercan a los procesos y resultados de los programas utilizados en los proyectos del master, especialmente de la vivienda.

La colaboración entre escuelas de arquitectura se ha articulado gracias a la CTPA, la Confederación de Talleres de Proyectos de Arquitectura, que ha organizado diferentes acciones o eventos en la ciudad de Barcelona (Emergencia Habitacional en 2014 coordinado por la ETSAV, Súper-manzanas en 2016 coordinado por la UIC, o Des-Cubrir las Rondas en 2018 coordinado por la ET-SAB y Barcelona Regional). Este último evento se compartió con 6 escuelas de arquitectura y se organizó un Hacketón el fin de semana del 19 al 21 de octubre.

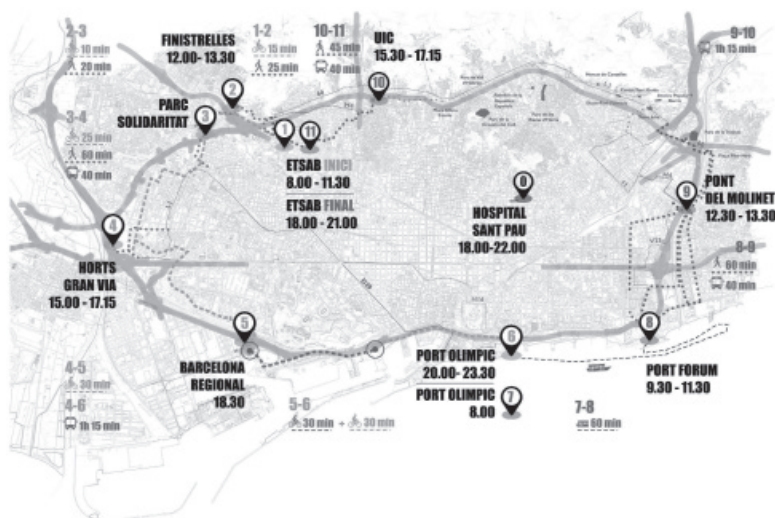


Fig. 5 Recorrido del Hackaton 19-21 octubre 2018. Fuente: B.R

Creatividad

Todos nacemos creativos! No es nada divino. Es algo normal, que se entrena.
Al final, la creatividad es hacer cosas, y nada más.

Ferran Adrià

En el taller de PFC se ha trabajado cruzando lo contingente (las condiciones del lugar, físicas, sociales y ambientales) con lo abstracto (estrategias de proyecto, ambientales y tecnológicas) para obtener propuestas que exploren, especulen sobre los próximos 25 años de esas áreas limítrofes.

El estudiante debe desarrollar el proyecto de un edificio de uso mixto de vivienda y equipamiento de escala media que dé servicio al barrio y sea un referente para el conjunto de la ciudad. Además, se pretende que el proyecto sea homologable, en la medida de lo posible, a un proyecto real en todas sus dimensiones técnicas y documentales, sin dejar de incorporar la experimentación y prospección que desde la universidad y la academia se fomenta y suscita. Es

La triple escala es especialmente relevante pues desarrolla tres escalas simultáneamente, algo deseable en cualquier momento del curso: Topología (relaciones con el entorno, escenarios, oportunidades), Tipología (tipo de vivienda, variabilidad, flexibilidad, perfectibilidad) y Tectónica (estructura, sistemas constructivos, envolvente, instalaciones). Esta triple dimensión de la realidad del proyecto obliga al estudiante a plantear las propuestas siempre desde múltiples parámetros que nunca son lineales, (del lugar hasta el detalle), sino que interactúan entre sí desde la génesis del proyecto.

Los estudiantes han tenido que explorar nuevas relaciones espaciales, programáticas y técnicas. De este modo, más que “habilitarlos” para la práctica profesional conocida -esto ya lo aprenden en los despachos y los cursos de formación profesionales-, los preparamos para afrontar los retos de un futuro incierto.

Comunicación

Con el objetivo que en el futuro sea un arquitecto que pueda gestionar situaciones complejas, inesperadas, la comunicación en el Master, se ha ejercido en dos ámbitos: [1] Comunicar internamente, exponer constantemente el relato del proyecto en público, en formatos breves y dinámicos, precisos como el Pecha Kucha, y explorar otros medios como el video. [2] Comunicar externamente, publicar, exponer, difundir en redes sociales. El cuarto módulo del taller de PFC está dedicado íntegramente a la edición y comunicación del proyecto.

“Start with Why” (Zinek, 2009) ha sido un mantra repetido en cada exposición. Entender el círculo de oro de Simón Zinek, en cuyo centro está el porqué (*Why*), en el intermedio el cómo (*How*) y en el exterior el qué (*What*). Hay una tendencia natural a empezar la explicación sobre lo que hacemos y cómo lo hacemos (explicación descriptiva y lineal) mientras que empezar con el porqué lo hacemos nos lleva a ser selectivo, directo y a comunicar las ideas principales de nuestro proyecto.

En comunicación interna, el objetivo ha sido siempre sacar al estudiante del área de confort típica de los últimos cursos de la carrera y ponerlo a prueba en situaciones límite, con continuos cambios de registro, con variables de tiempo, soporte o medio: de correcciones tutorizadas con material en bruto sobre la mesa, pasamos a presentaciones públicas en pantalla, de explicaciones de larga duración al principio de los proyectos, acabamos con un Pecha Kucha de 5 minutos; dibujos junto a escritos de ensayo e investigación; modelos físicos junto a videos, etc. Por lo tanto las ideas de proyectos se desarrollan en múltiples medios: escrito, dibujado, oral o vídeo.

En comunicación externa, la participación de invitados tanto durante el curso como en los tribunales finales de Proyecto Fin de Carrera, es fundamental para que se habitúen a explicar el proyecto a más gente que a su tutor. Explicaciones no sólo a arquitectos, sino que deben ser comprensibles en poco tiempo a cualquiera lo pida: agentes, posibles usuarios, constructores, etc. El cambio de registro idiomático (castellano, catalán y alguna vez en inglés) es importante para exponer las ideas propias y convertirlas en ideas comunicables de manera sintética.

Un aspecto a veces descuidado en las escuelas públicas es la edición y difusión de resultados, que es el paso previo para dar a conocer el trabajo hecho y que lo validen agentes externos: mantener al día un blog informativo con fotografías, vídeos y trabajos en proceso, utilizar redes sociales, hacer una exposición a final de curso, recoger y editar los resultados en una publicación, escribir reflexiones como conclusiones de curso y organizar un debate público con los mejores trabajos. Todo esto debería ser un trabajo obligado para cualquier taller o unidad docente.



Fig. 7 Publicaciones cursos 2015-19. Fuente: MarqEtsaB

El objetivo que nos fijamos es que el estudiante termine el curso con un portafolio competitivo -debería ser el mismo PFC- y una madurez y preparación suficientes para pasar brillantemente entrevistas en los mejor despachos.

Finalmente, dos aspectos complementarios y no menos importantes son el seguimiento de los proyectos excelentes para que se presenten a premios y la orientación a los estudiantes lo que se puede hacer una vez son arquitectos, ya tengan inquietudes académicas (becas, estudios de postgrado) o profesionales (recomendar despachos, cartas de presentación, ayuda para entrevistas). Asimismo, la visita de exalumnos que han tenido éxito en su trayectoria como arquitectos jóvenes es fundamental para difundir optimismo y seguridad, y a la vez tener referentes cercanos que los pueden orientar en la tarea cada vez más difícil de abrirse camino en un mundo profesional o académico tremendamente competitivo.

Conclusión

Empezaba el texto con el apunte de Noah Harari, quien indica que para el año 2050 identifica tres asuntos fundamentales a las que una persona deberá enfrentarse: lidiar con el cambio, aprender cosas nuevas y preservar su equilibrio mental en situaciones desconocidas. La reciente epidemia COVID-19 que ha obligado a confinarnos, trabajar desde casa y seguir con la docencia de proyectos por medios digitales en remoto, ha puesto en evidencia lo importante de esta afirmación: hemos debido lidiar con el cambio en poco tiempo (apenas unas semanas desde la emergencia lanzada en China al confinamiento en España), aprendido cosas nuevas (de repente los equipos han tenido que aprender a comunicarse y trabajar asilados, compartiendo la información desde la nube) y preservado el equilibrio mental en una situación desconocida (con la información nueva que ha generado la red, la distancia social, y lo importante del confort y salud de nuestras viviendas).

REFERENCIAS

ADORNO, T.W. (2004) *L'assaig com a forma*. Publicacions Universitat de València, p. 36.

BAUMAN, Z. (2013). *Tiempos líquidos. Vivir en una época de incertidumbre*. Original: Liquid Times. Living in an Age of Uncertainty. 2007.

DE CERTEAU, M. (1988). *The Practice of Everyday Life*, citado por Fernández Per, Aurora (2011) en "Editorial", de Strategy and Tactics in Public Space, A+T 38.

DEPLAZES, A. y ELSENER, C. (2010). "Prólogo" en Deplazes, A (ed) *Construir la arquitectura*. Barcelona: GG.

FRANCH, E. (2018). "Vision Statement", en Candidates for the Director of the Architectural Association School of Architecture, <<http://search.aaschool.ac.uk/wp-content/uploads/2018/02/CandidateVisionStatements-1.pdf>> [consulta 6 septiembre 2019]

HARARI, Y.N. (2018). "Education" en 21 Lessons for the 21st Century. Londres: Penguin. pp. 259-268.

HOLL, S. (2011). "Prologue" en This is Hybrid, A+T.

SENNET, R. (2013). *Together: The Rituals, Pleasures and Politics of Cooperation*. Londres: Penguin.

SINEK, S. "Start With Why: How Great Leaders Inspire Everyone to Take Action" en TED Talks
https://www.ted.com/talks/simon_sinek_how_great_leaders_inspire_action?language=es#t-409845 [consulta el 10 de septiembre 2019]

SOLÀ-MORALES, M. (1997). "Territoris sense model" en Papers. Regió Metropolitana De Barcelona, núm. 26, gener 1997, págs. 21-27.

TORRES MENARGUEZ, A. (2019). Entrevista a Henry Giroux “La crisis de la escuela es la crisis de la democracia”, *El País* 14 de mayo 2019. <https://elpais.com/sociedad/2019/05/09/actualidad/1557407024_184967.html> [consulta el 14 de mayo 2019]

WALKER, E. (ed.). (2010). “Introducción” en Walker, E., *Lo Ordinario*. Barcelona: GG, 7-9.

EXPERIENCIA 05

BLOQUE TEMÁTICO

PROYECTOS | APRENDIZAJE-SERVICIO | DESIGN/BUILD

PA.02-AS.01-DB.01

EL TALLER DE PRÁCTICA: DISEÑANDO
PROYECTOS DE ARQUITECTURA REALES
DESDE LA ACADEMIA

Ana Eugenia Jara
Elisa Pérez de la Cruz
David Caralt

Facultad de Arquitectura, Diseño y Arte
Universidad San Sebastián, Chile

anita.jara@uss.cl
elisa.perez@uss.cl
david.caralt@uss.cl

RESUMEN

En el contexto de la colaboración universidad-sociedad, la Escuela de Arquitectura de la Universidad San Sebastián en Chile establece una asignatura planteada como oficina de arquitectura que elabora todas las etapas de un proyecto profesional, potencialmente construible y con vocación social. Esta asignatura se llama Taller de Práctica y se realiza en el quinto año de la carrera como única asignatura del semestre y requisito indispensable antes de empezar el ciclo de Titulación. El taller emplea la metodología Aprendizaje-Servicio, y contribuye al desarrollo de habilidades necesarias en el ejercicio profesional (comunicación, capacidad para resolver problemas complejos o trabajo en equipo). Este artículo presenta la metodología de trabajo de la asignatura, su relación con iniciativas similares nacionales e internacionales, y la explicación de dos proyectos concretos (el diseño y construcción del taller rehabilitado como espacio tipo oficina y el diseño de una vivienda rural), para discutir los beneficios pedagógicos de este modelo, sus proyecciones y oportunidades.

Palabras clave: proyectos arquitectónicos, aprendizaje-servicio, diseño y construcción, proyecto real, transversalidad.

ABSTRACT

As part of its effort to pursue collaboration with the wider community, the Universidad San Sebastian's Architecture School established a course conceived as an architecture office where professional, potentially buildable projects focused on social needs are developed in their entirety. This course, called Practice Studio, is held in the fifth year of study as the only course of the semester and as an essential requirement for the degree cycle. The Studio employs Service Learning methodology and helps in the development of necessary professional skills (communication, capacity to solve complex problems, and team work). This article presents the course's working methodology, its relation with similar national and international initiatives, and a description of two specific projects (the design and refurbishment of the studio as an architecture office and the design of a rural house) to discuss this model's pedagogical benefits, future prospects and potential applications.

Keywords: architectural projects, service learning, design – build, live project, cross – curricular.

Introducción

El Taller de Práctica se plantea como una innovación académica dentro de la malla curricular de la Escuela de Arquitectura de la Universidad San Sebastián (USS), implementada desde el año 2010. El curso incorpora las prácticas en el interior del taller participando en un proyecto real en todas sus etapas, desde su origen, concepción y diseño, incluyendo el desarrollo en su totalidad: planimetría, documentación técnica, factibilidad económica, gestión y presentación del mismo.

En Chile, la estructura de los distintos planes de estudio de la carrera de arquitectura, considera la realización de una práctica profesional por los estudiantes. Los créditos asignados y el semestre en el cual se desarrolla dependen de cada Institución. Tienen lugar en una oficina privada de arquitectura o institución pública, permitiendo al estudiante conocer el funcionamiento de la entidad y participar en las distintas etapas de un proyecto, complementando la formación académica con la experiencia en una realidad profesional específica.

El Taller de Práctica como transición al ejercicio profesional

El plan de estudios de Arquitectura de la USS (Malla completa de Arquitectura, 2019) consta de once semestres, siendo el Taller la asignatura que está presente en todos los ciclos: el ciclo formativo (primer y segundo año), el ciclo de profundización (tercer y cuarto año), práctica (primer semestre de quinto año) y el ciclo de titulación (un año de duración).

Estas asignaturas comparten resultados de aprendizaje en los distintos ciclos, existiendo una progresión a medida que avanza el nivel cognitivo y aumentando la complejidad al incorporar nuevas variables (Escuela de Arquitectura USS, 2019). El taller de primer año, Taller de Fundación, tiene un carácter experimental, abstracto y relacionado con otras disciplinas como el arte o el diseño (Pérez-de la Cruz, Caralt, Escobar, 2019). En segundo año los Talleres de Arquitectura abordan proyectos de mediana complejidad y escala, considerando espacio, programa y contexto.

En tercer y cuarto año los Talleres de Proyectos integran la Construcción, constituyéndose como una única asignatura. Finalmente, en quinto año, el Taller de Práctica integra todas las variables que implica la realización de un proyecto real, siendo este un “taller bisagra” entre los talleres académicos y la realidad del ejercicio profesional. Una vez superado este último taller, los estudiantes realizan el Proyecto Fin de Carrera, con el que obtendrán el título de Arquitecto.

El Taller de Práctica es la única asignatura que deben cursar los estudiantes en el noveno semestre, tiene una carga académica de 30 créditos, un carácter eminentemente práctico y transversal, e involucra conocimientos correspondientes a distintas áreas (proyectos, tecnología y construcción). Como resultado de aprendizaje, los estudiantes realizan un proyecto arquitectónico real con un nivel de desarrollo profesional, interactuando con los distintos agentes que intervienen en el proceso.

La principal diferencia respecto a la práctica profesional realizada tradicionalmente, es que tiene lugar en una oficina de arquitectura situada en el interior de la propia Escuela, liderada por dos profesores de la asignatura y el equipo de trabajo está formado por los propios estudiantes.

El Taller de Práctica como herramienta de Vinculación con el medio

La búsqueda de colaboración y beneficio mutuo entre la universidad y el entorno (o comunidad) suele conocerse en Chile bajo el concepto "vinculación con el medio". La USS entiende y fomenta esta colaboración como una relación recíproca y sistemática entre la academia y las organizaciones de la sociedad que enriquece al mismo tiempo la docencia de pregrado y el entorno donde está inserta la institución. En este sentido, la Escuela de Arquitectura de la USS establece la asignatura Taller de Práctica como una herramienta fundamental de vinculación con el medio.

Desde la perspectiva de la colaboración universidad-sociedad, las organizaciones del entorno (comunidades, colectivos, grupos de vecinos, etc.) participan desde el inicio tanto en la identificación de los problemas como en el desarrollo del proyecto. Este enfoque permite evaluar los resultados a posteriori y el impacto producido, tanto a nivel interno (sobre el aprendizaje de los alumnos) como externo (sobre las necesidades de la población).

Los proyectos realizados son fruto de convenios con instituciones públicas o privadas sin fines de lucro, en los que se da respuesta a las distintas necesidades de la comunidad, proyectos potencialmente construibles y con vocación social. La responsabilidad social de los proyectos y el hecho que la universidad no cobre ningún tipo de honorarios permite evitar el conflicto gremial.

Por otro lado, es importante mencionar que los ayuntamientos de localidades pequeñas en Chile no suelen disponer de arquitectos funcionarios, ni de los recursos para encargar los proyectos, disponer de los proyectos realizados por el Taller de Práctica les permite buscar financiamiento público, lo cual de otra manera sería imposible.

Iniciativas similares

La propuesta pedagógica del Taller de Práctica se aproxima a algunas experiencias internacionales y nacionales. Un referente importante es el First-year Building Project de la Yale School of Architecture el cual se ofrece desde el año 1967 para los estudiantes de primer año de postgrado (Yale Architecture). El Building Project es la oportunidad de diseñar y construir una estructura, concretamente una casa unifamiliar en una zona económicamente deprimida de New Haven. Este trabajo permite a los estudiantes relacionarse con un cliente y responder al desafío de diseñar una vivienda económica en un contexto urbano con el fin de mejorar el vecindario. Al final del primer semestre de primavera se selecciona un proyecto, y el siguiente semestre todos los estudiantes empiezan la construcción de la vivienda. Este planteamiento académico es único en las escuelas de arquitectura de Estados Unidos y la experiencia de trabajar con la comunidad y mejorar sus condiciones de hábitat tiene una respuesta entusiasta por parte de los estudiantes (Jim Vlock Building Project Yale '19).

El Taller de Práctica coincide con este enfoque académico, pero difiere en cuanto al nivel formativo de los estudiantes y en la dedicación de horas, dado que requiere un año completo (dos semestres) de tiempo, el primero para el diseño y el segundo para la construcción.

Otra experiencia de interés, también en Estados Unidos, es Rural Studio de la Auburn University (Rural Studio, 2019). Se trata de un taller de diseño y construcción fundado en 1993 para formar a los estudiantes en temas de responsabilidad social al mismo tiempo que en la construcción de viviendas y edificios para las comunidades pobres del oeste rural de Alabama. El punto de contacto del Taller de Práctica con esta experiencia se encuentra en el enfoque social de los proyectos y también en su escala de intervención, y solo en parte en el nivel formativo de los estudiantes.

En Chile, la Universidad Católica ofrece el programa Puentes UC a través de su Centro de Políticas Públicas, el cual permite a los estudiantes ejecutar proyectos que contribuyen a resolver problemas públicos reales (Puentes UC, 2019). Cualquier estudiante de esta universidad puede participar del programa, e incluso el centro promueve la interdisciplinariedad, un aspecto a tener en consideración.

En el ámbito europeo existen experiencias similares como NTNU Live Studio, concepto desarrollado por la Faculty of Architecture and Fine Art de la Norwegian University of Science and Technology, se trata de un término aplicable a proyectos basados en temas actuales, con un alto impacto social, desarrollados a través del diálogo con agentes externos, pudiendo abarcar desde edificios a proyectos de planeamiento. La mayoría de estos proyectos son iniciados por los estudiantes en colaboración con agentes externos, pero también pueden ser

parte del plan de estudios en cursos orientados hacia la construcción o integrarse en los estudios del Master en Arquitectura y Urbanismo (NTNU Live Studio, 2020).

Otro caso similar es la iniciativa educativa Live Projects de la Sheffield University School of Architecture, Inglaterra, quienes desde 1999 trabajan con la comunidad realizando proyectos reales con estudiantes de MArch (Live Projects, 2020). A partir de 2014 esta actividad se complementa con la iniciativa Live Works, la cual incluye una Oficina de Proyectos en la que emplean a graduados de la universidad. Esta oficina ofrece servicios orientados a mejorar la relación entre las personas y el entorno construido, tanto a la comunidad local, como al tercer sector y el sector público quienes tienen recursos limitados (Live Works, 2020).

Ambas iniciativas coinciden con el Taller de Práctica en la orientación de los proyectos, así como en los agentes implicados y potenciales beneficiarios. La principal diferencia es que estos proyectos no se desarrollan a través de asignaturas obligatorias dentro del plan de estudios, si no que su realización tiene un carácter voluntario dentro de la formación de los estudiantes o pertenecen a programas de postgrado.

Metodología

El taller emplea la metodología Aprendizaje-Servicio, y contribuye al desarrollo de habilidades profesionales como la comunicación, la capacidad para resolver problemas complejos o el trabajo en equipo. Para llevar a cabo los proyectos se requiere la participación de tres agentes para que exista un trabajo colaborativo y bidireccional: Universidad, Comunidad y Colaborador. Los proyectos desarrollados en el Taller de Práctica deben cumplir los siguientes requisitos: su escala debe permitir la finalización en uno o dos semestres, el programa, los requerimientos y las vías de financiamiento deben estar correctamente definidos por el colaborador externo y deben beneficiar a un gran número de personas, idealmente favoreciendo a los sectores más vulnerables, tal y como promueve el Proyecto Educativo USS (2015).

La planificación de la asignatura se realiza adecuando las distintas fases de desarrollo de los proyectos o su construcción al semestre académico. Los dos profesores del curso acompañan a los estudiantes en el proceso, estableciendo al menos dos sesiones críticas semanales en las que se revisan los avances realizados. Por otro lado, son el vínculo entre los distintos agentes involucrados, coordinando las reuniones, visitas a terreno y gestión de recursos. Los estudiantes cuentan con un espacio exclusivo dentro de la escuela a su disposición en el que trabajan en equipo de manera autónoma, ya que las horas de trabajo no lectivas corresponden al 92% del total.

En las sesiones críticas se revisa el avance del proyecto, así como la coordinación con los requerimientos del cliente e instituciones involucradas. Los estudiantes trabajan en equipos, asignando el número de estudiantes (de dos a cinco normalmente) en función de la envergadura del proyecto.

En cuanto a los criterios de evaluación, se consideran los que se efectuarían en una oficina profesional, como el cumplimiento de los plazos de entrega, la pro-actividad, o el trabajo colaborativo con otros profesionales y clientes, todo lo que sería fundamental para mantener un puesto de trabajo.

Resultados

El presente estudio, considera datos desde el año 2016 hasta la actualidad. Durante este tiempo, han cursado la asignatura 83 estudiantes que han desarrollado 12 proyectos, estos han abarcado desde la pequeña escala (prototipos de vivienda) hasta la escala urbana (parques).

Entre los años 2016 y 2019 el promedio de aprobación del curso ha sido del 91%, y el 50% de los proyectos se encuentra en tramitación para la obtención de financiamiento. Según la encuesta realizada, el nivel de satisfacción de la experiencia por parte de los equipos de trabajo (clientes), el 75% declara que la experiencia fue excelente, mejor de lo esperado y el 91% estima que contribuye a la inserción laboral. Al socializar la propuesta pedagógica del Taller de Práctica con el gremio, el 96% recomendaría desarrollar un proyecto con esta asignatura.

Por último, destacar que algunos proyectos del Taller de Práctica han obtenido reconocimientos en concursos y certámenes para estudiantes de arquitectura.

Discusión de dos casos

Remodelación del aula Taller de Práctica: el Taller Arauco

Considerando que el espacio físico de trabajo (tipo oficina) debía diferenciarse de los espacios de los talleres convencionales, la Escuela asignó un espacio de uso exclusivo para la asignatura. El equipo docente, el primer semestre de 2018 decidió entonces que un grupo de estudiantes diseñara una remodelación del espacio asignado.

Los estudiantes establecieron como premisa de diseño la flexibilidad en el uso del espacio para albergar distintas modalidades de trabajo (estaciones de trabajo, reuniones con clientes, presentaciones de los proyectos, etcétera.) y consideraron que la construcción del proyecto debía ser ejecutada por ellos mismos utilizando los recursos tecnológicos de la Escuela.



Fig. 1 y 2 Fabricación y montaje del nuevo espacio del Taller de Práctica.
Fuente: Escuela de Arquitectura USS (2019)



Fig. 3 El nuevo Taller de Práctica terminado y en uso.
Fuente: Escuela de Arquitectura USS (2019). Fotografía: Cristóbal Caro

En base a estas restricciones plantearon la utilización de tableros de madera contrachapada para resolver las mesas de trabajo, y además construir una envolvente de repisas donde se pudiesen mantener ordenadas las maquetas de trabajo y la documentación de cada proyecto. Este material se podría trabajar en el Taller de Fabricación (“Fab Arq”) de la Escuela, donde mediante máquinas de control numérico computarizado se podrían cortar los tableros con precisión, optimizando el material y asegurando el ensamble. Gracias a la donación por parte de la empresa chilena Arauco, se fabricaron todas las piezas a principios del presente año. Finalmente, los estudiantes del semestre de otoño 2019 fueron quienes lo montaron y ensamblaron todo, y han sido los primeros en utilizar el nuevo espacio.

La autoconstrucción junto con el proceso de fabricación por partes en el laboratorio digital del Fab Arq, acercó a los estudiantes a la comprensión de un proceso de construcción completo, desde la concepción del espacio interior, pasando por la optimización del material, la precisión del corte y la ingeniería tras el proceso de ensamblaje como un aliado, tanto para el montaje como por la flexibilidad del mobiliario, el cual quedó apto para armar y desarmar según convenga.

Concurso de Vivienda social rural: la Casa Colmena

El segundo semestre de 2018, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo chileno propuso un concurso, para las Escuelas de Arquitectura de la VIII Región del país, para diseñar una vivienda social emplazada en zonas rurales.

El Taller de Práctica decidió participar en el concurso, considerando su carácter social y el interés del tema. Un equipo de dos estudiantes obtuvo el primer lugar con un proyecto de vivienda asociada a la producción apícola.

Durante el siguiente semestre el proyecto fue desarrollado en colaboración con un equipo de trabajadores sociales, constructores e ingenieros. Durante este proceso se trabajó con las comunidades de vecinos, así como con los profesionales de la empresa constructora para ajustar la propuesta al presupuesto del subsidio ministerial y elaborar la documentación técnica.

Finalmente, el expediente del proyecto terminado, preparado por los estudiantes, fue presentado por las familias beneficiarias para obtener el permiso de edificación y se solicitó el subsidio para su construcción, cerrando de esta manera una experiencia profesional completa.

En Mayo de 2020 se asignaron los recursos públicos para la construcción de las viviendas. Actualmente se están haciendo algunos ajustes al proyecto, como consecuencia de la crisis económica del país (producto del estallido social de Octubre de 2019 y la actual pandemia). Se cuenta con seis meses de plazo para iniciar la construcción.



Fig. 4 Fotografías de la maqueta del proyecto "Casa Colmena". Fuente: Escuela de Arquitectura USS (2019). Fotografía: Nicolás Becerra

Beneficios académicos respecto a la metodología tradicional

Considerando que el 45% de nuestros estudiantes pertenece a la primera generación en acceder a la educación superior en sus familias, la realización de la práctica profesional en el interior de la escuela favorece la igualdad de oportunidades, ya que la calidad de la institución en la que esta se desarrolla no depende de los contactos que tengan o de su currículum previo.

Asimismo, comparado con las prácticas profesionales tradicionales existe un mayor control de las actividades que realizan los estudiantes, garantizando el aprendizaje esperado, así como la evaluación directa y no a través de un informe elaborado por el estudiante.

Por otro lado, realizar proyectos reales en un entorno académico, permite incorporar la investigación y la reflexión, las cuales no siempre están presentes en el ejercicio profesional. De la misma manera, se incluyen determinados valores imprescindibles para los arquitectos del futuro como son: "el compromiso con la conducta ética, la formación de ciudadanos-arquitectos o la sensibilidad por los valores de la sociedad y la cultura" (Vélez, 2011).

El Taller de Práctica se plantea como un taller que intenta superar algunas de las limitaciones que suponen el modelo tradicional del Taller de Arquitectura, el cual se ha caracterizado por ser un modelo simplificado de la práctica profesional (Masdéu, 2015).

En primer lugar, establece un vínculo directo con la práctica profesional, ya que no se trata de solucionar problemas que incorporan situaciones profesionales hipotéticas, sino de dar respuesta a problemas concretos y reales, supeditados a todos los requerimientos que ello implica: cumplimiento de normativa, ajuste presupuestario, desarrollo constructivo, participación ciudadana, etc. El hecho de ser un problema real y complejo, implica que los estudiantes tengan que integrar todo el conocimiento adquirido hasta ese momento en sus estudios y poner en práctica lo aprendido en otras asignaturas a lo largo de la carrera.

Finalmente, es un espacio de aprendizaje interdisciplinar donde los estudiantes se forman interactuando con otros profesionales como ingenieros, sociólogos, historiadores, políticos, etcétera.

Conclusiones

El contacto directo con los clientes, o el protagonismo de los estudiantes en el proceso de diseño, queda asegurado cuando la práctica se desarrolla en el interior de la Escuela.

Favorable es también que quienes estén a cargo del Taller de Práctica sean profesores con un perfil académico y profesional, lo que les permitirá enseñar a los estudiantes, además de los contenidos propios del diseño arquitectónico, la manera de expresarse frente a los clientes, cómo hacerlos partícipes del diseño, priorizar las tareas en plazos desfavorables, aceptar las críticas para mejorar las propuestas y ver la restricción presupuestaria como una oportunidad.

Según el reciente estudio de opinión, el 79% de los estudiantes considera que es necesario complementar su formación con una práctica externa fuera de la escuela. Mientras que el 47% ha realizado una práctica externa de manera voluntaria.



Fig. 7 Presentación pública de un proyecto frente a políticos.
Fuente: Escuela de Arquitectura USS (2019)

Proyecciones y oportunidades

Existen algunas oportunidades que se han explorado débilmente como establecer conexiones entre los estudiantes de diferentes cursos y en especial de otras carreras que beneficien académicamente a ambas partes y favorezcan la interdisciplinariedad.

Actualmente se está trabajando en la generación de una figura legal que permitirá, desde Julio de 2020, obtener recursos a partir de los encargos desarrollados con el fin de poder afrontar los distintos gastos asociados al desarrollo de los proyectos, tales como la adquisición de materiales para las maquetas, la impresión, el fotocopiado, o los traslados y viajes. De igual forma, gracias a los recursos asociados a un proyecto de vivienda social, se robustecerá el equipo de trabajo con la contratación de dos titulados de la Escuela, quienes volverán a colaborar en el Taller de Práctica, esta vez como arquitectos.

Referencias

ESCUELA DE ARQUITECTURA USS. (2020). Anuario 2019, Escuela de Arquitectura, Universidad San Sebastián. Santiago, Chile: Ediciones Universidad San Sebastián. <https://issuu.com/ea.uss/docs/2020_anuario_eauss_2019> [Consulta: 01 de julio 2020]

JARA, A. y CARALT, D. (eds.). (2019). Taller Arauco, Escuela de Arquitectura/ Taller de Práctica, Universidad San Sebastián. Concepción, Chile: Edición de la Escuela de Arquitectura USS.

JIM VLOCK BUILDING PROJECT YALE. (2019). <<https://yalebuildingproject.org/about/>> [Consulta: 14 de septiembre de 2019]

JOUANNET, CH., SALAS, M.H. y CONTRERAS, M.A. (2013). "Modelo de implementación de Aprendizaje Servicio (A+S) en la UC: Una experiencia que impacta positivamente en la formación profesional integral". *Calidad en la educación* (vol. 39, p. 197-212). <<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-45652013000200007>>

LIVE PROJECTS. (2020). <<http://www.liveprojects.org/>> [Consulta: 17 de junio de 2020]

LIVE WORKS. (2020). <<http://live-works.org/>> [Consulta: 17 de junio de 2020]

MALLA COMPLETA DE ARQUITECTURA USS. (2019). <<http://www.uss.cl/arquitectura-y-arte/carrera/arquitectura/malla-curricular/>> [Consulta: 15 de septiembre de 2019]

MASDÉU BERNAT, M. (2015). "La práctica profesional del arquitecto y su formación en la sociedad actual". En: GARCÍA ESCUDERO, D.; BARDÍ MILÀ, B., eds. *III Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'15)*, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona, del 25 al 29 de Mayo de 2015. Barcelona: UPC IDP; GILDA, p. 152-161. <<http://dx.doi.org/10.5821/jida.2015.5084>>

NTNU LIVE STUDIO. (2020). <<http://ntnulivestudio.org/ntnu-live-studio-handbook/>> [Consulta: 17 de junio de 2020]

PÉREZ-DE LA CRUZ, E., CARALT, D. y ESCOBAR, P. (2019). "Foundation Studio: Introduction to architectural design based on the student entrance profile", en *ZARCH*, 12, p. 124-135. <https://doi.org/10.26754/ojs_zarch/zarch.2019123548>

PUNTES UC. (2019). <<http://puentesuc.cl/>> [Consulta: 15 de septiembre de 2019]

RURAL STUDIO. (2019). <<http://ruralstudio.org/>> [Consulta: 15 de septiembre de 2019]

VÉLEZ GONZÁLEZ, S.M. (2011). "La experiencia de la ENHSA: ¿cuál será el futuro en la formación de los arquitectos?". *Dearq*, (9), 18-29. <<https://doi.org/10.18389/dearq9.2011.04>>

VICERRECTORÍA ACADÉMICA USS. (2015). Universidad San Sebastián Proyecto Educativo. Santiago de Chile: Ediciones Universidad San Sebastián.

YALE ARCHITECTURE, ACADEMICS. The Jim Vlock First Year Building Project. <<https://www.architecture.yale.edu/academics/building-project>> [Consulta: 14 de septiembre de 2019]

EXPERIENCIA 06

BLOQUE TEMÁTICO

PROYECTOS | COMUNICACIÓN | DISCIPLINA CRÍTICA

PA.03-C.01-DC.02

BOLETÍN PROYECTA

Juan Domingo-Santos
Tomás García-Píriz
Carmen Moreno-Álvarez

Área de Proyectos Arquitectónicos
Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica y en la Ingeniería
Universidad de Granada

jdomingosantos@ugr.es
tomasgpiriz@ugr.es
carmenmorenoalvarez@gmail.com

RESUMEN

El texto tiene por objetivo ahondar en el papel activo que la edición puede ocupar en la comunicación, divulgación y registro de la actividad docente a través de un caso concreto: el Boletín *Proyecta*, publicación editada desde 2015 por los profesores del Área de Proyectos Arquitectónicos de la Escuela de Arquitectura de Granada. La intención de este Boletín es establecer nuevos lazos de comunicación e intercambio entre el cuerpo docente y el alumnado a partir de una publicación novedosa, con un formato ágil de edición libre, mediante textos, fotografías, dibujos, recortables, collages o pósters, como parte del contenido didáctico que ofrece. El Boletín *Proyecta* presenta como novedad una vinculación de la docencia con el edificio de la Escuela proyectado por el arquitecto Víctor López Cotelo, que se convierte en continua referencia en sus páginas como soporte e hilo conductor.

Palabras clave: proyectos arquitectónicos, metodologías activas, disciplina crítica, publicación periódica, archivo documental.

ABSTRACT

This text aims to delve into the active role that the edition can assume in the communication, dissemination and registration of teaching activity through a specific case: the *Proyecta* Bulletin, a publication published since 2015 by the members professors of Architectural Projects Area from the Granada School of Architecture. The intention of this Bulletin is to establish new communication and exchange links between the teaching staff and the student body making use of a novel publication, with a free edition and quick format, through texts, photographs, drawings, cutouts, collages or posters, as part of the didactic content it offers. The *Proyecta* Bulletin presents as a novelty the entailment between the teaching and the school building itself designed by the architect Víctor López Coteló, which becomes a continuous reference in its pages as support and thread.

Keywords: architectural projects, active methodologies, critical discipline, periodic publication, documentary archive.

Introducción

Son numerosas las publicaciones que desde los centros, departamentos y áreas de las escuelas de arquitectura españolas se presentan como forma de visibilizar el trabajo académico de estudiantes y profesores. Sin embargo, entender el papel de la edición no sólo como un simple catálogo de resultados de la actividad del taller, en su mayoría no pensados para su publicación, sino como un eco que favorezca el intercambio entre el docente y el alumno, supone un pertinente campo de acción para la innovación en la enseñanza de la arquitectura.

El Boletín *Proyecta* es una publicación periódica semestral, editada desde el año 2015 por el Área de Proyectos Arquitectónicos de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Granada, que trata sobre asuntos docentes. Su finalidad es proporcionar información de interés para los estudiantes y profesores de arquitectura, creando un estado de opinión y de aprendizaje sobre el conjunto de ideas y temáticas vertidas en las asignaturas de proyectos arquitectónicos. Un vehículo de comunicación para poner en contacto a personas con cosas, cosas con personas, y personas con personas.

El Boletín *Proyecta* no es una publicación manifiesto ni de reivindicación de la arquitectura, ni tan siquiera pretende un posicionamiento crítico frente a la manera de impartir la docencia, ni tampoco hay en ella una búsqueda de la novedad. En un momento de sobresaturación de la información y de imágenes infinitas, el Boletín *Proyecta* se presenta sencillamente como una manera de registrar y presentar una serie de acciones docentes de un grupo de profesores de la escuela de Granada (26 profesores), que contribuyen con su actividad, tareas docentes e investigaciones, a la confección de esta publicación con maneras diferentes de entender el hecho arquitectónico, pero que vistas en conjunto ofrecen una idea amplia, dispar, múltiple y abierta de la docencia.

El Boletín *Proyecta* no se rige por una línea editorial concreta, es una presentación de la docencia que se imparte en los diferentes cursos de proyectos arquitectónicos y lo que sucede en torno a ellos (seminarios, conferencias, exposiciones, viajes y publicaciones), con una mirada plural en la que tienen cabida actitudes diferentes bajo un paraguas común. Hay una manera novedosa de recopilar y presentar esta docencia y sus contenidos que tiene que ver con el propio vehículo expresivo empleado y la estructura *collage* con la que se presenta la información. El Boletín *Proyecta* hace también referencia con sus planteamientos a la noción de *display* editorial en el sentido de mostrar o exhibir contenidos diversos, o mejor dicho, fragmentos de contenidos que encontramos dispersos en la docencia, y que un día decidimos sacar a la luz reorganizándolos en el espacio y en el tiempo.

Bases pedagógicas

Conscientes de la dificultad que implica la docencia y el aprendizaje de la arquitectura, el Boletín *Proyecta* es la reconstrucción de un escenario cargado de evocaciones y sugerencias como sucede en los *tableaux* de Aby Warburg o en el *Museo imaginario* de André Marlaux, con los que comparte una actitud docente en la manera de presentar y recrear una serie de informaciones para transmitir una idea recurriendo a los valores expresivos con los que se muestran los dibujos, las fotografías y los textos.

De aquí que el Boletín *Proyecta* esté concebido como las antiguas mesas de montaje de la imprenta sobre las que se agolpan de forma azarosa papeles, fotografías, fotolitos, diapositivas e imágenes para ser luego mostradas tras un proceso de recomposición basado en el recorte y el collage. El Boletín *Proyecta* es también una acción, en este caso editorial, que se inicia con la construcción física de una estructura soporte sobre la que se amontona información diversa y múltiple generada por la actividad de los docentes y en la que se acumulan fragmentos de docencias de unos y otros que, vistos en conjunto, crean ciertas relaciones de complementariedad con una fuerza expresiva mayor que la que ofrece cada docente por separado.

Esta publicación tiene como novedad plantear una serie de cuestiones que relacionan la docencia con el espacio en el que se imparte, algo fundamental en el caso de la enseñanza de la Arquitectura. El nacimiento del Boletín, en paralelo a la inauguración de la nueva sede de la Escuela de Arquitectura de Granada, ha ayudado a fortalecer la relación entre actividad y espacio docente, convirtiendo el proyecto del arquitecto Víctor López Cotelo en una referencia de fondo de cuanto sucede en nuestra escuela y que la publicación recoge interpretándolo. Imágenes a toda página del edificio en las que se muestran acciones cotidianas, espacios repletos de estudiantes y profesores impartiendo clase o asistiendo a una conferencia, fotografías de espacios vacíos en los que se destaca una solución constructiva, un fragmento o algún detalle arquitectónico especial, se convierten en las portadillas que encabezan las diferentes secciones del Boletín *Proyecta* y a su vez, en una especie de visita guiada por el interior de la escuela.

Proyecto editorial y metodología: el display

En una época saturada de contenidos digitales, el Boletín *Proyecta* es una publicación impresa en papel reivindicando el soporte físico y manual que permanece sobre una mesa o en una biblioteca, frente al virtual y efímero mundo de la red digital de consumo instantáneo. Hoy día parece que las nuevas técnicas digitales, sinónimo de progreso y desarrollo, propician un modelo docente y

de difusión que abandona los tradicionales medios en papel que se consideran agotados en sus posibilidades y expectativas. Sin embargo, desde el Boletín *Proyecta* pensamos que aún es posible plantear con una visión renovada ciertas cuestiones editoriales que se sitúan entre la revisión de contenidos y la expresión formal de los mismos, y en los que tiene cabida la manualidad espontánea del momento, la expresividad formal de un documento físico y todo tipo de contingencias habituales en los procesos de trabajo realizados a mano junto con el empleo del ordenador y otras técnicas digitales.

Concebido con un cierto aire *vintage* se edita preparado para ser manipulado y personalizado por el usuario que puede dibujar, tomar notas sobre sus páginas o reutilizar como mantel, póster, recortable de arquitectura o pasatiempo. Un cierto tono de juego impregna sus páginas que invitan a la participación, al mismo tiempo que se convierte en un anuario de acontecimientos y actividades que alternan con los contenidos docentes de la asignatura, las curiosidades que rodean el aprendizaje de la arquitectura y el ocio. Con la intención de volver al origen en los procedimientos, gran parte de la maquetación se realiza de forma manual con una máquina fotocopidora.

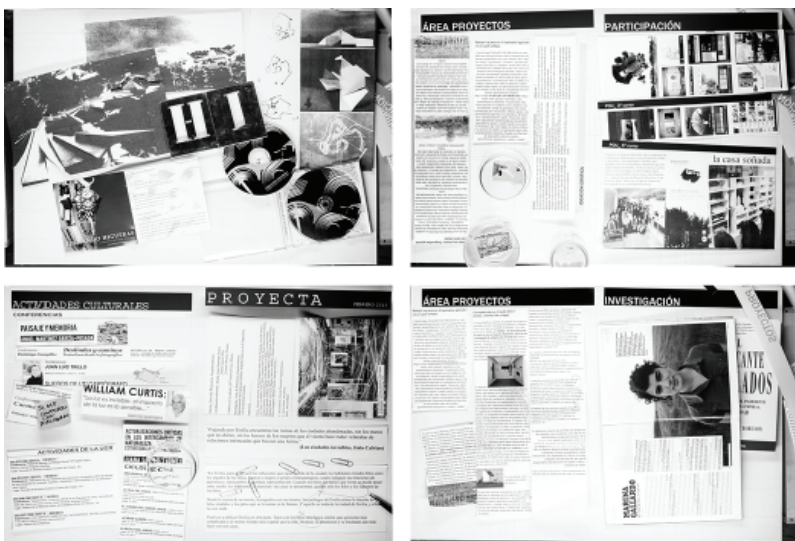


Fig. 1 Primeras pruebas de maquetación de páginas para el Boletín.
Fuente: Elaboración Propia (2015)

El Boletín *Proyecta* tiene un formato de periódico de dimensiones 45x32 cm que, desplegado, recuerda los carteles de las exposiciones y los posters de los planos históricos de tipologías arquitectónicas de gran tamaño que han cubierto tradicionalmente las paredes de las escuelas de arquitectura. La idea del *display* está presente, tanto en el contenido como en el diseño de la publicación, concebida con un marcado carácter visual y abierta a establecer relaciones entre sus partes. Desde el inicio, la intención fue convertir las páginas del Boletín en una estructura soporte sobre la que fuera depositándose la información de manera controlada a través de diferentes bloques temáticos, al mismo tiempo que un tanto azarosa y abierta en su composición formal, utilizando la técnica del collage y la superposición de dibujos, fotografías, imágenes de objetos, recortes, etc. Nada es casual, incluso la ausencia de información y los vacíos que en ocasiones deliberadamente se producen entre las páginas cargadas de información.

Como ya hicieron los surrealistas en la revista *La Révolution Surréaliste* (1924-1929), utilizando ilustraciones anónimas, sin índice de identificación y sin ligazón con el texto, los collages del Boletín *Proyecta* tratan de reflejar las reflexiones y pensamientos, a veces a través de un texto, otras a través de una imagen o un dibujo, que quedan abiertos para que el estudiante haga el resto. El referente de *La Révolution Surréaliste* está presente en el Boletín no sólo por la libertad con la que se estructura su contenido, sino también por la manera de utilizar los elementos gráficos y la lectura ambigua con la que es tratada la representación de textos, fotografías y dibujos en el conjunto de la publicación. Imágenes a toda página con una gran fuerza expresiva que contrastan con páginas densamente llenas de columnas de texto, se alternan entre sí para ofrecer una lectura del Boletín con distintos niveles y tipos de información según interés al lector. En cada caso, las impresiones que obtendremos de su lectura serán diferentes, con una apreciación distinta de su contenido y mensaje si nos apoyamos en la palabra o en la imagen.

Actualmente abundan las publicaciones periódicas nacionales que, desde las escuelas de arquitectura, aspiran a convertirse en plataformas para la difusión de resultados de estudios y debates académicos actuando de cauce para dar salida a la producción docente de distintos departamentos como Proyectos Arquitectónicos, Teoría e Historia, Composición, Urbanismo, etc. Existen conocidos ejemplos dentro del panorama docente nacional. Publicaciones como *RA. Revista de Arquitectura* de la Universidad de Navarra, *Palimpsesto* Arquitectura de la UPC, *Urban* de la Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid, *Proyecto*, *Progreso*, *Arquitectura* -del grupo de investigación de HUM-633 con igual nombre perteneciente a la Universidad de Sevilla-, *Constelaciones* revista de la Universidad CEU San Pablo, o *En blanco*. Revista de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia, más centrada en la difusión de las innovaciones del hormigón desde el proyecto y la investigación. Otros ejemplos



Fig. 2 Portadas y páginas interiores de La Révolution Surréaliste.
Fuente: SOUGUEZ, M (2011)

a considerar podrían ser *EGA. Revista de Expresión Gráfica Arquitectónica* asociada a la red de Departamentos de Expresión Gráfica nacionales o más recientemente *RITA. RedFundamentos*, vinculada igualmente a una red, esta vez, de escuelas de arquitectura de España e Iberoamérica.

De todo este amplio abanico impreso desde las escuelas de arquitectura, por su formato aparente, contenido y periodicidad, el Boletín *Proyecta* presenta ciertas relaciones con revistas de artículos de arquitectura como *Circo* (Madrid) por su formato editorial, o con la ya mencionada *Palimpsesto* (UPC), editada por la a Cátedra Blanca de la UPC en un ligero papel A3 formateado en pliegos, al igual que el Boletín *Proyecta*, que recuerda las publicaciones en prensa de venta diaria. Aun así, esta revista posee un enfoque y alcance bien distinto al Boletín *Proyecta*. *Palimpsesto* queda circunscrita a un formato de publicación de investigación ampliada con interesantes apartados vinculados a la docencia y aprendizaje del proyecto como son “Intercambio Académico”, “Producción Académica”, “Viajes con estudiantes” o “Docencia”. Es por ello que existe un verdadero vacío en la edición de publicaciones periódicas académicas fuera del ámbito de la indexación que abre una oportunidad a nuevos modelos editoriales más cercanos a los fanzines que a una publicación especializada.¹

El Boletín *Proyecta* es una publicación destinada “a tratar asuntos científicos, académicos, artísticos, históricos o literarios”, a medio camino entre un periódico estándar “que se publica con determinados intervalos de tiempo” y un fanzine “de escasa tirada y distribución, hecho con pocos medios por aficionados”.² Pero también es un objeto visual en sí mismo que pretende acercarse a publicaciones más experimentales como *Permanent Food* para fomentar el discurso del *display* a todos los niveles. *Permanent Food* es una publicación editada desde 1995 hasta 2007 por los artistas Maurizio Cattelan, Dominique Gonzales-Foester y Paola Manfrin, realizada con páginas de periódicos y revistas que los



Fig. 3 Permanent Food. Fuente: BENGALIN, J (2019)

autores recibían por correo de remitentes desconocidos desde todas las partes del mundo. Sus autores definen *Permanent Food* como una “revista caníbal” que se apropia de las imágenes de otras revistas y las devora en su interior, reproduciéndolas libremente. Su fuerza visual se basa en la creación de secuencias inusuales de imágenes crudas, inconexas, con un gran dramatismo y con un lenguaje irónico que sugieren niveles de lectura diferentes más allá de su contexto habitual. En esta publicación, no hay apenas textos y, cuando aparecen, se convierten en citas esporádicas que refuerzan un concepto.

El Boletín *Proyecta* trata de encontrar un equilibrio entre este tipo de publicación experimental y una publicación más académica con un contenido didáctico e informativo. Entre las imágenes a toda página y las columnas de textos en bruto, se superponen los dibujos como ecos del texto, el collage o la fotografía, una forma de amplificar una idea y de remarcar un contenido. Estos dibujos representan una forma de mirar, son interpretaciones de imágenes vinculadas a los textos o a las fotografías, al mismo tiempo observación y representación.

La libertad con la que aparece el dibujo en el Boletín, sirve también para incentivar a los estudiantes a dibujar sobre sus páginas con dibujos que surgen de manera espontánea, como aquellos que solemos hacer mientras hablamos por teléfono o mantenemos una conversación. Dibujos que, combinados con el texto y las imágenes, configuran una publicación que no es un mero soporte de lectura, sino un objeto en transformación con el que poder interactuar. El propósito es romper los límites del lenguaje, tal y como William Burroughs (1914-1997) nos enseñó a través de sus diarios personales. El escritor y artista americano convirtió su obra literaria en una continua experimentación con la intención de eliminar la narración lineal. Para ello utilizaba una escritura fragmentaria que mezclada con fotografías, recortes de periódicos o anuncios publicitarios, daba como resultado un objeto artístico en lugar de un simple libro. El Boletín *Proyecta* pretende convertirse, en este sentido, en un soporte “interactivo” para el estudiante que puede personalizarlo con libertad, transformar la publicación en una especie de *scrap book* que incorpora anotaciones propias incitando al aprendizaje personal.



Fig. 4 Cut-Up de William Burroughs vs Collage Projecta. Fuente: Varias

Contenidos docentes

El Boletín *Projecta* tiene una periodicidad de dos números por curso académico, publicándose uno por semestre, dirigido a todos los estudiantes matriculados en las asignaturas de Proyectos Arquitectónicos del Grado y del Máster Habilitante de la Escuela de Arquitectura de Granada (1.800 aproximadamente).

Con una extensión entre 20 y 36 páginas, las secciones principales que configuran la publicación son tres: “Docencia”, “Innovación Docente / Participación y Transferencia”, e “Investigación”. En la sección de “Docencia” se describen los planteamientos de las diferentes asignaturas que componen la materia de Proyectos Arquitectónicos por unidades docentes y cursos, incluyendo los temas y lugares sobre los que se desarrolla el proyecto, los profesores que las imparten, así como algunos aspectos relativos a los criterios de evaluación y objetivos. La sección de “Innovación Docente / Participación y Transferencia”, está concebida para divulgar las actividades desarrolladas por profesores y alumnos en las que se abordan ensayos docentes innovadores con participación activa del estudiante a través de experiencias que son transferidas a la sociedad, en una relación de mutuo intercambio. La sección de “Investigación” está dedicada a la arquitectura, a las artes, y su aplicación en la docencia del proyecto, e incluye artículos escritos por los profesores del Área de Proyectos sobre temas diversos, enfocados siempre desde la perspectiva del proyecto arquitectónico.

Además de estas secciones principales, se incluye también el apartado “Breves y Agenda”, con noticias y un programa de exposiciones, conferencias, presentación de libros y otras actividades culturales complementarias organizadas por el profesorado de esta Área. Para cerrar el Boletín, bajo el título “Sugerencia”, se propone una invitación a descubrir y profundizar en la obra de un arquitecto o un artista, y en ciertos acontecimientos que despierten nuestra curiosidad. Cada boletín cuenta en su parte central con un “Póster regalo”, una sorpresa coleccionable que cambia según la temática de cada número. En el primer número contenía un recortable del edificio de la Escuela de Arquitectu-

ra en el Campo del Príncipe tras su reciente remodelación. El segundo de los números recopilaba una selección de libros recomendados para el estudiante de arquitectura. Un listado de blogs y webs de referencia son protagonistas del desplegable central del número tres. El número cuatro contiene en su interior un mapa en el que se cartografía la relación de las distintas sedes de la escuela de arquitectura y la ciudad de Granada desde su fundación en 1993. Y en el último ejemplar editado se ha incluido un detalle constructivo de las cubiertas de nuestra escuela de arquitectura, inaugurando una nueva serie de detalles que se publicarán en el futuro como base del aprendizaje arquitectónico extraída del propio edificio de la escuela.

A estas secciones se han sumado otras con nuevos atractivos para la lectura del Boletín, como “Una obra un arquitecto” que describe alguna obra arquitectónica histórica o contemporánea de especial interés, no sólo arquitectónico; “Tesis” en la que se publica un extracto de una investigación doctoral realizada en el Área de Proyectos Arquitectónicos; o “Trabajos Fin de Grado” donde se enumeran las líneas de TFG dirigidas por los profesores del Área, destacando con un breve resumen aquellos trabajos de estudiantes que han obtenido las mejores calificaciones. En los próximos números está prevista la incorporación de alguna nueva sección basada en la idea del “Pasatiempo” y del “Viaje” que conviertan el Boletín en un soporte interactivo para el estudiante, didáctico y lúdico al mismo tiempo.

Cada curso el Boletín *Proyecta* viene acompañado de una carpeta para guardar en su interior los ejemplares editados durante ese año. La carpeta reproduce un dibujo original cedido o hecho ex profeso por un arquitecto para la portada. La primera carpeta tuvo como protagonista un dibujo de Víctor López Cotelo del proyecto de la ETSA Granada, y la segunda, un dibujo de la Alhambra de Álvaro Siza dedicado a los estudiantes de la escuela. La que se editará este curso académico contendrá un dibujo de Alberto Campo Baeza.



Fig. 5 Colección de carpetas para guardar los boletines de cada curso (2015-2019).
Fuente: Elaboración Propia (2019)

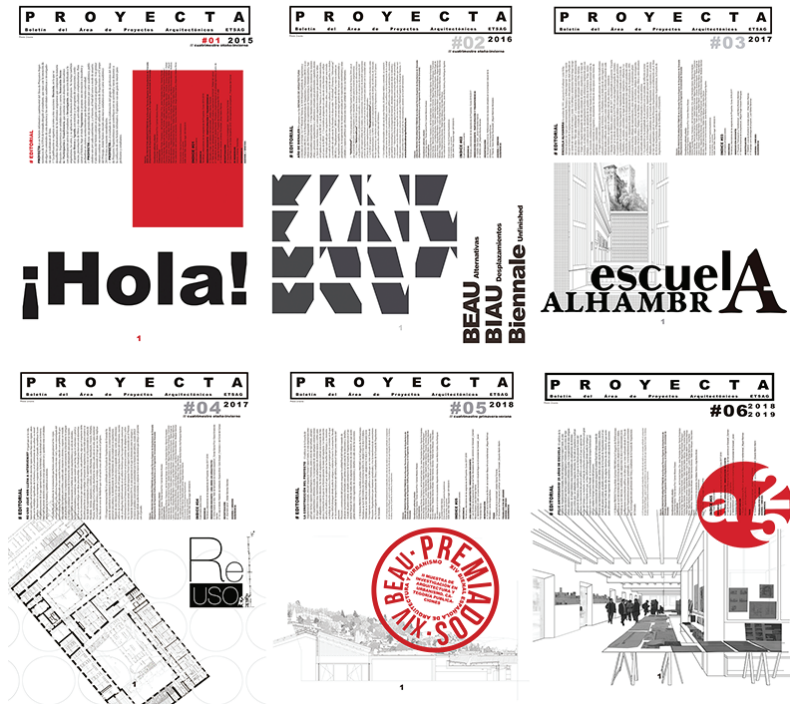


Fig. 6 Colección de portadas de los números editados del Boletín *Proyecta* hasta la fecha actual (2015-2019). Fuente: Elaboración Propia (2019)

Resultados: “¡Hola!”

Con seis números publicados, el Boletín *Proyecta* ha permitido reconfigurar el espacio de relación profesor de proyectos-estudiante dentro de la escuela de arquitectura. Su periodicidad, ajustada al calendario académico, y su formato asequible de ágil lectura, han convertido el Boletín en una herramienta de referencia entre alumnos y profesores para exponer y consultar la docencia y otras actividades docentes e investigadoras promovidas desde el Área.

Por su carácter de archivo, el Boletín se ha convertido en un documento con el que registrar el día a día en la escuela de arquitectura, un anuario académico que acompaña al estudiante y al docente en su actividad universitaria.

La flexibilidad y adaptabilidad de la publicación en cuanto a temática editorial ha posibilitado igualmente que el Boletín actúe de espejo de la vida de

la Escuela de Granada dando voz a aquellos momentos más importantes que marcan cada semestre, ya sea a través de referentes locales, nacionales o internacionales tal y como podemos observar en sus números ya editados:

Boletín 01 “¡Hola!”

Boletín 02 “Año de Bienales”

Boletín 03 “Escuela Alhambra”

Boletín 04 “Re-Uso ¿qué nos lleva a intervenir?”

Boletín 05 “La construcción del proyecto”

Boletín 06 “¡Feliz aniversario! (25 años de escuela)”

En preparación:

Boletín 07 “Buen viaje”

El breve aún pero intenso recorrido de esta modesta publicación ha sido reconocido por la XIV Bienal Española de Arquitectura y Urbanismo obteniendo el premio en la categoría de Publicaciones Periódicas en el año 2018.

NOTAS

¹Fuera de este modelo editorial, la revista indexada de reconocido prestigio, existe otro gran espectro de publicaciones (sobre todo libros) que podemos encontrar editadas por los departamentos y universidades más centradas en anuarios y compilaciones de trabajos de investigación o de resultados académicos. En este sentido es reseñable que el trabajo realizado por la “Editorial Mairea” en colaboración con el Departamento de Proyectos Arquitectónicos de la ETSAM a través de una continua labor editorial al servicio de las distintas unidades docentes ya sea en grado o postgrado.

²Definiciones de la Real Academia de la Lengua Española.

REFERENCIAS

BROADBENT, G. (1971). *Metodología del diseño arquitectónico*. Barcelona: Gustavo Gili.

Constelaciones. Revista de Arquitectura de la Universidad CEU San Pablo. <<https://revistaconstelaciones.wordpress.com>> [Consulta: 30 de junio de 2020]

EGA. Expresión Gráfica Arquitectónica <<https://polipapers.upv.es/index.php/EGA>> [Consulta: 30 de junio de 2020]

En Blanco. Revista de Arquitectura <<https://polipapers.upv.es/index.php/enblanco>> [Consulta: 30 de junio de 2020]

GARCÍA LORCA, F. (1988). *Gallo. Revista de Granada*, 1928. Granada: Edición Facsimilar, Comares.

JOHN BENGALIN ANTIGUARIAM. Permanent Food. <<https://antiq.benjamins.com/part/18073>> [Consulta: 14 de junio de 2019]

La Révolution Surréaliste. <https://monoskop.org/La_R%C3%A9volution_surr%C3%A9aliste> [Consulta: 17 de agosto de 2019]

MALRAUX, A. (1965). *Le Musée Imaginaire*. París: Gallimard.

Palimpsesto. <<https://revistes.upc.edu/index.php/Palimpsesto/index>> [Consulta: 30 de junio de 2020]

Proyecto, Progresá, Arquitectura. <<http://www.proyectoprogresoarquitectura.com>> [Consulta: 30 de junio de 2020]

RA. Revista de arquitectura Universidad de Navarra. <<https://revistas.unav.edu/index.php/revista-de-arquitectura/index>> [Consulta: 30 de junio de 2020]

RITA. Red fundamentos, Arquitectura y universidad. Sinergas en Iberoamérica. <<http://www.redfundamentos.com/rita/es/>> [Consulta: 30 de junio de 2020]

SCHWARTZ, I. (1999). "Reciclar y renovar", en *Fisuras de la cultura contemporánea*. Madrid: Federico Soriano Ed., nº7, Abril 1999, p. 12-19.

SOBIESZEK, R. y BURROUGHS, W. (1996). *Ports of Entry: William. S Burroughs and the arts*. Londres: Small Pr Distribution.

SOUGEZ, M. (2011). *Historia General de la Fotografía*. Madrid: Ediciones Cátedra.

TUÑÓN ÁLVAREZ, E. y MORENO MANSILLA, L. (2005). *Escritos circenses*. Barcelona: Gustavo Gili.

WARBURG, A. (2010). *Atlas Mnemosyne*. Madrid: Akal.

EXPERIENCIA 07

BLOQUE TEMÁTICO

PROYECTOS | APRENDIZAJE-SERVICIO | ACTIVISMO POLÍTICO

PA.04-AS.02-AP.01

PROYECTAR DESDE EL CONFLICTO:
UNA EXPERIENCIA DOCENTE EN
AHMEDABAD, INDIA

Víctor Cano-Ciborro

Departamento Proyectos Arquitectónicos
Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, ETSAM
Universidad Politécnica de Madrid, UPM

victor.m.cano@gmail.com

RESUMEN

Se presenta un método docente desarrollado durante 16 semanas en CEPT University (Ahmedabad, India) con el principal objetivo de entender y visibilizar la espacialidad del conflicto para, una vez comprendido su funcionamiento, poder diseñar programas, procesos y proyectos sensibles a dichas situaciones. De este modo, el taller “Rebel Bodies Rebel Cities”, situado en una de las zonas más complejas de toda la ciudad: el distrito de Bhadra Fort Precincts, reivindica y reconoce el conflicto, ese choque de fuerzas entre lo que dicta la norma y lo que realmente hacen unos habitantes preocupados por su propia supervivencia, como elemento arquitectónico. Un conflicto que, al tenerse en cuenta, propicia el estudio de una arquitectura y urbanismo que no sólo se define por las formas construidas –obsoletas y profanadas en estos territorios– sino por las fuerzas que movilizan las prácticas espaciales de estos habitantes, de estos cuerpos rebeldes.

Palabras clave: conflicto, cuerpo, cartografía, performance, proyecto, Ahmedabad, Bhadra plaza.

ABSTRACT

It is presented a teaching method developed during 16 weeks at CEPT University (Ahmedabad, India). Its main target was to understand and make visible the spatiality of the conflict to design programs, processes and projects sensitive to such situations. In this way, the studio “Rebel Bodies Rebel Cities”, located in one of the most complex areas of the city: Bhadra Fort Precincts, claims and recognizes the conflict, that clash of forces between what the law dictates and what some inhabitants –concerned about their own survival– actually do, as an architectural element. A conflict that fosters an understanding of architecture and urban planning that is not only defined by built forms –obsolete and profaned in these territories– but rather by the forces that mobilize the spatial practices of these inhabitants, of these rebel bodies.

Keywords: conflict, body, cartography, performance, design, Ahmedabad, Bhadra plaza.

Introducción a la docencia en CEPT University: “Rebel Bodies Rebel Cities”

La experiencia docente desarrollada en Ahmedabad, India, fue posible gracias a la obtención de la “Teaching and Research Fellowship 2018” que, convocada anualmente por CEPT University, tiene como objetivo atraer a profesores e investigadores internacionales interesados en permanecer, durante un año académico, en el campus diseñado y fundado, en 1962, por el arquitecto indio Balkrishna Doshi. Un programa que busca, en su primer semestre, la adaptación del candidato a la complejidad del contexto. Es por ello que, el 2 de enero de 2018, mi labor docente comenzaba como miembro del equipo docente del “Foundation Studio”,¹ encargado de los cuarenta estudiantes del primer año del Bachelor of Urban Design.² Sin embargo, el segundo semestre promueve la emancipación del profesor seleccionado, responsabilizándolo de la creación y dirección de un programa docente propio, acorde a sus especialidades e intereses, bajo el formato de taller intensivo de proyectos o “Vertical Studio”. Siendo ese taller, impulsado junto con mi colega india Mansi Shah, y titulado “Rebel Bodies Rebel Cities” al focalizarse en la espacialidad del conflicto, el que protagoniza esta experiencia tan pedagógica como vital.³

El 20 de julio de 2018 comenzó el “Monsoon Semester” en CEPT University y ‘Rebel Bodies Rebel Cities’ (RBRC) es presentado en una sesión inaugural, de 10 minutos de duración, para que los estudiantes conociesen el contenido de cada taller y pudiesen decidir el que mejor se adaptase a sus inquietudes. Ahora bien, ¿qué es lo que propone RBRC? Si nos fijamos en el título, la palabra rebelde se repite en dos ocasiones. Una rebeldía, cuya explicación, nos remite al escritor Albert Camus: “¿Qué es un hombre rebelde? Un hombre que dice no. Pero negar no es renunciar: es también un hombre que dice sí desde su primer movimiento” (Camus, 2010). Cita que reflejaba y refleja a la perfección la realidad cotidiana de Ahmedabad, pero muy especialmente la de su parte antigua, la conocida como “Old City” o “Bhadra Fort Precincts”. Allí, cualquier acción, por mundana que sea, nace desde la rebeldía, pues cada individuo, familia o comunidad –cuerpos– practica el espacio de una manera muy diferente a la programada, existiendo una gran diferencia entre la realidad construida y las necesidades de sus habitantes. Una diferencia de pareceres, un choque de fuerzas, que da lugar al conflicto, el cual, siguiendo al antropólogo James Holston, se define como “la colisión de múltiples y usualmente contradictorias reivindicaciones, identidades y diferencias”. Conflictos que, el propio Holston, entiende como la forma urbana de las ciudades indias (Holston, 2012). (Fig. 1)

En base a esto, RBRC pone en valor a esos cuerpos y a esas construcciones espaciales rebeldes –usualmente menospreciadas por la disciplina arquitectónica debido a su carácter mundano e indómito– que, al operar desde la

condición sensible para escapar del control y de la norma, son capaces de dar respuestas puntuales y clandestinas a sus muy particulares deseos y demandas. Así, el vendedor callejero y sin licencia de Bhadra, poseedor de un preciso conocimiento del insondable espacio público de la India, consigue eludir, día tras día, a los agentes de la autoridad, posicionándose en los mejores puntos de venta con el único fin de ganar las rupias necesarias para sobrevivir un día más. Una operatividad del y desde el conflicto que, la académica de origen indio Ananya Roy, ha denominado como “urbanismo subalterno” (Roy, 2011).

El lugar del conflicto o el conflicto como lugar: Bhadra Fort Precincts

El lugar elegido para desarrollar el curso fue la zona más antigua –y conflictiva– de la ciudad de Ahmedabad: el distrito de Bhadra Fort Precincts, donde la Bhadra Plaza se erige como centro y origen del eje monumental de la ciudad. Monumentalidad que hace de la ciudad antigua de Ahmedabad –fundada en torno a una muralla por el sultán Ahmed Shah en 1411– patrimonio de la humanidad por la UNESCO desde el año 2017.⁴ Consecuentemente, el conflicto de este territorio no es baladí, de hecho, tras la reforma integral de la plaza en el año 2014, comenzó a ser cada vez más visible y pregnante la presencia de habitantes y prácticas rebeldes. El esplendor del patrimonio poco importa a unos habitantes preocupados por sobrevivir. (Fig. 2)

El proyecto de Bhadra, desarrollado por la municipalidad (Ahmedabad Municipal Corporation) en colaboración con el estudio de Balkrishna Doshi –premio Pritzker 2018–, buscaba tanto la peatonalización de la plaza como la disolución del comercio informal que inundaba el territorio. Unas respetables, pero utópicas intenciones, que demostraron cierta falta de empatía para con aquel peculiar contexto. Una indolencia por el lugar evidenciada por el propio Doshi cuando, en uno de los videos promocionales del proyecto, confesaba que se había inspirado en la Plaza de San Marco en Venecia.

A las pocas semanas de su reapertura, Bhadra fue re-colonizada por vendedores callejeros sin licencia y demás habitantes subalternos, devolviendo la plaza a su estado previo: un mercado ambulante tan caótico para los visitantes como relativamente efectivo y útil para sus habitantes. Bhadra no es San Marco, ni Venecia es Ahmedabad. San Marco se concibió para ser activada desde la admiración, Bhadra para ser activada mediante la ocupación. Así, desde aquellas primeras incursiones hasta la fecha actual, la municipalidad intenta, día tras día, hacer respetar una ley incapaz de contener a unos cuerpos que suelen ir un paso por delante. Dándose lo que Michel Foucault llamaba “ilegalismos”, es decir, aquellas prácticas que, siendo aparentemente ilegales, no se condenan para evitar el incrementar de la conflictividad. (Fig. 3)



Fig. 1 Cartel de presentación de 'Rebel Bodies Rebel Cities' donde se puede ver a una familia que vive, literalmente, en uno de los monumentos patrimonio de la humanidad por la UNESCO, la denominada "Queen's Tomb". Fuente propia. 2018

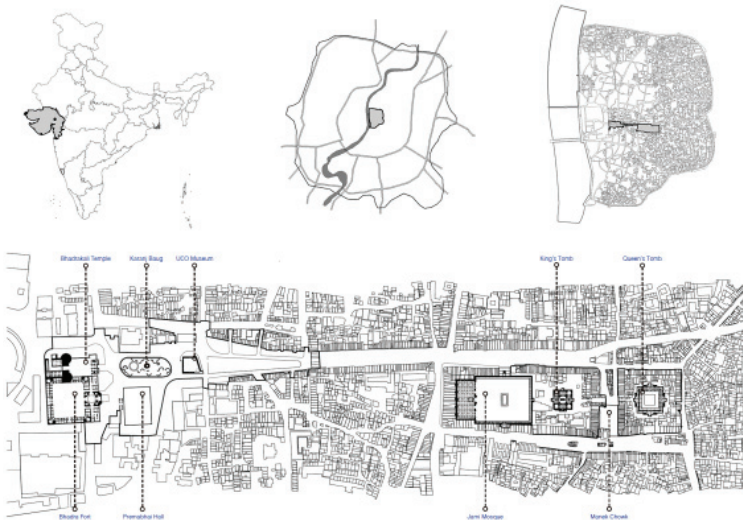


Fig. 2 Izquierda: Posición de Ahmedabad en el estado de Gujarat. Centro: Situación de Bhadra Fort Precincts en Ahmedabad. Derecha: Emplazamiento del eje monumental y zona principal del proyecto dentro de Bhadra. Abajo: Zona donde se desarrolla el taller a modo de zoom.

Fuente propia. 2018



Fig. 3 Vista de Bhadra Plaza desde Bhadra Fort donde se aprecia la miríada de formas de ocupación. Fuente: Khushali Haji. 11 noviembre 2018

Método del curso: tres módulos para operar desde el conflicto

Situado el marco teórico-práctico, RBRC comenzaba una andadura de 16 semanas con 15 estudiantes indios pertenecientes al segundo y tercer año del Bachelor of Urban Design de CEPT University. Un taller cuyo principal objetivo era visibilizar la espacialidad del conflicto para, a continuación, operar arquitectónicamente desde él, dando lugar a una serie de programas, procesos y/o proyectos acordes a las realidades del contexto. Un objetivo que, para cumplimentarse, debía seguir un programa docente dividido en tres módulos correlativos y vinculados entre sí: “Narraciones cartográficas” (4 semanas), “Performances” (2 semanas) y “Diseño sensible al conflicto” (10 semanas).

Narraciones cartográficas

La etapa inicial de RBRC se focalizaba en identificar una acción rebelde –un individuo o comunidad que habita o practica el territorio más allá de lo normado– que debía visibilizarse gráficamente para poder comprender espacialmente las condiciones que la producían, fomentaban o dificultaban. Para una correcta comprensión de los límites y posibilidades de estas Narraciones Cartográficas (NC), se realizó una primera visita a Bhadra Fort Precincts, para dibujar, en el propio lugar y junto con los estudiantes, una serie de cartografías cuya finalidad era sensibilizarse con el contexto. Un contexto de tal complejidad que exigía,

para una comprensión precisa, ya no sólo reconocer y dibujar las nociones estables, físicas u objetuales del lugar –edificios, muros, bolardos, bordillos o vallas–, sino las dimensiones inestables, sensoriales e inmateriales –desplazamientos, olores, sonoridades, enfrentamientos o tensiones–. Manifestándose que, más allá de las formas, la NC se interesa por representar las fuerzas, tensiones y sensaciones que excitan a esos cuerpos rebeldes.

En la NC ninguna línea puede ser inocente, todas han de remitir a una situación concreta. Esto implica, por parte del alumnado, un repensar lo que se dibuja, un cuestionamiento del significado convencional de, por ejemplo, una línea gruesa de color negro. Si normalmente entendemos tales tipos de línea como propias de la sección de un edificio, en RBRC representan circunstancias como el terrible hedor que sentía un vendedor callejero situado cerca de un baño público o el tenso cruce de miradas entre un agente de policía y uno de los vagabundos de la plaza. En la cartografía que se adjunta, la línea más destacada: esa gruesa línea roja, es el ángulo de visión –de control– de un camión de la municipalidad que, a ciertas horas del día, da vueltas alrededor de Bhadra Plaza con el propósito de que los vendedores –en color morado– huyan a otro lado si no quieren ver confiscadas sus mercancías. Un nuevo imaginario geométrico que requiere de una leyenda para que se pueda advertir, en lugar de adivinar, las implicaciones que cada estudiante ha dado a cada línea. (Fig. 4)

Se realizaron quince Narraciones Cartográficas, una por alumno, que se han dividido en cuatro grupos según la situación y el tipo de acción rebelde que se dibujaba:

NC1. Economías efímeras y emancipación de los vendedores callejeros

Se dibuja la espacialidad creada por los diferentes vendedores –con licencia y sin ella– de Bhadra Plaza, para vislumbrar las perspicaces tácticas espaciales que les permiten conquistar tal espacio, a pesar de la constante presencia policial. Estas cartografías promueven la reflexión sobre una economía que, alejada de los roles dominantes, más cercanos al exceso que a la necesidad, se fundamenta en un conglomerado de relaciones y agentes locales movilizadas por la supervivencia (Jin, 2001).

NC2. Domesticidades, fugas e infancia en el espacio público

La presencia de una comunidad de vagabundos habitando la plaza hace que una serie de actividades, usualmente privadas e íntimas, se desarrollen en el espacio público. Situaciones que van desde asearse, dormir o almacenar bienes escasos, a la evasión de la realidad mediante el consumo de sustancias ilegales.

les. Estas cartografías mostraron una remarcable sensibilidad hacia los niños de estas familias, puesto que mientras algunos optaban por la evasión y las drogas, otros sobrevivían gracias a una de sus principales habilidades: el pillaje.

NC3. Bhadra Plaza, King's y Queen's Tomb: apropiación del patrimonio

El vasto conjunto monumental de Bhadra Fort Precincts es habitado, desde hace varios siglos, por una serie de familias indiferentes al reconocimiento de la UNESCO. En base a esto, las cartografías revelan: el tipo de actividades realizadas en dicho patrimonio, los tiempos en los que se ocupa, los diferentes cuerpos que lo habitan, las dificultades para su acceso o los daños causados por el uso inapropiado.



Fig. 4 Cartografía que refleja cómo las fuerzas del orden (ese camión rojo de la municipalidad) buscan desplazar a los vendedores callejeros de sus privilegiadas posiciones (en color morado). Fuente: Heenal Chavda. 2018

NC4. Accesibilidad y habitabilidad de Bhadra Plaza

Se visibiliza Bhadra desde dos escalas antagónicas. Por un lado, se muestran los problemas de acceso, movilidad y estacionamiento, tanto en la plaza como en sus alrededores; mientras que, por el otro, se manifiestan los detalles más ínfimos, pero de una total pertinencia, para detectar las múltiples arquitecturas fallidas tras la remodelación de 2014. Una serie de cartografías que hacen patente el estado actual de la plaza, con el fin de implementar soluciones sensibles a dichas problemáticas.

Performances

Tras analizar el territorio, e identificar y cartografiar las acciones susceptibles a cuestionar, mejorar o dignificar, se introduce un breve, pero intenso, módulo intermedio, denominado "Performances". Performances que se materializan a través de la construcción de acciones efímeras donde cada estudiante experimenta, a través de su propio cuerpo, la tremenda complejidad que implica insertar un proyecto, y hacerlo funcional, en un territorio tan particular como Bhadra. Más allá de verificar y complementar esa complejidad, ya advertida en las cartografías, las "performances" aportan la posibilidad de considerar cómo la ciudadanía se comporta ante la implementación de posibles programas o proyectos. Con esta última intención, un grupo de estudiantes decidió insertar una zona verde en medio de aquella plaza recubierta, en su totalidad, de un granito rosáceo y polvoriento que te quema al sentarte y que no filtra el agua durante las lluvias torrenciales del monzón. Performances, con estas y otras pretensiones, que se dividen en tres grupos atendiendo a sus objetivos y resultados:

P1. Visibilización de ocupaciones:

Experimentación de los modos posibles de reclamar como espacio privado, y de manera física, una zona pública.

P2. Cuerpos sensibles al contexto:

Performances que utilizaban el propio cuerpo como elemento capaz de verse afectado por las dinámicas sensibles, y casi siempre invisibles, de la ciudad.

P3. Activación de espacios e integración de habitantes:

Simulación de programas y procesos para buscar tanto la activación de zonas vacantes como la integración de habitantes excluidos. (Fig. 5)



Fig. 5 (Izquierda) Performance donde una estudiante se caracterizó de mimo como metáfora de un cuerpo hipersensible a las situaciones de la ciudad. Fuente: Dhvani Doshi. 2018. (Derecha) Performance donde se marcaba con tiza blanca la espacialidad de los vendedores atendiendo a la disposición propuesta tras la reforma de Bhadra. Fuente: Heenal Chavda. 2018. (Abajo) Performance que muestra la inclusión de una pequeña zona verde en la dura materialidad de Bhadra Plaza. Fuente: Bhumika Sachdev, George Verghese y Sakshi Sharma. 2018

Una serie de performances que dieron lugar, más que a soluciones, a muy pertinentes preguntas: ¿Por qué la policía me obligó a dismantelar mi performance si estaba simplemente en una plaza pública que, aparentemente, es de todos? O ¿Por qué una mujer, que cuida y vive en un monumento patrimonio de la humanidad, no quiere que realice mi performance en dicho lugar cuando ella lo utiliza para cocinar o dormir?

Preguntas que, tras generar una primera sensación de incredulidad y discrepancia, se convirtieron en la motivación y estímulo necesario para abordar ese último módulo fundamentado en la concreción de posibles soluciones a los conflictos experimentados.

Diseños sensibles al conflicto

La tercera y última parte del método docente se desarrolló durante un período de 10 semanas, un 62% del curso, ya que éramos muy conscientes de la dificultad del alumnado para tomar decisiones. Un periodo de tiempo, considerado óptimo y suficiente, para que perdiesen ese respeto hacia el proyecto y el proyectar y, finalmente, fueran capaces de dibujar sus propias ideas con la mayor precisión posible, pues saber dibujarlo es el primer paso para poder luchar por construirlo.

En base a esto, y siguiendo el gran contenido de información reflejado tanto en las “Narraciones Cartográficas” como en las “Performances”, cada estudiante debía tomar una decisión sobre qué hacer, dónde hacerlo y por qué hacerlo, teniendo muy presente, a quién beneficia y a quién perjudica semejante programa, proceso y/o proyecto (PPP). Esto sintetiza el método responsable que suscita RBRC, puesto que no se asignan parcelas concretas y programas tipo a cumplimentar, sino que se promueve el espíritu crítico de unos alumnos y alumnas que han de justificar, ante ellos mismos y ante el cliente, que en este caso es la ciudad y la ciudadanía, la pertinencia de sus decisiones. Decisiones proyectuales que se agruparon, siguiendo la lógica de las narraciones cartográficas, en cuatro grupos:

PPP1. Circuitos económicos independientes, flexibles y específicos.

Proyectos que, alejados de las intenciones de la reforma de 2014, proponen una re-configuración de Bhadra Plaza en torno a la idea de un gran mercado como elemento dinamizador. Un mercado capaz de reconocer y aceptar a los vendedores que actualmente no tienen licencia, siendo sensible a la movilidad, particularidad y tiempos de la venta callejera. Proyectos que no buscan el control o la normalización, sino la inclusión de infraestructuras mínimas capaces de mejorar la situación de estos vendedores. Parte muy destacada de la población india.

PPP2. Dignificar las condiciones mínimas de los sintecho.

Los "sintecho" de Bhadra Plaza son criminalizados por una condición nómada que no quieren abandonar. El rechazo hacia una vivienda estable y normada, desplaza la problemática hacia la dignificación de unos servicios básicos que, como las cartografías muestran, son más que necesarios para estos habitantes.

Siguiendo estas premisas, se establece un protocolo en el que se identifican tanto territorios abandonados como construcciones ruinosas, para insertar una serie de equipamientos, de primera necesidad, que complementen el único y hediondo baño público existente en la actualidad. Infraestructuras tremendamente pragmáticas que tienden a focalizarse en niños y adolescentes en un lento, pero continuo, proceso de dignificación, integración y relación para con el resto de la ciudadanía.

PPP3. Lugares patrimoniales para el habitante y el visitante.

Desarrollo de estrategias que engloban a vendedores, familias y generaciones arraigadas a determinados monumentos, con el fin de revalorizar y proteger un patrimonio de gran valor histórico y cultural que ha sido poco o nada cuidado durante siglos. Las propuestas tratan temas como la eliminación de aquellas estructuras ilegales que entran en contacto con el edificio o la mejora de su accesibilidad. Pero lo más complejo y dramático, pasa por la reubicación de familias que entienden esos monumentos como propios, al haber sido ocupados y/o gestionados por sus ancestros desde tiempos inmemoriales. Familias a las que se les ofrece alternativas de alojamiento, cercanas a dicho monumento, proponiéndoles una relación más conservadora con el mismo, en base a tareas de protección o mantenimiento. (Fig. 6)

PPP4. El habitante como infraestructura.

Procesos programáticos que buscan superar el exceso de protagonismo del vehículo en la ciudad, para focalizarse en las posibilidades de un espacio público contemporáneo proyectado en torno al cuerpo y a las actividades que conforma.

Así, emergen proyectos que, atendiendo a una mayor escala que los anteriores, buscan cómo peatonalizar y activar la plaza –total o parcialmente– de una manera efectiva sin perjudicar la idiosincrasia de los habitantes de Bhadra y sus alrededores. (Fig. 7)

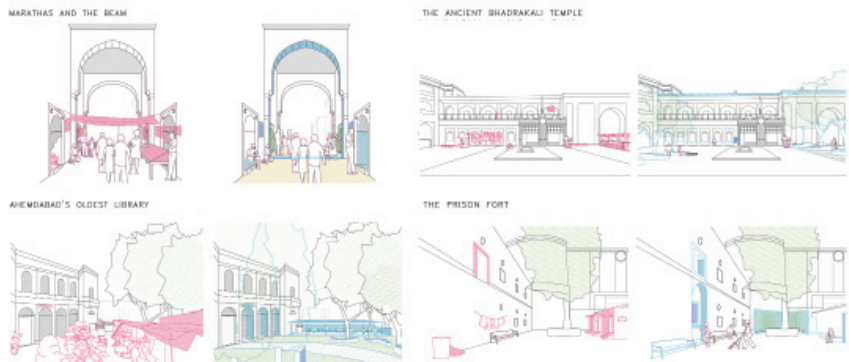


Fig. 6 Antes y después de la propuesta de diseño de diversos monumentos patrimoniales de Bhadra Plaza. Estas remodelaciones buscar ir más allá de la mera atracción turística, para promover actividades pertinentes para los ciudadanos. Fuente: Khushali Haji. 2018

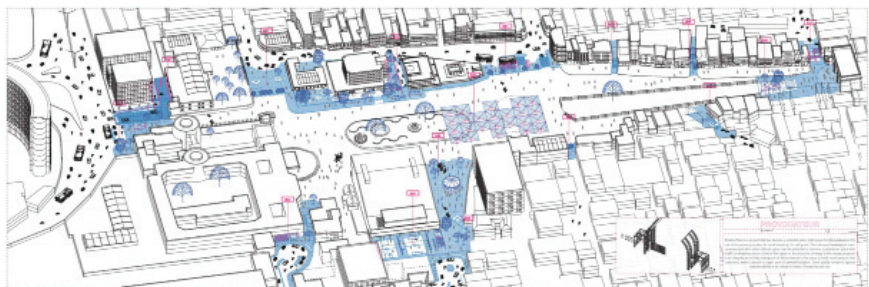


Fig. 7 Proyecto de peatonalización de Bhadra Plaza. Cada posible entrada a la misma descarta la inclusión de bolardos –o estructuras similares– y promueve un programa específico que hace de cada uno de estos lugares, más que un espacio de interrupción, un espacio de transición o estancia. Fuente: George Verghese. 2018

Conclusiones en torno a RBRC: Responsabilidad arquitectónica para con una realidad conflictiva

La experiencia docente “Rebel Bodies Rebel Cities” fue recibida inicialmente con cierta extrañeza por parte de los estudiantes y de la propia comunidad académica, debido a que trataba cuestiones usualmente consideradas al límite, e incluso ajenas, a la disciplina arquitectónica. Sin embargo, una vez fueron visibilizándose los resultados de las Narraciones Cartográficas, quedó muy clara la pertinencia de vincular el conflicto, en sus múltiples e infinitas formas, con el diseño arquitectónico, urbano o territorial. Pues dicho conflicto era el que daba forma a la ciudad. Es por ello que el taller encontró su principal fortaleza en la obsesión por mostrar la realidad cotidiana y conflictiva de la ciudad de Ahmedabad. Una circunstancia que no se hallaba escondida en zonas marginales, sino que era visible para los propios estudiantes y profesores cada vez que cruzaban la valla que delimitaba el campus. Al otro lado estaban vendedores sin licencia, vagabundos pidiendo limosna o asentamientos informales. De este modo, RBRC fue capaz de transmitir el convencimiento de los tutores de que, a través de las herramientas propias de la arquitectura y el diseño urbano, se podían promover soluciones a las problemáticas de Ahmedabad. Soluciones que reconocían, reivindicaban, representaban y operaban desde el conflicto.

Agradecimientos

Agradecer, en primer lugar, la confianza que CEPT University depositó en mi persona, pues sin ello, esta experiencia docente no hubiera existido. Y de modo más particular, a Mansi Shah, co-tutora del curso; Purvi Tank, nuestra asistente en docencia; Melissa Smith, coordinadora del Bachelor of Urban Design; y a todos los alumnos que, con entusiasmo, pasión y rebeldía, construyeron “Rebel Bodies Rebel Cities”: Aditi Mishra, Atal Chadha, Bhumika Sachdev, Heenal Chavda, Dibyashekhar Bhattamishra, Divya Rampal, Dhvani Doshi, George Verghese, Haiya Dalal, Jaimin Bali, Khevana Makhanwala, Khushali Haji, Raghav Kohli, Sakshi Sharma y Sparsh Patlan.

NOTAS

¹ Equipo formado por tres profesoras de origen indio: Mansi Shan, Purvi Bhatt, y Shweta Ranpura (semipresencial en la segunda parte del cuatrimestre), una de origen iraní: Mehrnaz Amiraslani, y dos profesores asistentes indios: Maulik Chauhan y Sanchana Sathyanarayanan.

² El programa de Bachelor of Urban Design, actualmente bajo la dirección de la profesora Melissa Smith, fue inaugurado en CEPT University en 2016 y hasta la fecha es el único en el país.

³ Si bien es verdad que, cuando se puso en marcha RBRC ya llevaba viviendo medio año en Ahmedabad, la inabordable complejidad del territorio hacía que mi visión, la de un hombre blanco de occidente, siempre tuviera algún tipo de fisura y/o prejuicio. Ante dichas limitaciones, la figura de Mansi Shah se torna fundamental, pues a partir de su visión: la mirada de quien habita el problema y conoce todas sus capas de información, se fueron construyendo una serie de pensamientos híbridos muy originales que dieron lugar a los contenidos del taller.

⁴ Entre los monumentos más destacados de la zona, que fueron susceptible de estudio por parte de RBRC, están: Bhadra Fort, fuerte que da comienzo a la plaza, construido en 1411; Teen Darwaza, puerta de tres arcos que daba acceso a la ciudad antigua, de 1415; Jama Masjid, mezquita de 1424; o las tumbas del Siglo XV conocidas como “King’s tomb” y “Queen’s tomb”.

Referencias

CAMUS, A. (2010). *El hombre rebelde*. Madrid: Alianza Editorial.

CANO CIBORRO, V. (2017). “Gang Urbanism: Subaltern Bodies Inhabiting Suburbia”. *MONU 27: Small Urbanism*: 20-24.

DELEUZE, G. (2002). *Francis Bacon. Lógica de la sensación*. Madrid: Arena Libros.

GANDY, M. (2005). “Aprender de Lagos”. *New Left Review* 33.

HOLSTON, J. (2012). “Foreword”. En *Urbanizing Citizenship. Contested Spaces in Indian Cities*. New Delhi: SAGE Publications.

JIN, S. (2001). “The Unintended City”. *Seminar* #500.

KAJIMA, M. STALDER, L. y ISEKU, Y. *Architectural Ethnography*. (2018). Japan: TOTO.

ROY, A. (2011). “Slumdog Cities: Rethinking Subaltern Urbanism”. *International Journal of Urban and Regional Research* 35.2: 223-38.

WARREN, G., BUNGE, W., WARD JR, R., et al. *Field Notes*. The Detroit Geographic Exploration, Discussion Paper no3. Detroit, Michigan: Detroit Geographical Expedition and Institute, 1971.

WORLD ARCHITECTURE COMMUNITY. (2016). Revitalisation of Bhadra Fort Precincts by Dr. Balkrishna Doshi. <<https://vimeo.com/164689319>> [Consulta: 23 de junio de 2020]

EXPERIENCIA 08

BLOQUE TEMÁTICO

TECNOLOGÍA | METODOLOGÍAS ACTIVAS | FABRICACIÓN DIGITAL

TE.01-MA.03-FD.02

EXPERIMENTATION, PROTOTYPING AND
DIGITAL TECHNOLOGIES TOWARDS 1:1
IN ARCHITECTURAL EDUCATION

Alexandre Dubor
Mathilde Marengo
Pablo Ros-Fernández

Advanced Architecture Group
Institute for Advanced Architecture of Catalonia, IAAC

alexandre.dubor@iaac.net
mathilde.marengo@iaac.net
pablo.ros@iaac.net

RESUMEN

Dentro de la educación, y en relación con el diálogo físico-digital, podemos observar la aparición de nuevas herramientas, o conjuntos de herramientas, que facilitan la experimentación en la educación arquitectónica, entre ellas el movimiento FabLab, donde los prototipos a escala 1: 1 en la construcción se vuelven más accesibles. El Instituto de Arquitectura Avanzada de Cataluña, considerado pionero en la integración de esta misión en sus programas educativos basados en arquitectura y construcción, lleva la materialidad del diseño al núcleo de su metodología educativa. En base a esta estrategia, los programas educativos de IAAC exploran y producen una gran serie de experimentos y prototipos, con el objetivo de proponer un paradigma diferente al sistema productivo actual. Este documento analiza una serie de proyectos desarrollados conjuntamente por estudiantes, personal y colaboradores de la industria con este objetivo. A través de una metodología de diseño / construcción, el documento muestra la importancia de este enfoque no sólo para visualizar el hábitat futuro de nuestra sociedad, sino también para construirlo en el presente.

Palabras clave: tecnología, herramientas TIC, metodologías activas, diseño / construcción, fabricación digital.

ABSTRACT

Within education, and in relation to the physical-digital dialogue, we can observe the emergence of new tools, or tool sets, that facilitate experimentation in architectural education, among these, the Fab Lab movement, where 1:1 scale prototyping in construction become more accessible. The Institute for Advanced Architecture of Catalonia, considered the frontrunners in the integration of this mission within their architectural and construction based educational programs, bring materialising design to the centre of their educational methodology. Based on this, IAAC educational programs explore and produce a large series of experiments and prototypes, aiming to propose a different paradigm to the current productive system. This paper analyses series of projects co-developed by students, staff and industry collaborators with this aim. Through a design/build methodology the paper exhibits the importance of this approach to not only envision the future habitat of our society, but also to build it in the present.

Keywords: cooperation, training, degree, transversal, vertical.

Introduction

Throughout the course of History we can observe that each technological evolution, impacting a deep change in the way we produce things and our relationship to what we are producing, comes a societal revolution, responding to this change. From the Industrial revolution –incrementing production and lowering costs–, which brought with it the profound change moving towards linear production systems, based on an extractive approach, the foundation for the consumer based society, we can observe the response through the counterculture Hippie movement. The Hippie movement broke away from the time’s societal and organizational codes, laying out the foundation for a new form of cohabitation, that aimed to liberate the people from the oppressive societal expectations, giving them a space to manifest vitality through playful acts. With this movement, came a series of new age learning environments which were profoundly influenced by the concept of experimentation in the architectural realm, from materials to new forms of living, to name a few, Arcosanti in Arizona, the Chilean Ciudad Abierta, ICSID in Ibiza, bringing a highly experimental approach into a field of education, and inviting us to question the methods and approaches of architectural education on a whole. All these experiments came across the basic idea of 1:1 prototypes that fostered an existential, symbolic hybrid laboratory.



Fig. 1 laac students prototyping with robotic fabrication.
Source: laac OTF, Open Thesis Fabrication (2017)

Similarly, with the digital revolution, we can observe the emergence of an information society, driven by Information and Communication Technologies and the consequent “information explosion” –a substantial increase in the amount of data and information published, and the consequent increment in its accessibility to the broader public– which has profoundly impacted societal organization in all its realms, including that of education. From the experimental approaches in the physical and material world brought forth with the Hippie movement, with the information society, we see this response transpose from the physical realm to the digital one, each feeding the other, and entering an experimental dialogue.

In the specific framework of education, and in relation to the physical-digital dialogue, we can observe the emergence of new tools, or tool sets, that further facilitate this approach of experimentation in architectural education, among these open source software and the Fab Lab movement, creating a scenario where prototyping and 1:1 scale construction become more accessible to a broader range of people. The fab lab mission, based on a global network of fabrication laboratories, offers access to tools and knowledge to educate, innovate and invent using technology and digital fabrication to allow anyone to make (almost) anything.

Within this framework, and in the European context, the Institute for Advanced Architecture of Catalonia, home to the first Fab Lab in EU (Fab Lab Barcelona), are considered the frontrunners, in the integration of the Fab Lab mission within their architectural and construction based educational programs, bringing the aim of materialising design –prototyping– to the centre of their educational methodology. This in turn is associated to a central agenda for the Institute around the topic of Self-Sufficiency, explored through diverse scales of operation, and with the aim of empowering people to make real change in/for/ with a performative habitat, evolving towards a positive future.

IAAC educational methodology approach is based on the following five pillars:

1. **SYSTEMIC DESIGN** based in research and system theory that work in multi-disciplinary and multi-scalar design context.
2. **LEARNING BY DOING** in collaboration with the industry, allowing students to work with real case studies and to explore and practice with existing data, technologies and materials in a hands-on approach.
3. **SHARING INFORMATION**, to support a multidirectional and multispatial pedagogical learning based in the circulation and exchange of data. Educational formats are globally connected through networks of communication that engage with both local and international programs and projects.
4. **ADAPTABILITY** of the research and educational programs, to fit the constantly evolving context of society and technology. Students learn to adapt and evolve in a dynamic environment offered by the school.

5. HORIZONTAL STRUCTURE. Prototyping requires massive interaction and active methodologies. All the actors of this process, from students to academics, become researchers who learn together.

Based on this methodology, IAAC has explored and produced a large series of experiments and prototypes within its educational programs, always with the goal to propose a different paradigm to the current productive system. This paper analyses in detail a series of projects based on 1:1 prototypes co-developed by students, staff and industry collaborators with this aim, among these:

1. "Nomad Folding Flax Pavilion" (2017, Nowhere Festival, Desert de los Monegros).
2. "Digital Adobe" (2018, Valldaura Lab, Collserola Park).
3. "Urban Orchard" (2016, Barcelona).

Analysing the methodology of these projects and comparing these with teaching experiments of the past century, this paper explores the issues and best practices, focussing on the IAAC approaches to prototyping with students. Through a design/build methodology the paper exhibits the opportunity and importance of this approach to not only envision the future habitat of our society, but also to build it in the present.

Nomad Folding Flax Pavilion

Nomad Folding Flax Pavilion (NFFP) explores the agency and new potentials of natural materials developing a digitally manufactured bio-composite for light-weight construction. Here, robotic fabrication and bio-composite materials have been used as an experimental basis to develop novel fabrication protocols for performative architecture. Beginning with 1:1 scale probes and material tests, NFFP's journey culminated with its erection and use as a public and community space during five days in the desert of Monegros.

A team of 18 students and 2 tutors, with the aid of digital, structural and biosynthetic experts developed the design during a period of 9 weeks. The tasks were divided thematically: shape, structure, construction details, selection and production of biosynthetic materials, digital production, transportation, and budget management. Each week the whole team met and discussed the progress of the full pavilion, addressing problems, making decisions and programming next week's objectives.

The NFFP design model was developed around the structural value of origami shapes. Rather than aiming towards a specific shape, the innate structure of folding has been used to generate the form. The purpose of the pavilion is



Fig. 2 Construction on site of the Nomad Folding Flax Pavilion erected in the desert of Monegros, Zaragoza. Photo by Ji Won Jun (2017)



Fig. 3 Nomad Folding Flax Pavilion erected in the desert of Monegros, Zaragoza. Photo by Ji Won Jun (2017)

to create a lightweight bio-composite structure, meaning that organic materials are to be used to generate a structural form that can be made, fabricated and manoeuvred by people, obtained by creating a series of repeated sections, facilitating moving and construction with ease.

The structural issues revolve largely around the transportation of the pavilion from the Fab Lab to the ultimate location in the desert. Beyond the limits put on the scale of the pavilion by the fabrication machine, the size is also restricted by truck transporting the pieces. While it is ideal to fabricate as many fixed joints as possible at laaC's Fab Lab, these restrictions have led to alternative construction details to be made, in order to give this flexibility.

The optimisation of the structure came from increasing the depth of folds in relation to maximising the usable floor plate. The deeper the bends, the greater the inherent strength of the piece. Using grasshopper, these relationships have been able to be digitally tested and perfected.

The bio-composite is achieved through the combination of timber frames, jute fibres and resin.

The material used for the resin is Colofono, which is a combination of pine resin and olive oil. The pine resin itself is too brittle to work with on its own, therefore, olive oil has been added in order to plasticise the composition. The olive oil has high oleic acid, which helps to make the material malleable.

Tests were conducted to establish the optimum combination of materials. A recipe of 90% pine resin to 10% olive oil has been established to be the best blend for the fabrication process, to apply to the jute and fly fibres; it is strong and the brittleness of the material is lowered.

This was tested to work best with the Kuka tool, which is necessary for the weaving of the jute thread. The robotic arm has 6 points of rotation to have 360 degree access to the timber base. Working in the X, Y + Z axis, this tool has greater flexibility than common place fabrication tools such as a CNC machine, while being more efficient than manual processes. For this project, the robotic arm is used to weave the jute thread based on a computationally generated pattern. These threads are to be sandwiched between wooden panels to give the structure the ability to fold and hold.

NFFP not only protected us from 40°C temperature, stormy rains and burning sun, but most importantly, built a community. Students worked together in a horizontal structure with intensive interaction. It resulted in great engagement with the course and built strong relations between all the actors of the process that is still present. NFFP allowed students to engage with issues they would then go on to encounter in their professional development, such as transportation, accessibility, material constraints, etc, yet engaging with these in the safety of a research and education environment, allowing them to troubleshoot and learn from each other, as well as the professional figures interacting in the project.

Digital Adobe

Digital Adobe is a research on earth 3D printing for performative habitat. The additive manufacturing technology developed at IAAC, enables to customize the form of a building on multiple scales, from the global form, to the resolution of the section of the wall. Such freedom of details allows for the creation of highly performative structural and passive/climatic behavior. The research was concluded with the construction of a 1:1 prototype of a performative wall 5m tall that adapt its morphology to localized structural and climatic needs.

The research has been developed by 8 students, 5 faculty and 5 partners within the Open Thesis Fabrication (OTF) 2017-18, a 6 month long program focused on 3D Printing Architecture. The opportunity to have students focused so long and on such a clear research topic allows to bring the students further into research and innovation, beyond the reproduction of existing knowledge and into the creation of new one.

Students are introduced to technical topics (such as structural performance, climatic performance, 3D Printing parameters, Matter, etc.) in a series of hands-on workshops, each one of a week long dedicated to only one topic, where students are driven in a series of simple exercises that evidence the importance of each parameters in regard to the final performance. For example students are driven to explore how geometry influence structural performance by 3dprinting a large series of shapes until collapse and to then analyse the relation between mode of failure and geometrical inertia.

In parallel, students are driven to develop their own research agenda based on physical experimentation at 1:1 scale. Combining Rapid prototyping (3d printing) and quick evaluation methods (thermal camera, open source sensor, etc...), the experimental setup allows for fast cycle of iteration and exploration backed by reliable data.

In a third line of research, students are driven to develop their own architectural design within a more classic studio course of architecture, but oriented to discover design methodology specific to 3D printing.

Towards the end of the course, the work developed in each research line is brought together in a common project that is then materialize as a single prototype that can demonstrate the validity of all previous developed work.

This course structure where students are initially dispersed between different scales and topics, to finally be driven to channel their efforts into one construction, have proven to be a strong vector of innovation that are demonstrated with large scale prototype. On the other side, students can become lost and confused in the process, thus requiring faculty to have a very clear agenda with goals that need to be repeated often. It also requires a lot of flexibility from faculty and the institution to handle unexpected outcomes, challenges and social

cohesion within the group of students. In this regard digital construction and digital management help faculty to coordinate better students and control the outcome before and during the construction process.



Fig. 4 Digital Adobe final prototype at Valldaura Labs, Bcn. Source: laac OTF, Open Thesis Fabrication (2018)

Urban Orchard

The pavilion is the prototype of a new form of urban agriculture based on aquaponics: a symbiotic system where breeding fish is combined with the soilless cultivation of plants and vegetables.

The pavilion demonstrates a concept in which soilless aquaponic system could be cultivated over building roofs as a habitable space in itself by growing the plants on top of the structure. Compared to traditional green houses, the plantation area increased tremendously by using the surface area of the structure and the production rate increased manifold by introducing aquaponic system.

Water is distributed to all parts of pavilion consuming little energy as gravitational forces assist the designed slopes to naturally distribute the water to all parts of the structure. Connection to an overhead water tank in building can transform this into an almost zero energy concept. This system could be implemented as a whole or as independent self contained module.

The design of the pavilion has been optimized in order to maximize the solar exposition of the plants, both on the surface and in the interior of the pavilion.

The form has been developed following wind and solar analysis. The design of the wooden structure allows the mounting of the aquaponic systems allowing the flow of water along the flow of lines in the structure. The facets of the wooden structure are designed to capture the ideal solar radiation suited for winters and summers. Play of shadows through the wooden structure avoids the excess radiation onto the plants during summers. Scattered wooden members on the top of the pavilion allow solar radiation to evenly reach the plants grown on the pavilion.

The pavilion is divided into three major components: aquaponic system, silicon skin and wooden structure. Each perform a primary function and form the framework for the other component to function.

The realization of the Digital Urban Orchard involved computational methods and robotic fabrication tools. Hence the implementation of a 1:1 scale prototype allowing to test techniques and materials on real scale. The resulting form was manageable to fabricate, realized using sticks of Redwood of Flanders (45×45 mm). The Pavilion's design combines solar/wind shape optimization, structural logics, the robotic fabrication constraints together with the in-situ manual assembly. This last step splits the structure in 12 different bow-shaped sections: they are pulled together and manually screwed in position.

This cocoon-shape hidden in between a misleading undifferentiated amount of wooden slats manifold structural purposes and functional ones. The sticks are distinguished in main trusses, structural stiffeners, plants supports, skin holders, furniture supports and platform beams.



Fig. 5 Urban Orchard final prototype. Source: laac OTF, Open Thesis Fabrication (2016)



Fig. 6 Robotic Fabrication process of the Digital Orchard. Source: laac OTF, Open Thesis Fabrication (2016)

In the light of the previous experience of the Fusta Robòtica Pavilion 2015, the IAAC researchers improved the final robotic manufacturing process and they succeed to optimize the production process, mainly reducing the scrap's length, using the most part of the material. Each wooden stick is handled throughout one single robotic fabrication loop: picking, cutting and dropping. According to the respective final sticks positions and functions, they are selected from one out of the three starting sticks, provided by the custom made wood-feeder. They are then cut into various and always different lengths and their end edges are shaped with different 3-dimensional angled cuts. Thus each stick, varying each time the fabrication loop, informs the robotic fabrication code.

The first phase of construction consisted of the robotic fabrication of the structure out of 1680 sticks of wood during 60 hours of robotic fabrication.

The pavilion will be complemented by a transparent protective skin responding to the internal and external environmental conditions and the integration of the farming products with plants and fish. This membrane controls the ventilation air inside the pavilion. Arduino based sensors control the temperature and humidity by initiating the active inflation and deflation mechanism in the skin to maintain optimum temperature for the plants' growth.

A simple network of pipes mounted on the wooden structure allows the plants to grow. Water from the aquaculture system in the fish tank is fed to the hydroponic system mounted on the structure, where the by-products are broken down by nitrification bacteria into nitrates and nitrites, which are utilized by the plants as nutrients, and the water is then recirculated back to the aquaculture system in the fish tank.

Conclusions

In the light of these three educational experiences, based on the construction of 1:1 scale prototypes, all in fact digital pavilions, we can see the emergence of a series of pointers underlining the importance in an educational scenario, to work with this scale. The IaaC Master students fundamentally have the opportunity to build their first –in most cases– built structure, in the sense that they take on the challenge of each related phase of this process, developing a comprehensive understanding, learning by doing, of what the construction sector in fact deals with as a whole. Furthermore, this opportunity is put forth to them in an educational and research environment, which allows them not only to explore the above complexities in a “safe” environment, but also allows them to explore this field without limiting their actuation in relation to established processes.

The pillars of these experiences are outlined as follows:

- Innovation in Academia: Working in an academic environment liberate students and faculty from legal barriers and many other constraints encountered in professional project, allowing a suitable freedom to be creative, to discover, to propose, to test, to fail, to learn and finally to innovate.

- Prototyping at 1:1: Working at 1:1 scale with material, machines, budget and schedules, allows students to design architecture with real conditions usually not found in student's project. Prototyping can be use to demonstrate innovative ideas viability.

- Digital Production : Digital design, simulation and fabrication allows for fast cycle of prototyping, accelerating innovation and validation phase.

Inspiration and Support : Teacher to guide; guests to inspire and assistant to support the creative process of the student.

- Evangelism: Students often embrace the innovative prototype as a manifest for a new architecture in line with our contemporary respect of the planet resources and human community. Empowered students continue after the class to promote the same idea. sometimes becoming the next teacher of those concepts.

- Stimulating environment: Exposed to different cultures (multinational), different professionals (teachers, researchers, practitioners. industry, users, etc...), and different disciplines (architecture, engineering, crafts, material science, etc...) students are exposed to a stimulating environment for innovation.

- Collaboration between students and Industry : Is great for students to get in contact with the real world and good for industry to explore new technology and innovate without costly investment. But often there is a discrepancy between industry expectations and students work ethics that have to be very well managed and planned by the faculty, requiring a longer timeline for construction and the possibility to get external support from the rest of the institution to actually deliver if students fails to do so.

- Community: The work in group and the self-organisation of students within the project are also key learning aspect of the experience, generator of a specific bounds between students, seeds for a new community.

- Fab Construction: DIY and maker spirit linked to Circular design applied to the construction sector, where inhabitants would build their own construction with local material and global digital knowledge. A vernacular architecture reinvented in the digital era.

To conclude, it is important to understand the broader impacts of this process, where we professors become fellow researchers, all learning from the same experiences in a community and sharing our experiences with the next generation of architects, finally shaping together the future of the discipline as a whole. Moreover, through the practical exploration of these experiences, students have the opportunity to gain a deep understanding of the implications and impacts of design decisions, as well as practical and logistic details, within the framework of a somewhat protected environment. This is actuated under the guidance of professionals, allowing the students to not only gain experience in the sector, but also feel free to experiment to some extent, reinforcing the importance of learning by doing, not only in relation to materialising in the architectural practice –a profound understanding of the file to factory process–, but also the associated with the management of such processes, and across disciplines, enabling the development of flexibility based on the solidity of experience.

Bibliography

CAPELLI, L. y GUALLART, V. (2010). *Self Sufficient City: Envisioning the Habitat of the Future*. Barcelona: Actar.

DIEZ-LADERA, T. (2017). *Fab City Whitepaper. Locally Productive, globally connected self-sufficient cities*. <<https://fab.city/uploads/whitepaper.pdf>> [Consulta: 31 de Julio de 2019]

INSTITUTE FOR ADVANCED ARCHITECTURE OF CATALONIA. *Digital Adobe Project*. <<http://www.iaacblog.com/life/nomad-folding-flax-pavilion-at-the-nowhere-festival-2017/>> [Consulta: 31 de julio 2019]

INSTITUTE FOR ADVANCED ARCHITECTURE OF CATALONIA. *Digital Urban Orchard - OTF 2015/16*. <<https://iaac.net/project/digital-urban-orchard-otf-201516/>> [Consulta: 31 de julio 2019]

INSTITUTE FOR ADVANCED ARCHITECTURE OF CATALONIA. (2017). *Iaac Nomad Folding Flax Pavilion at the Nowhere Festival 2017*. <<http://www.iaacblog.com/life/nomad-folding-flax-pavilion-at-the-nowhere-festival-2017/>> [Consulta: 31 de julio 2019]

INSTITUTE FOR ADVANCED ARCHITECTURE OF CATALONIA. *Institute for Advanced Architecture of Catalonia: mission, vision and values*. <<https://iaac.net/iaac/about/>> [Consulta: 31 de Julio de 2019]

EXPERIENCIA 09

BLOQUE TEMÁTICO

PROYECTOS | METODOLOGÍAS ACTIVAS | DESIGN/BUILD

PA.05-MA.04-DB.02

NÚCLEOS, BORDES Y PARTICIPACIÓN
EN SOLAR DECATHLON, METODOLOGÍA
DIDÁCTICA EN PROYECTOS 1

Rodrigo Carbajal-Ballell
Silvana Rodrigues-de-Oliveira

Departamento Proyectos Arquitectónicos
Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla
Universidad de Sevilla, US

rcarbajal@us.es
srodrigues@us.es

RESUMEN

La docencia en Proyectos 1, asignatura introductoria al Proyecto Arquitectónico en el Plan de Estudios Fundamentos en Arquitectura de la ETSAS, está destinada a estudiantes de nuevo ingreso y, por tanto, con muy escasos conocimientos disciplinares. En este contexto nuestra metodología propone mostrar y ensayar dos estrategias de aproximación al proyecto, que denominamos “Núcleos” y “Bordes”, como primeras herramientas de organización conceptual y espacial, para después, experimentar el espacio ideado a través del design/build. A esta metodología, aplicada a lo largo de cinco cursos, hemos unido la experiencia del concurso, ya sea interno o, como en el caso expuesto, vinculado a Solar Decathlon Europa 2019, uno de los concursos universitarios de mayor relevancia internacional en torno a la construcción de prototipos de vivienda sostenible.

Palabras clave: proyectos, concurso, design/build, mobiliario de cartón, Solar Decathlon.

ABSTRACT

Teaching in “Proyectos 1”, an introductory subject to the Architectural Design in the ETSAS Bachelor’s Degree in Fundamentals of Architecture Study Plan, is intended for new students and, therefore, with very little disciplinary knowledge. In this context, our methodology proposes to show and test two strategies for approaching the project, which we call “Central Boxes” and “Edges”, as the first conceptual and spatial organization tools, to later experience the space devised through the design/build. To this methodology, applied over five courses, we have combined the experience of the contest, either internally or, as in the exposed case, linked to Solar Decathlon Europe 2019, one of the most internationally relevant university competitions around the construction of sustainable housing prototypes.

Keywords: projects, competition, design/build, cardboard furniture, Solar Decathlon.

INTRODUCCIÓN

Enseñar a proyectar en Primer Curso es una tarea apasionante pero compleja. Enseñamos a estudiantes noveles, con escasos conocimientos en arquitectura y arte, y aun menos herramientas disciplinares que les permitan afrontar, con alguna solvencia, el ejercicio de proyectar. Raros son aquellos cuya visión sobre la arquitectura supera la propia experiencia de usuario, por ello, hace ya cinco años decidimos adoptar estos argumentos para revisar nuestro método de enseñanza. Utilizando la terminología anglosajona, hoy imperante en la didáctica, nos propusimos superar el “learning by doing”, el aprender haciendo, la didáctica del proyecto a través de la elaboración de ejercicios simulados, más o menos complejos, que reproducen parte del proceso de redacción de un proyecto –fórmula más que avalada por el tiempo y la tradición– y pasar a una metodología más activa, el “design/build”, el aprender de lo construido. Aprender y adquirir competencias en el arte de proyectar, no solo a través de los procesos de ideación y diseño, sino también a través del ejercicio de la construcción y la experiencia de habitar lo construido. Una metodología ésta que, hundiéndose sus raíces en el taller artesano, y pese a la dificultad que supone su desarrollo en el entorno universitario, sigue siendo empleada de forma sistemática en escuelas anglosajonas, americanas y centroeuropeas; y de forma más excepcional, en algunas Escuelas del Arco Mediterráneo, como muestran otros artículos presentados en esta colección.

Ejecutar físicamente a escala real la idea dibujada aparece necesario o, cuanto menos, adecuado y beneficioso como mecanismo formativo de los alumnos de arquitectura, y especialmente en la asignatura de Proyectos 1, pues descubre al alumno que la arquitectura no es dibujo sino realidad espacial y material, y lo aproxima a la dificultad del proceso y el detalle constructivo. Igualmente interesante resulta ejercitar la práctica de alguna modalidad de concurso, como elemento de aproximación a la actividad cotidiana de la profesión y generador de dinámicas de motivación, autocrítica y auto-exigencia o responsabilidad, pues, en su desarrollo intervienen, generalmente, las capacidades de trabajo en grupo, exposición pública, justificación, reflexión y crítica.

El concurso es el procedimiento establecido para la contratación con la Administración Pública y cada vez está más extendido entre promotores privados, es decir, resulta ser uno de los medios más frecuentes para acceder a encargos profesionales. Promover convocatorias para estudiantes, ya sea en forma de concursos internos dentro de las propias Escuelas, en ocasiones organizados por los propios estudiantes –como fueron aquellos *Concursos de proyectos para los alumnos de arquitectura*, publicados en la revista APAA editada por los alumnos de la ETSAM entre 1932 y 1933– o bien en forma de convocatorias de ámbito autonómico, nacional o internacional establecidas por Administraciones

o empresas vinculadas al sector de la construcción, ha sido y es, una forma posible de acercamiento de los estudiantes a esta práctica profesional.¹

No obstante, pese a su abundante presencia y al valor didáctico que profesores y alumnos les reconocen, su vinculación con la docencia reglada en nuestras Escuelas resulta poco frecuente. Son contadas las brillantes excepciones como las que plantea el Taller de *Concursos para estudiantes de Arquitectura de la ETSAVá* (Camino 2015), o las experiencias llevadas a cabo conjuntamente por las unidades docentes de Construcciones e Instalaciones de las Escuelas de Madrid y Alicante desde el curso 2014/2015 (Ramírez, 2016). Propuestas metodológicas ambas, nacidas desde las inquietudes de un profesorado alerta, que plantea la bondad de esta actividad a través de Proyectos de Innovación Docente.

En este panorama de voluntarismo podríamos enmarcar nuestras acciones, iniciadas en el curso 2014/15 y que, en esta ocasión, superando el grupo de clase, se han inscrito en un ámbito de investigación y competición internacional, concretamente la convocatoria 2019 del Concurso Solar Decathlon Europa (SD). Una competición de arquitectura e ingeniería patrocinada por el Departamento de Energía de los Estados Unidos y el Laboratorio Nacional de Energías Renovables, a la que acuden universidades de diferentes países superando pruebas o fases que van, desde la presentación de la idea de proyecto, hasta la ejecución final de un prototipo de vivienda abastecida únicamente por energía solar.

En esta convocatoria, la subdirección de Habitación Sostenible de la ETSAS, diseñó un formato de proyecto I+D+i para acudir al concurso, abriendo la participación a todos los alumnos y profesores interesados de la Universidad de Sevilla. Se trataba de un modelo distinto al de convocatorias anteriores en las que participó nuestra Escuela y que ha contado incluso con una asignatura optativa dedicada. En esta voluntad abierta, y una vez diseñado el “sistema habitable”, vinculamos nuestro Proyecto Docente al concurso.

No obstante, el artefacto metodológico no puede hacernos olvidar nuestro objetivo principal: enseñar a proyectar. Por lo que, además de abordar elementos básicos de la arquitectura, como la luz, la sombra, el recorrido y la escala, proponemos ensayar con nuestros estudiantes dos herramientas proyectuales para la organización conceptual y espacial del proyecto. Las denominamos Núcleos y Bordes, con la intención de romper con la idea preconcebida de la compartimentación como único sistema de ordenación del espacio.

Contexto de la acción

La participación de la ETSAS en SD se remonta a la primera convocatoria del concurso celebrada en Europa, una edición que tuvo su sede en Madrid en 2010. A esta le siguió otra, en la también primera edición latinoamericana del

concurso, celebrada en 2015 en Santiago de Cali, Colombia, donde se lograría un meritorio tercer puesto. Desde que SD anunciara en 2017 la celebración de una nueva competición la ETSAS ha promovido su participación en la convocatoria europea, a celebrar en la ciudad húngara de Szentendre.

Como novedad fundamental en esta candidatura, el equipo director del proyecto, formado por los profesores de la ETSAS Rafael Herrera, Miguel Hernández y Jorge Roa, optó por acudir al concurso en nombre de la Universidad de Sevilla, no de la Escuela de Arquitectura, adaptando el modelo de un proyecto de investigación abierta (Proyecto Aura 3.1). Este esencial cambio ha permitido generar sinergias y colaboraciones entre escuelas, facultades, áreas de conocimiento, departamentos, profesores y alumnos, inicialmente muy alejados que han encontrado en este proyecto un nexo de unión y un fin común.

De forma particular, dentro de la ETSAS, frente a la autonomía e independencia, con el que se había acudido a las pasadas ediciones, en esta ocasión se ha buscado, no sólo la implicación del máximo número de estudiantes, sino también la del profesorado interesado en vincular, de un modo u otro, su proyecto docente.

Finalizado el curso 2017/2018 en el que habíamos trabajado en el diseño y construcción de mobiliario de cartón, y resultando estas piezas de interés para el equipo director del Proyecto, realizamos nuestra primera acción conjunta en la exposición de mobiliario realizada con motivo de la Noche Europea de I@s Investigadores celebrada el 28 de septiembre de 2018 (Fig. 1). Consolidada la colaboración, adaptamos nuestro proyecto docente, dedicado a la construcción de un espacio habitable, para hacerlo coincidir con uno de los posibles perímetros de la vivienda que se encontraba en fase de diseño para el Solar Decathlon (S.D).



Fig. 1 Tarjeta de Invitación a la Noche Europea de I@s Investigadores.

28/09/18 y acción con los visitantes. Diseños de mobiliario en cartón a cargo de alumnos de Primer Curso G1.09. ETSAS (2017/2018)

Acciones

Estrategias proyectuales

Diseñar el mobiliario para el concurso era un objetivo importante del curso, pero la finalidad última no podría ser otra que la de aportar a los alumnos herramientas útiles para abordar un proyecto de arquitectura. Se trataba de dar continuidad a actividades ensayadas en cursos anteriores fundamentadas en la reflexión, conceptualización y experimentación, avaladas por otros docentes como adecuadas para el aprendizaje desde la acción del hacer –aprender haciendo– (Lizondo, 2019).

Así pues, el curso se inicia con una primera fase de trabajo con maquetas introduciendo los conceptos básicos de la arquitectura antes mencionados. A continuación, se añade la función, han de resolver, de manera simultánea y mediante la aplicación de dos estrategias, un espacio habitable. En este caso, una vivienda con un programa habitacional coincidente con el desarrollado para el concurso S.D.: una estancia-salón, un dormitorio, un cuarto de estudio, cocina y baño. (Fig. 2)

La primera estrategia la denominamos Núcleo. Con ella pretendemos ordenar el espacio por la presencia de elementos aislados capaces de cualificar el espacio que les rodea. Con su sola presencia y capacidad para contener equipamientos, estos núcleos ordenan el espacio, lo caracterizan, definen su uso y le dan sentido. Probablemente el ejemplo más perfecto de esta idea de organización es el espacio centrífugo de la casa Farnsworth de Mies van der Rohe, con su impecable núcleo de madera y su magistral situación en planta. Un ejemplo de vivienda algo chocante o extravagante para un alumno principiante, que resulta esencial para enseñarles cómo un núcleo es perfectamente capaz, por sí solo, de ordenar el espacio. Nos interesa que incorporen el núcleo en su lenguaje, en su visión de la arquitectura, que lo descubran en el interior de la vivienda al disponer espacios de almacenamiento y equipamientos. Su esencia es reconocible en otros tipos de edificaciones, en sistemas de comunicación vertical e incluso como posibles vacíos, pues los patios son esenciales para ordenar la planta, dan sentido y establecen jerarquías de uso, y por tanto, son susceptibles de ser entendidos como núcleos.

En el extremo opuesto encontramos los Bordos, ejemplificados en el Petit Cabanon de Le Corbusier, con ellos el espacio se vuelve centrípeto, el equipamiento, los elementos servidores, se disponen en el perímetro y aparece el concepto de crujía, no asociado a una idea estructural, sino como un elemento estructurante del espacio, un elemento, en este caso un borde grueso contenedor del almacenamiento y el equipamiento y capaz también de penetrar en el espacio para organizarlo.

La aplicación de ambas estrategias de forma simultánea y sobre un mismo perímetro edificable (Fig. 3), permite a los estudiantes comprobar, ensayar y finalmente adquirir estas estrategias como herramientas aplicables a cualquier tipo de diseño.

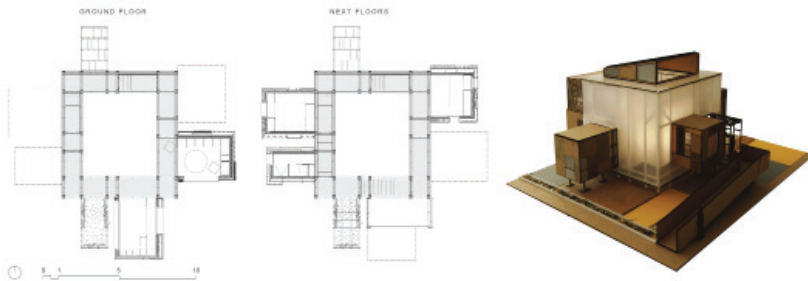


Fig. 2 Plantas y maqueta del prototipo presentado al SD empleada en la aplicación de las estrategias Núcleos y Bordes. Se obviaron las diferentes cotas de altura de las diferentes estancias diseñadas por el Proyecto Aura 3.1

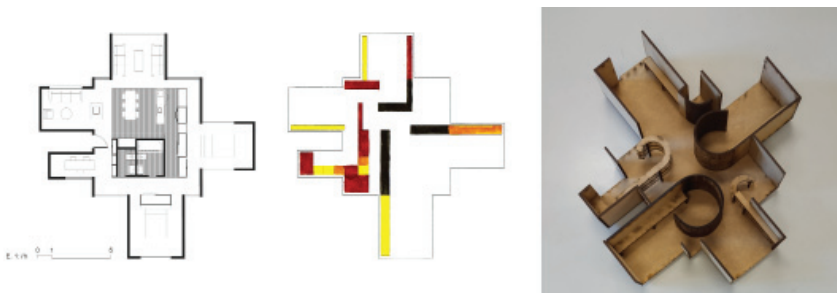


Fig. 3 Ejemplos de trabajos realizados con la aplicación de las estrategias Núcleos y Bordes sobre el perímetro definido para el Prototipo del Proyecto Aura 3.1

Ejecución de Prototipos

Una vez concluidos los diseños de las viviendas, se ejecutaron en grupo y a escala real, un amplio repertorio de los diferentes elementos modulares de mobiliario –extraídos desde sus propuestas de viviendas– que habían sido utilizados como núcleos y bordes.

Para la fabricación de los modelos el alumnado se inició en el uso del dibujo en CAD así como en el manejo de cortadoras láser dentro del Fab-lab, cuestiones ambas bien valoradas en la encuesta realizada al finalizar el curso.

El material disponible para la construcción, como en años anteriores, sería el cartón reciclado cedido por la empresa Saicapack, material ajustado a las solicitudes del concurso en relación a la sostenibilidad, eficiencia energética, factor de corrección acústica e higrométrica, bajo coste y fácil transporte e instalación.

En estas dos acciones, que se prolongaron durante todo el cuatrimestre, participaron dos grupos de alumnos (G1.06 / G1.11), concluyendo con la exposición de los elementos fabricados: estanterías, armarios, forros de pared y cama.

Construcción y adaptación de piezas seleccionadas

Seleccionados los elementos de mobiliario que serían integrados en el prototipo, se incorporaron también otras piezas diseñadas el curso anterior presentadas en la Noche Europea de I@s Investigadores. Todas se integrarían dentro del prototipo que sería construido en Szentendre: Forro de pared con estantes, diseñado por Paola Corredera, Raquel Durán y Carmen Lerma curso 2018/2019, Asiento pentagonal con respaldo, rediseñado a partir del taburete hexagonal sin respaldo de Maryna Stavniichuk curso 2017/2018 y Estructura para Cama y Mesa, diseñada por Ibiza M^a Gamero curso 2017/2018. (Fig. 4)

Posteriormente se pasó a una fase de revisión, adaptación y pre-construcción de las piezas elegidas. En esta etapa la participación del alumnado fue voluntaria, pues su desarrollo se produjo fuera del horario de clase. Aunque resultó menor de la esperada, curiosamente surgieron incorporaciones ajenas al grupo de clase, voluntarios que, habiéndose interesado en colaborar en el Proyecto Aura 3.1, encontraron en esta actividad un lugar para ello. Se realizaron ajustes y ensayos en todos los diseños, no sólo para adaptarlos al prototipo sino para optimizar el proceso de fabricación en serie de las piezas, que serían fabricadas mediante corte láser en el Fab-lab. También se elaboró un díptico con instrucciones de montaje. (Fig. 5)

Esta etapa contó con el pre-montaje de todos los elementos y comprobación en su posición final dentro del prototipo que se pre-construía en las instalaciones de la ETSAS como ensayo general del proceso de construcción. (Fig. 6)



Fig. 4 Piezas seleccionadas para su inclusión en el prototipo del proyecto Aura 3.1

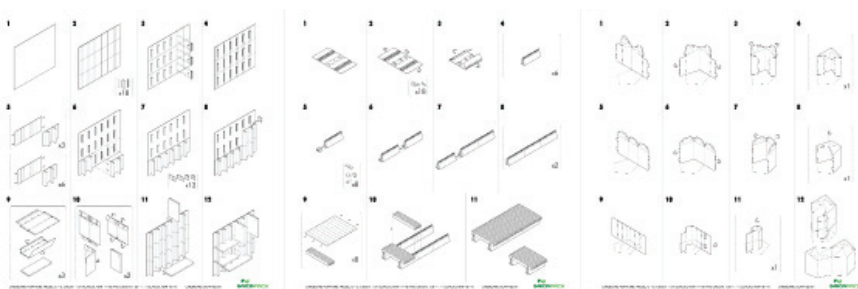


Fig. 5 Instrucciones de montaje para los elementos de mobiliario diseñado



Fig. 6 Ensayo de los diseños sobre el prototipo del Proyecto Aura 3.1.
Alumnos: Javier Andrés, Fátima García de Tiedray Teresa Rodriguez

Construcción en Szentendre

Para el montaje final realizado en Szentendre se trasladaron todas las piezas, desmontadas y embaladas. En esta fase únicamente participaron un grupo de voluntarios y los alumnos decathletas. No obstante, el equipo de trabajo de Sevilla recibió puntuales noticias de la evolución del trabajo y el desarrollo de las pruebas a través de las redes sociales. (Fig 7)

Reflexiones

El resultado de la participación en SD se saldó con tres premios, 1º Confort Conditions, 1º House Functioning, 3º Circularity & Sustainability, en los que nuestros diseños de cartón pudieron ser decisivos no sólo por su versatilidad funcional sino por su incidencia en factores sometidos a constante control y valoración en algunas de las pruebas como son la regulación higrotérmica y el confort acústico de las estancias.



Fig. 7 Etapa de construcción en Szentendre. Hungría, julio 2019 y resultado de las estancias terminadas con el mobiliario de cartón

No obstante, el objetivo principal no era este, nuestra apuesta consistía en profundizar en la aplicación de nuestro método de enseñanza. Un método que reivindicaba el conocimiento práctico de la Arquitectura, el sentido de las palabras taller, obra y concurso, para construir el aprendizaje desde la praxis hasta la teoría y acercar al estudiante a una parte de la realidad de la profesión. Un método que la creación de la Ecole de Beaux-Arts invirtió alejando definitivamente al arquitecto de las obras para permitir la preparación masiva de profesionales, hombres de confianza de la Administración que garantizaran y legitimaran la validez de un proyecto. (Moneo, 1965) Un modelo de enseñanza que en España tuvo su reflejo en el primer Plan de Estudios de 1844, al que sucedieron los de 1848, 1850, 1855, todos ellos ligados a la Escuela de Bellas Artes, y que sólo en 1858 conseguiría ser autónomo. Desde entonces, y con matriz en la Escuela de Madrid, se han sucedido multitud de planes y han aparecido nuevas Escuelas. Sin embargo, se ha mantenido la duda ante la carencia de práctica en la formación de los alumnos.

En 1923, Teodoro de Anasagasti y Agan, publica el libro "Enseñanza de la arquitectura. Cultura moderna técnico artística", donde reflexiona sobre el plan de estudio vigente (1914) y el alejamiento de la práctica profesional en la formación de los futuros arquitectos denunciando el "daño incalculable" que hacía la generalizada creencia de que la práctica, lo real, debía ofrecerse a los alumnos después de la teoría. Resultando quizás excesivamente tajante exclamaba:²

¡A las obras desde el primer día! No al final de los estudios, sino desde el primer día de la primera asignatura se debe abrir a los alumnos las puertas de las clases, llevándoles a los laboratorios, a los talleres y obra. Porque es absurdo esperar, para darles esta enseñanza, aquí sus inteligencias están pobladas de abstracciones. Las teorías y las leyes constructivas vienen después. [...] Se desconoce que el mejor modo de comprender es el hacer, como dijo Kant, [...] Los trabajos manuales agudizan y devuelven las facultades que permanecen adormecidas en la enseñanza oral.

Pese a estas críticas, los nuevos planes de estudio desarrollados durante la II República y la Dictadura y su alejamiento de la praxis, seguirían planteando las mismas dudas. Así Rafael Moneo se expresaría en términos similares en su artículo "A vueltas con la Metodología", al recordar las virtudes del método de aprendizaje tradicional de la arquitectura:

[...] Lo que intentábamos señalar es que, en términos generales, puede decirse que la teoría venía tras la praxis, lo que permitía, a nuestro entender, más certeros juicios: una selección de los conocimientos teóricos, en una palabra, más atinada, más rigurosa, más adecuada a las exigencias de la realidad inmediata.

Palabras que hoy en día consideramos plenamente vigentes pues seguimos asistiendo al mismo déficit de acciones prácticas, al menos en el ámbito de Proyectos Arquitectónicos. Y curiosamente la implantación de Bolonia que pretendía, en

cierta forma paliar este déficit, fomentando que el conocimiento teórico tuviera siempre un reflejo práctico, trajo consigo una extraña consecuencia; si todas las asignaturas dieron un paso adelante, parece que Proyectos lo ha dado hacia atrás, intentando encontrar su lugar en la enseñanza de una teoría de la proyectación, de un método para proyectar o de unas herramientas proyectuales.

Nosotros no queremos abandonar esa teoría, nos parece esencial, pero a proyectar se aprende proyectando, no dibujando, por eso consideramos importante que el estudiante compruebe que una línea sobre un plano es un elemento en el espacio, con sus propiedades físicas, sus cualidades materiales y sus procesos constructivos asociados, y que los proyectos hay que ganárselos. Reivindicamos por tanto la acción constructiva y el concurso como partes de su aprendizaje, como procesos formativos necesarios a integrar en los planes de Estudio, no como experimentos, *workshops* o actividades de innovación docente, sino como docencia plenamente reglada, pese a la enorme dificultad logística que implica.

Conclusiones

Creemos que los resultados avalan la aplicación de estas metodologías. Según la encuesta realizada, la vinculación del proyecto docente con Solar Decathlon, además de permitirles conocer el concurso, fue considerada motivadora o muy motivadora por el 86% de los estudiantes, su implicación en la asignatura aumentó para más del 70% al conocer que sus diseños podrían formar parte del proyecto, y un porcentaje similar desearía volver concursar. El 85 % de los estudiantes reconoció que le gustó construir a escala real, y el 60% consideró la metodología *design/build* como motivadora o muy motivadora. El 87% la describen como un sistema interesante o muy interesante para aprender a proyectar y reconocen su componente introductorio y transversal a la hora de comprender conceptos impartidos en otras asignaturas como construcción y estructuras.

En cuanto a los porcentajes de indiferencia o percepción negativa, la experiencia acumulada en curso anteriores, nos permite intuir que son debidos al desconocimiento de que, salvo en la optativa de quinto curso coordinada por el profesor Juan Carlos Gómez de Cózar, serán esporádicas las nuevas oportunidades, que puedan encontrar en la carrera, para construir a escala real sus diseños. Este desconocimiento, sumado al esfuerzo y disciplina que requiere el desarrollo de esta metodología, puede producir cierta apatía en el alumnado. Sin embargo, superados los años, los antiguos alumnos recuerdan con satisfacción y cierta añoranza la experiencia.

Finalmente y en relación a la comprensión de las estrategias o herramientas proyectuales, la respuesta fue afirmativa en más de un 90%, nos sorprendió y preocupó que, en torno a un 7%, reconociera que no las emplearía en futuros proyectos y un 19% se mostraba indiferente o no percibía su valor y versatili-

dad, cuestión que exige la revisión del modo en que se muestran y nos indican que debemos dedicar más tiempo a su análisis.

Consideramos en resumen que podrían calificarse de acertadas, motivadoras y estimulantes para alumnos de primeros cursos, tanto la metodología empleada, como la participación en un concurso, más si cabe cuando la finalidad de esta competición consiste en la construcción real del elemento proyectado, es decir, cuando método y finalidad forman parte del proceso de aprendizaje, afirmando con ello la plena vigencia de aquel: ¡A las obras desde el primer día!

notas

¹ Revista publicada entre diciembre de 1932- diciembre de 1933, por la Asociación Profesional de Alumnos de Arquitectura (A.P.A.A.), contó, entre otras iniciativas, con convocatorias de concursos para estudiantes de arquitectura.

² Esta postura debe contextualizarse en el Plan de Estudios de 1914, en el que imperaban las copias de dibujos sin prioridad alguna del proyecto y la creatividad. Siete asignaturas de Dibujo dominaban frente a solo tres de Proyectos o Composición.

REFERENCIAS

ANASAGASTI Y ALGAN, T. (1995). *La enseñanza de la arquitectura: cultura moderna técnico artística*.(v2) Instituto Juan de Herrera. Madrid.

BARDÍ-MILÀ, B. y GARCÍA-ESCUADERO, D. (2018). “Dos modelos pedagógicos: conocer versus saber hacer”, *JIDA 4, Textos de Arquitectura Docencia e Innovación*. Barcelona, pp.16-35.

CAMINO OLEA, M.S., JOVÉ-SANDOVAL, J.M., ALONSO-GARCÍA, E. et al. (2018). “Taller de concursos para estudiantes de Arquitectura”. En *VI Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura* (JIDA'18). Zaragoza, pp. 342-352.

LIZONDO-SEVILLA, L., BOSCH-ROIG, L., FERRER-RIBERA, C., et al. (2019). “Teaching architectural design through creative practices” en *METU JFA*, 2019/1, pp 41-60.

MONEO VALLÉS, R. (1965). “A vueltas con la metodología” en *Arquitectura* (COAM), 82, pp 9-14.

RAMÍREZ PACHECO, G.M.; HERNANDO CASTRO, S.; GALIANO GARRIGÓS, A.L.; et al. (2016). “El Concurso de Arquitectura como Herramienta de Aprendizaje de disciplinas tecnológicas”. En *Innovaciones metodológicas en docencia universitaria: resultados de investigación*. Universidad de Alicante, pp. 1371-1395.

EXPERIENCIA 10

BLOQUE TEMÁTICO

PAISAJE | METODOLOGÍAS ACTIVAS | DISCIPLINA CRÍTICA

P.01-MA.04-DC.03

ARQUITECTURA, PAISAJE Y PATRIMONIO: UNA EXPERIENCIA DE INMERSIÓN INTERNACIONAL

Sagrario Fernández-Raga
Carlos Rodríguez-Fernández
Nieves Fernández-Villalobos
Flavia Zelli

Departamento de Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos
Escuela Técnica Superior de Arquitectura
Universidad de Valladolid

s.f.raga@arq.uva.es

carlos.rodriguez.fernandez@uva.es

nfvillalobos@arq.uva.es

flavia.zelli@uva.es

RESUMEN

Desde 2010 se han realizado experiencias docentes de carácter anual entre equipos multidisciplinares de la Universidade do Porto (Portugal), Università degli Studi RomaTre (Italia) y de la Universidad de Valladolid, construyendo conjuntamente un nuevo modelo de proyecto e intervención arquitectónica en Paisajes Patrimoniales con una metodología experimental común: el *Workshop* Intensivo. El objetivo último consiste en la introducción del estudiante del Master en Arquitectura en el contexto internacional, participando en proyectos desarrollados en diferentes países, cooperando con equipos internacionales tanto de alumnos como de profesores y optimizando los recursos de las universidades en materia de difusión del conocimiento para la mejora de la calidad de la enseñanza.

Palabras clave: paisajes patrimoniales, workshop internacional, metodología activa, disciplina crítica, herramientas TIC (HT).

ABSTRACT

Since 2010, annual teaching experiences have been carried out among multidisciplinary teams of the University of Porto (Portugal), Università degli Studi RomaTre (Italy) and the University of Valladolid, jointly working on a new project model and architectural intervention in Heritage Landscapes with a common experimental methodology: the Intensive Workshop. The ultimate goal is the introduction of Master's student in Architecture in the international context, participating in projects developed in different countries, cooperating with international teams of both students and teachers and optimizing the resources of universities in the field of dissemination of knowledge to the improvement of the quality of teaching.

Key words: architectural project, heritage landscape, international workshop, active methodology, critical discipline.

Introducción: docencia del patrimonio en el contexto internacional

La internacionalización de los procesos de aprendizaje es una necesidad que no ha dejado de aumentar desde la implantación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) en 2010, que iniciaba un complejo proceso de equiparación y movilidad de los profesionales para su adaptación a las necesidades del mercado laboral tanto en la Unión Europea, como en los demás países adheridos al Plan Bolonia.¹

El proyecto de innovación docente (PID) toma esta premisa como punto de partida, reforzando el carácter internacional de la docencia en la última etapa de formación del alumno de arquitectura, el master habilitante. La experiencia educativa se apoya en la impartición simultánea de materias similares en las tres universidades participantes, Università degli Studi RomaTre (Italia), Universidade do Porto (Portugal) y Universidad de Valladolid (UVA),² programando ejercicios prácticos con temas afines, lecciones compartidas y una metodología experimental común: el workshop intensivo. El fortalecimiento de las relaciones entre centros universitarios de diferentes países se convierte en uno de los puntos clave, de modo que tanto los docentes como los propios alumnos pueden desarrollar un programa de trabajo conjunto y con diferentes puntos de vista. Esta experiencia educativa transversal se ha incorporado en las titulaciones nuevas, en los estudios de segundo ciclo del Máster en Arquitectura de la UVA, en el *Laboratorio di Laurea* de Roma Tre y en el programa de posgrado *Intervenção Arquitectónica em Contexto Arqueológico* de Porto.

La selección de profesores se realiza de un modo minucioso, contando con la participación de un amplio elenco de especialistas en intervención en grandes conjuntos patrimoniales y paisajes culturales, como los miembros del GIR LAB/PAP, Darío Álvarez y Miguel Ángel de la Iglesia, coordinadores del PID, el profesor Eduardo González Fraile, así como de los equipos de reconocido prestigio internacional de Italia y Portugal liderados respectivamente por Luigi Franciosini y Pedro Alarcão. Resulta de gran importancia la implementación del equipo docente con la presencia de profesores locales procedentes de otras disciplinas relacionadas con el paisaje cultural: prehistoria, arqueología y geografía, lo que refuerza notablemente la condición interdisciplinar del taller. Asimismo, es importante la colaboración con instituciones como la Junta de Castilla y León, las diputaciones provinciales, ayuntamientos y fundaciones, cuya participación constituye una prueba del compromiso con las instituciones públicas, aspecto que se considera muy positivo para los futuros arquitectos, acercando a los alumnos a la realidad del ejercicio de la profesión.

Programa Intensivo Erasmus

Durante los cursos académicos 2012/13, 2013/14 y 2014/15 se llevaron a cabo tres ediciones del Programa Intensivo Erasmus (IP), una experiencia docente de corta duración, cuyo objetivo principal reside en fomentar la enseñanza en temas especializados, impulsando el contexto internacional y multidisciplinar y favoreciendo de esta manera una pluralidad de enfoques y contenidos. En este caso, el IP *Arquitectura, paisaje y arqueología* (Carvalho et al, 2013), obtenido en convocatoria competitiva de la APEE, Organismo Autónomo Programas Educativos Europeos, establecía por primera vez un programa entre las universidades de RomaTre, Porto y Valladolid, coordinadora del programa.

El objetivo principal del IP era el de ampliar la docencia reglada ofertando una disciplina específica como es la del proyecto arquitectónico en paisajes patrimoniales y culturales, cuestión de gran importancia en los últimos tiempos y que en principio no contaba con una presencia mayoritaria en los planes de estudio reglados. A partir del nuevo Programa de Aprendizaje Permanente (PAP) y especialmente impulsadas por la financiación dentro de programas erasmus IP, se multiplicaron en ámbito europeo distintas experiencias de docentes involucrando muchas escuelas de arquitectura en trabajos conjuntos sobre áreas de especial valor patrimonial. Entre ellas destacan, por relevancia y antigüedad, las tres ediciones del IP Erasmus “Archaeology’s places and contemporary uses” (2010-2013) organizado por el IUAV Università di Venezia, con la participación de la ETS de Barcelona y de la Manchester School of Architecture o el posterior “The landscape of archaeology and the contemporary city”, realizado en 2014 por la Scuola di Architettura di Siracusa, la ETSAM Politécnica de Madrid y la Hochschule de Munich.

El IP *Arquitectura, paisaje y arqueología* incluía el desplazamiento de los alumnos y profesores al lugar de trabajo, la organización de lecciones y jornadas de taller intensivo tipo *workshop* a lo largo de diez días, de modo que se conseguía sumergir por primera vez a los estudiantes en el EEES por medio de una experiencia completa de trabajo entre alumnos de tres nacionalidades distintas que incluso se comunicaban en tres idiomas diferentes. Los grupos de trabajo estaban formados normalmente por 6 alumnos, dos de cada país elegidos al azar. La dinámica de trabajo en grupo entre alumnos de diferentes universidades y países enriquecía sobremanera el debate y el aprendizaje, ya que aprendían, tanto de los docentes como de sus propios compañeros, nuevas formas de abordar el proyecto de arquitectura en paisajes patrimoniales.

Experiencias docentes similares realizadas en otras universidades resaltan la pertinencia de la experimentación del trabajo entre alumnos “desconocidos” de diferentes procedencias y sistemas educativos, destacando la oportunidad que se les brinda de poder desarrollar la capacidad de explicar sus propios planteamien-

tos frente a un equipo que no está familiarizado con algunos conceptos conocidos por los miembros de su misma Universidad (García Triviño, 2014). De este mismo modo, entre 2012 y 2015 se realizaron esta serie de workshops IP de modo presencial y con el desplazamiento de alumnos y profesores a diferentes yacimientos arqueológicos que se toman en cada edición como temas del proyecto arquitectónico: Tongobriga en Portugal, (2012/13), Cavallino en Lecce, Italia (2013/14) y Tiermes en Soria (2014/15). Los resultados obtenidos por este programa, tanto por parte de los evaluadores externos como en la evaluación y autoevaluación interna, fueron muy satisfactorios. La conjunción de tres universidades con una amplia experiencia y prestigio en la intervención en patrimonio, procedentes de tres países de origen cultural similar, Italia, Portugal y España, pero con una evolución tan diversa, construye y sienta las bases de experiencias docentes futuras.

El Workshop Internacional: un nuevo modelo docente

El trabajo tipo taller es una dinámica docente presente en la disciplina de la arquitectura desde sus orígenes y mantenida en el tiempo, aspecto derivado de su condición como una de las bellas artes y de la necesidad de adquirir un aprendizaje práctico por parte del alumno, tal y como sucede en el caso de la pintura y la escultura. La docencia de taller se ha conservado en las escuelas de arquitectura a lo largo de todo el siglo XX, manteniéndose en los planes educativos posteriores. Sin embargo, la evolución del formato y características de los talleres hasta la actualidad ha sido muy amplia y, por supuesto, continúa en el tiempo. Algunos autores consideran que el taller del futuro será concebido como un laboratorio en que el conocimiento sea plenamente integrado, basado en la transversalidad, el aprendizaje colaborativo y en las nuevas tecnologías (Masdeu Bernat, 2015) y son estas, precisamente, las características que se fomentan en el *Workshop Internacional: El proyecto arquitectónico en paisajes patrimoniales*.

Integración

Esta experiencia educativa integra dos optativas del título de Master en Arquitectura de la ETSAVA, "Paisaje, Arquitectura y Patrimonio" y "Proyectos de Restauración Arquitectónica", asignaturas de especialización para los alumnos interesados en la intervención en el patrimonio, un valor en alza en la sociedad contemporánea. Se trata de una iniciativa de especial interés al englobarse, de este modo, las distintas escalas dentro del proyecto en patrimonio: desde la más general, correspondiente al territorio y al paisaje, hasta la más cercana del propio edificio, correspondiente al ámbito de la restauración arquitectónica.

Transversalidad

La participación de profesores de gran prestigio y experiencia procedentes de otras ramas afines, como Germán Delibes y Eugenio Baraja, respectivamente catedráticos de prehistoria y de geografía de la UVA, enriquece el debate sobremanera e incrementa el carácter multidisciplinar del taller, al que se invita igualmente a otros profesionales de notable experiencia y a responsables de las instituciones públicas de la protección del patrimonio, consiguiendo que el alumno adquiera una visión panorámica y transversal del caso de estudio.

Aprendizaje colaborativo

De manera intensiva y durante una semana, se trabaja cada año en un paisaje patrimonial de Castilla y León; temas que son elegidos por sus valores destacados a varias escalas, desde la propia arquitectura, al paisaje circundante y el territorio. La dinámica del taller se basa en la colaboración entre todos sus miembros, consiguiendo que los alumnos de diferentes nacionalidades puedan crecer como profesionales aprendiendo de sus compañeros en un proceso de enriquecimiento exponencial. Del mismo modo, los profesores implicados en el PID colaboran intensamente con los equipos durante todo el *workshop*, en una dinámica que genera un modelo de trabajo colaborativo que se extiende desde los alumnos a sus profesores y también a los especialistas externos.

El proyecto arquitectónico en paisajes patrimoniales: cuatro años de experiencias

Desde 2016, se han celebrado en la Universidad de Valladolid una serie de ediciones del *Workshop Internacional: El proyecto arquitectónico en paisajes patrimoniales*, abordando la resolución de proyectos en entornos monumentales y paisajísticos de Mota del Marqués (Valladolid) en 2016, el Monasterio de San Salvador de Oña (Burgos) en 2017, el Monasterio de Santa María de la Armedilla (Valladolid) en 2018 y el Yacimiento Arqueológico de Tiermes (Soria) en 2019. En este trabajo práctico participan los alumnos de la UVA, entre ellos muchos estudiantes Erasmus, así como otros alumnos y profesores invitados que se desplazan desde las universidades de RomaTre y Oporto con motivo de la celebración del *workshop*.

La metodología de trabajo utilizada es sumamente experimental, en un taller con grupos de cinco o seis alumnos, en el que se realiza una propuesta de intervención arquitectónica y paisajística completa, partiendo de un planteamiento general del conjunto, para centrarse en un tema de trabajo específico para



Fig. 1 Carteles de los *workshops* celebrados en la ETS de Arquitectura de Valladolid.
 Fuente: LAB/PAP (2016/2019)

cada grupo. Este modelo docente tiene sus orígenes en las tres ediciones del Erasmus IP antes mencionado, con una estructura de trabajo muy similar pero con diferencias sustanciales en cuanto a su gestión logística. Al tratarse de asignaturas integradas en el plan de estudio, por ejemplo, la selección de los estudiantes se realiza de manera muy distinta: si en el caso de los programas intensivos las plazas se ofertaban por convocatoria pública, en este caso se dirigen a los alumnos matriculados en las asignaturas participantes, cuyo número ha ido creciendo de manera exponencial cada año.

Esta nueva situación fomenta la elección de temas de trabajo con los que el profesorado tiene alguna vinculación directa en términos profesionales y de investigación, favoreciendo así el desarrollo de propuestas más realistas, apropiadas para un Master habilitante, aportando un alto grado de realismo y credibilidad profesional, más allá de la experimentación propiamente académica.

El trabajo comienza con una visita exhaustiva al emplazamiento, en la que se reciben lecciones "in situ" facilitadas por expertos en el paisaje arquitectónico en que se va a trabajar y en los diferentes elementos que lo componen: equipos de arqueología o de arquitectura que trabajan o han trabajado en el lugar, investigadores y responsables de su gestión. Su presencia aporta una visión completa y multidisciplinar que acota los condicionantes del caso de estudio y facilita su comprensión. En la visita se muestra a los alumnos cómo se realizan las tomas de datos apoyadas con nuevas tecnologías, como el uso del vídeo y la fotografía aérea que, junto a los apuntes, fotografías y dibujos, pasan a ser materiales imprescindibles para los proyectos. Posteriormente, las sesiones intensivas de taller concentran la actividad e incentivan la participación y el debate de alumnos y profesores, con una presencia continuada, fomentando la confianza entre alumno y docente durante las revisiones parciales de los trabajos y reforzando el carácter del grupo y su auto-exigencia, lo que repercute positivamente en el resultado final.

En el caso de Mota del Marqués, paisaje, topografía y territorio están íntimamente ligados, en un conjunto pintoresco que se puede observar hoy en día desde la autovía A6. El proyecto de intervención en el conjunto fortificado se extiende hacia la población, cuyo crecimiento se organiza alrededor del castillo, a lo largo de los caminos y de una plaza central, espacios públicos donde se interviene en los proyectos.

En los trabajos realizados en los monasterios de Oña y de la Arredilla, más allá de la recuperación y reutilización de conjuntos magníficos de gran valor arquitectónico, histórico y cultural, se presta atención al recinto que en ambos casos y delimitado por un muro de piedra, incluiría en su interior zonas boscosas, huertos, ermitas, molinos que completan la propiedad del monasterio y que, en el caso de Oña conserva incluso un magnífico ejemplo histórico de jardines de agua, estanques y rías para la pesca construidas en el S. XVII. Los proyec-



Fig. 2 Algunos de los proyectos realizados en Mota del Marqués.
Fuente: Alumnos del Máster en Arquitectura (2016)

tos desarrollados atienden a la arquitectura a todas las escalas: los edificios, el recorrido y los elementos del paisaje.

En la edición de 2019 celebrada en el yacimiento arqueológico de Tiermes, los alumnos afrontan un reto de gran complejidad, en el paisaje de una ciudad romana caracterizada por una topografía artificial de plataformas y arquitecturas excavadas. La interacción que se produce entre la arqueología y la topografía es clave para enfrentarse a los restos de la muralla de la ciudad, el punto elegido para trabajar, donde los alumnos tienen que recuperar el elemento patrimonial y hacerlo compatible con el recorrido de acceso y las infraestructuras necesarias para el yacimiento.

En paralelo, alumnos y docentes de las tres instituciones europeas, han celebrado en la Università degli Studi RomaTre dos ediciones del *Workshop Internazionale Riconessioni topografiche nell'Area Archeologica Centrale di Roma*, tomando como tema de trabajo el conjunto de los Foros Imperiales, una de las áreas arqueológicas en contexto urbano más importantes del mundo. En la primera edición en 2016 se actuaba sobre toda la extensión y en junio de 2019, en una nueva edición, se resolvía un proyecto específico en el entorno del *Ludus Magnus*, la escuela de gladiadores, conectada en su momento con el Coliseo.

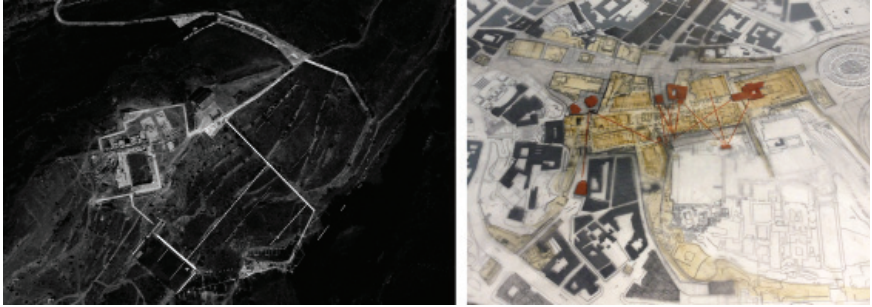


Fig. 3 Algunos de los proyectos realizados en el yacimiento arqueológico de Tiermes (Soria) y en la Vía de los Foros Imperiales de Roma. Fuente: Alumnos del Máster en Arquitectura y alumnos de RomaTre (2017/2019)



Fig. 4 Levantamientos fotogramétricos, modelos digitales del terreno MDT e impresiones 3D de algunos de los casos presentados: el Monasterio de la Armedilla, Mota del Marqués y Tiermes. Fuente: LAB/PAP (2016/2019)

El uso de las nuevas tecnologías en el patrimonio arquitectónico: modelos 3D, herramientas TICs y píldoras de conocimiento

El empleo de nuevas tecnologías específicas e innovadoras, como son las fotografías aéreas obtenidas mediante vuelos con drones, los levantamientos fotogramétricos y los sistemas de información geográfica GIS, supone una oportunidad para obtener imágenes, videos y modelos digitales 3D que sirven, por un lado, para realizar didácticas presentaciones audiovisuales que ayudan a comprender los condicionantes más importantes del lugar y, por otra parte, como material de base para los trabajos del *workshop*. A medida que los alumnos se sumergen en el proyecto, ellos mismos van detectando y demandando nuevos materiales que han de generarse utilizando diversas fuentes: Instituto Geográfico Nacional, Infraestructura de Datos Espaciales de la Junta de Castilla y León, fotografías aéreas realizadas con drones, levantamientos fotogramétricos y modelos digitales de terreno MDT. De este modo se realizan nuevos planos y modelos 3D que en ocasiones se imprimen como maquetas 3D. Esta metodología es clave para la comprensión por parte de los alumnos del alcance de las nuevas tecnologías en su uso práctico, empleando técnicas punteras en el desarrollo de trabajos de este tipo, a menudo incluso superiores a las empleadas profesionalmente.

Los modelos tridimensionales y videos han sido el punto de partida para impulsar la docencia on-line, generando material docente audiovisual *open-access* en forma de “píldoras de conocimiento”, presentaciones audiovisuales que transmiten de forma directa y sintética las lecciones más importantes. En estas píldoras se transmiten algunas experiencias profesionales de los miembros del PID, publicadas con ayuda del Servicio de Medios Audiovisuales de la UVA y a disposición de los alumnos en el canal de Youtube UVA Online.³

Difusión de resultados: publicaciones, premios y exposiciones

La difusión de los trabajos realizados en el ámbito de cada una de las universidades participantes y en los medios digitales de todas ellas, permite el debate y la discusión abierta de resultados. Además, numerosos trabajos han sido presentados en concursos internacionales tales como el Premio AR&PA Joven o el Premio Internacional para Escuelas de Paisaje de las Bienales Internacionales de Arquitectura del Paisaje de Barcelona, cosechando importantes éxitos en algunos de ellos.

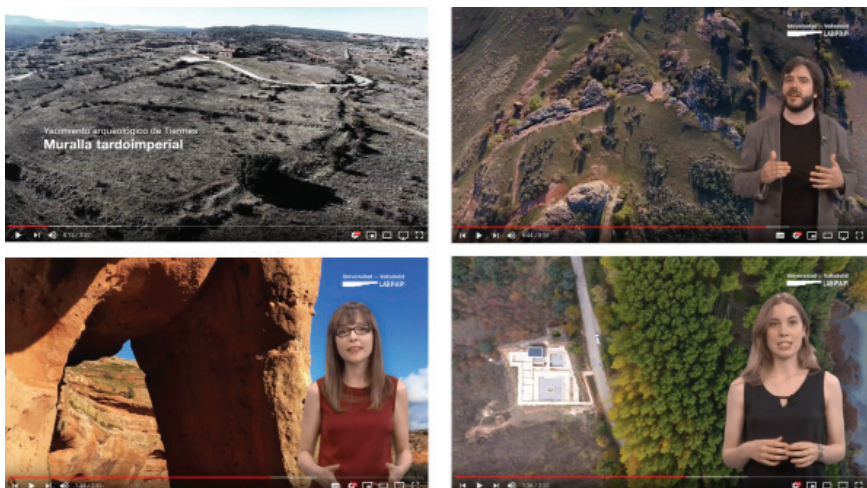


Fig. 5 Píldoras de conocimiento. Fuente: LAB/PAP (2019)



Fig. 6 Exposición en la Biennale Spazio Pubblico, Roma 2019. Fuente: LAB/PAP (2019)

En el libro *Modelos de Paisajes Patrimoniales*, editado por el grupo LAB/PAP en el año 2017, se incluye un capítulo entero dedicado a la celebración de estos workshops internacionales, una visión panorámica del trabajo de los alumnos, y con el título *ICADA. Esperienze a confronto*, las tres universidades participantes han publicado en 2019 un volumen con los hallazgos más relevantes del PID.

Los resultados son visibles igualmente a través de la publicación de los trabajos en el repositorio digital de la UVA y muy especialmente a través de distintas exposiciones y publicaciones anuales para cada una de las ediciones. Como broche final de la experiencia, el PID ha estado presente en la *Biennale Spazio Pubblico* 2019 celebrada en RomaTre en junio de 2019, un evento que cuenta con una repercusión importante en la ciudad de Roma y en el mundo del patrimonio en general, y que se desarrolló en paralelo al *workshop* antes mencionado, potenciando así las sinergias que este tipo de confluencias producen entre investigación, docencia y difusión del patrimonio.

Conclusiones

La experiencia del PID hay que entenderla como parte de una línea de investigación y docencia continuada en los últimos años entre las Universidades de Porto, RomaTre y Valladolid. El resultado obtenido ha sido plenamente satisfactorio, tanto por el grado de implicación de los profesores, como por la gran acogida que ha tenido entre los estudiantes, con un aumento exponencial del interés de los alumnos en la disciplina, algo que se refleja en un incremento del número de TFG y TFM desarrollados. Este dato no deja de ser relevante, ya que asegura la presencia en el mercado laboral de jóvenes profesionales de la arquitectura formados para este sector específico, muy demandado a nivel internacional. Esto permitiría, en futuras ediciones, involucrar en los talleres precisamente a dichos jóvenes profesionales, que vuelven a la universidad trasladando la experiencia adquirida en contexto laboral, proporcionando una retroalimentación entre la docencia y el mundo profesional.

Por otro lado, la estrecha colaboración con las instituciones públicas desde el comienzo, nos hace vislumbrar un fértil campo de interacciones futuras con los entes de salvaguarda de nuestro patrimonio, pudiendo ser además beneficiarias de las posibilidades metodológicas desarrolladas en ámbito académico. A todo ello hay que sumar el grado de internacionalización, con la participación de personal docente e investigador, que orienta los proyectos y talleres hacia una metodología común, contribuyendo de esta forma a la necesaria difusión del patrimonio cultural como un producto con carácter universal.

Agradecimientos

Queremos agradecer la participación y empeño de los alumnos españoles, portugueses e italianos que han participado en estas experiencias, así como el esfuerzo y la dedicación de todas aquellas personas que han hecho posible el proyecto: los profesores Luigi Franciosini, Francesco Cellini, Margarita Segarra, Cristina Casadei y Laura Pujja de la Università degli Studi RomaTre; Pedro Alarcao y Mariana Sá, de la FAUP Universidade do Porto y Darío Álvarez, Miguel Ángel de la Iglesia, Laura Lázaro y Ana Volpini, de la Universidad de Valladolid. Del mismo modo, nos gustaría destacar la labor del Servicio de Relaciones Internacionales de la UVA por su trabajo y disposición desde las primeras experiencias.

NOTAS

¹ En la actualidad, son 46 los Estados adheridos al Proceso de Bolonia para su incorporación al EEES.

² La relaciones académicas y de investigación entre los equipos de estas tres universidades han dado lugar a la creación en el año 2016 del grupo ICADA: International Centre for Architectural Design and Archaeology.

³ Estos videos están disponibles en la lista de reproducción específica del GIR LAB/PAP. d.o.i. [<https://www.youtube.com/channel/UCb7KT-IJQo-Db-CAICvmH8w>].

REFERENCIAS

ALARCAO, P. (ed.). (2014). *Intervenção arquitectónica em contexto arqueológico. Propostas e desafios para a cidade de Braga*. Porto: FAUP publicações.

ALMONACID, R. y PÉREZ, J. (2018). "Aprendizaje colaborativo y multidisciplinar en el estudio del Patrimonio en Arquitectura." En *VI Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura*. JIDA'18. Universidad de Zaragoza: Iniciativa Digital Politécnica, Oficina de Publicacions Acadèmiques, pp. 353-365.

ÁLVAREZ, D. y DE LA IGLESIA, M.A. (ed.). (2017). *Modelos de Paisajes Patrimoniales. Estrategias de protección e intervención arquitectónica*. Valladolid: LAB/PAP Laboratorio de Paisaje Arquitectónico Patrimonial y Cultural y Dpto. de Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos.

CARVALHO, M.; FERNÁNDEZ-RAGA, S. y PUJIA, L. et al. (2013). "Architecture, Archaeology and Landscape, an Interdisciplinary Educational Experience in Archaeological Sites." En *Procedia Chemistry*, no. 8, pp. 292-301.

CASTILLA-CABANES, N. (2017). "El trabajo en equipo en la docencia de la arquitectura". En *JIDA 4. Textos de Arquitectura, Docencia e Innovación*. Barcelona: Iniciativa Digital Politècnica, UPC; GILDA, pp. 42-49.

FRANCIOSINI, L. y CASADEI, C. (ed.). (2019). *ICADA. Esperience a confronto*. Roma: Aion Edizioni.

GARCÍA TRIVIÑO, F.; LÓPEZ UJAQUE, J.M.; SORIANO, F. y URZÁIZ, P. (2015). "Trabajar con desconocidos". García-Escudero, D.; Bardí i Milà, B. (coord.). En *JIDA'14. II Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura*. Barcelona: Iniciativa Digital Politècnica, Oficina de Publicacions Acadèmiques, UPC, pp. 197-207.

MASDÉU BERNAT, M. (2016). "La práctica profesional del arquitecto y su formación en la sociedad actual". García-Escudero, D.; Bardí i Milà, B. (coord.). En *JIDA'15. III Jornadas de Innovación Docente en Arquitectura*. Barcelona: Iniciativa Digital Politècnica, UPC, pp. 245-260.

RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, C. (2019). *Topografías arquitectónicas en el paisaje contemporáneo*. Sevilla: Editorial Universidad de Sevilla.

EXPERIENCIA 11

BLOQUE TEMÁTICO

REPRESENTACIÓN | URBANISMO | HERRAMIENTAS TIC

R.01-U.01-HT.02

CARTOGRAFÍAS OPERATIVAS.
EL MAPA COMO HERRAMIENTA DOCENTE

Raimundo Bambó-Naya
Miguel Sancho-Mir
Isabel Ezquerria

Unidad Predepartamental de Arquitectura
Escuela de Ingeniería y Arquitectura EINA de Zaragoza
Universidad de Zaragoza, UNIZAR

rbambo@unizar.es
misanmi@unizar.es
iezquerria@unizar.es

RESUMEN

Las áreas de Expresión Gráfica Arquitectónica y Urbanística y Ordenación del Territorio de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza imparten conjuntamente la asignatura optativa Mapping Urbanism en el quinto curso del Grado en Arquitectura. Complementando la transversalidad que define el Plan de Estudios de la titulación, en la que el proyecto actúa como eje e hilo conductor, esta asignatura propone un planteamiento colaborativo en el que el proyecto, si bien presente, no desempeña ese papel central. Este trabajo expone esta experiencia docente planteada desde la transversalidad, en la que las dos áreas implicadas trabajan en paralelo, con una metodología flexible basada en el aprendizaje activo y cooperativo de los estudiantes, que emplea la cartografía prospectiva como herramienta proyectual y que incorpora herramientas TIC para un análisis crítico de la realidad urbana y territorial.

Palabras clave: expresión gráfica arquitectónica, urbanística y ordenación del territorio, metodología activa, herramientas tic, pedagogía experimental.

ABSTRACT

Graphic Architectural Expression and Urban and Territorial Planning areas of the School of Engineering and Architecture of the University of Zaragoza teach jointly the optional subject Mapping Urbanism in the fifth year of the Degree in Architecture. Complementing the transversality that defines the Degree Studies, in which the project acts as the axis, this subject proposes a collaborative approach in which the project, although present, does not play that central role. This work exposes this teaching experience raised from transversality, in which the two areas involved work in parallel, with a flexible methodology based on the active and cooperative learning of students, which uses prospective cartography as a design tool and incorporates ICT tools for a critical analysis of urban and territorial reality.

Keywords: graphic architectural expression, urban and territorial planning, active methodology, ICT tools, experimental pedagogy.

Introducción

El Grado en Arquitectura de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA) de la Universidad de Zaragoza, debido a su reciente implantación, ha podido apostar por determinadas cuestiones docentes desde sus inicios que podrían entenderse como identitarias del mismo: equilibrio, integración y transferencia (Ezquerria y García-Pérez, 2018); características que se recogen en el propio Plan de Estudios. En este contexto se inscribe la asignatura de Mapping Urbanism, una optativa del quinto curso del Grado en la línea de intensificación de Proyecto Urbano y Paisaje, que se imparte conjuntamente por las áreas de Expresión Gráfica Arquitectónica y Urbanística y Ordenación del Territorio. Sin embargo, esta asignatura presenta un claro planteamiento diferencial. Mientras el Plan hace referencia a una transversalidad en la que el proyecto actúa como eje e hilo conductor, integrando en su concepción y desarrollo las distintas áreas en los sucesivos cursos de la titulación –los diferentes Talleres Integrados de Proyectos–, aquí se propone un planteamiento colaborativo en el que el proyecto, si bien presente, no desempeña ese papel central. Las dos áreas implicadas trabajan en paralelo y con los propios alumnos, para contribuir a la obtención de criterios analíticos y propositivos sobre la ciudad y el territorio, así como las herramientas necesarias para intervenir en ellos. El objetivo de la asignatura es doble: por un lado, conocer nuevos modos de leer y entender la ciudad y el territorio; por otro, proporcionar las herramientas necesarias para su análisis, enfocado en técnicas de representación tanto tradicionales como avanzadas.

El presente trabajo expone esta experiencia docente planteada desde la transversalidad, con una metodología activa y flexible, que emplea la cartografía prospectiva como herramienta proyectual y que incorpora herramientas TIC para un análisis crítico de la realidad urbana y territorial.

Cartografía y docencia

El uso de la cartografía como herramienta prospectiva no es una práctica docente innovadora. Ya en los años cincuenta Kevin Lynch y Gyorgy Kepes inician un estudio en el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) que resulta en la publicación de *La imagen de la ciudad* (Lynch, 1960); experiencia investigadora que continuaría con *The view from the road* (Appleyard, Lynch y Myer, 1964). En la década siguiente, también en Estados Unidos, se realiza en la Yale School of Art and Architecture el conocido estudio sobre las Vegas (Venturi, Scott-Brown e Izenour, 1977) que produce, junto con los anteriores, una extensa variedad de análisis y cartografías que todavía hoy se proponen como referentes en los análisis urbanos y territoriales (Heidari Afshari e Ingessoll, 2018). (Fig. 1)



Fig. 1 Centro Comercial Gran Casa. Representación del espacio público que ofrecen en la ciudad contemporánea los centros comerciales, aplicando la técnica de representación de fondo figura propuesta por Nollí, en una reinterpretación del trabajo realizado en las Vegas por Venturi, Scott Brown e Izenour.

Fuente: ejercicio realizado por Isabel Sarasa en el curso académico 2015/16

En lo referido a la docencia, el objetivo es ofrecer diversas herramientas que posibiliten la lectura y comprensión del paisaje, fomentando que el estudiante desarrolle una capacidad reflexiva que le permita formular estrategias de intervención que respondan a las necesidades y potencialidades del lugar (Vélez, Montoya y Escobar, 2019). Mientras que el proyecto es la representación de una posibilidad, la investigación es la verificación de una probabilidad; el descubrimiento, la descripción de una verdad (Franquesa y Sabaté, 2019).

Parece claro que el proceso proyectual debe incorporar un proceso de análisis o lectura de datos para el cual las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) pueden resultar enormemente operativas. En este sentido, los Sistemas de Información Georreferenciada (SIG), que inicialmente solo se utilizaban para la gestión y visualización de datos, se presentan ahora como una herramienta capaz de contribuir al análisis, la representación y el desarrollo de proyectos (Castellano et al., 2018). Esta práctica del geodesign está más extendida en universidades estadounidenses, como la School of Architecture, Planning and Preservation de la Universidad de Columbia, el Massachusetts Institute of Technology y la Harvard University, pero también existen experiencias más cercanas en la Bartlett School of Architecture de Londres, el Urban Center de Bolonia y BIT Habitat o la ETSAB en Barcelona.

En la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de Zaragoza la docencia del Urbanismo se propone fundamentada en tres ejes: aprender analizando planes y proyectos; aprender reflexionando sobre teorías y metodologías urbanísticas de relativa vigencia; y aprender proyectando, planificando y proponiendo intervenciones urbanísticas en contextos de 'urbanismo real', sin renunciar a la experimentación en diversas formas de urbanismo emergente (Monclús, 2018b). En esta asignatura optativa se aprovecha la transversalidad horizontal propuesta con el área de Expresión Gráfica Arquitectónica para, desprendiendo al alumno de la complejidad del proyecto, ahondar en el análisis gráfico para contribuir al propio discurso crítico, su análisis y entendimiento personal de la realidad, huyendo de la mera aplicación mecánica de las herramientas. Se convierte así esta experiencia en un aprendizaje integrador, transversal y cooperativo, en el cual los y las estudiantes asumen un papel activo, tanto en la búsqueda de respuestas como en la producción de conocimientos (Bardí, García-Escudero, y Labarta, 2019).

Mapping Urbanism

La asignatura nace en el curso 2013/14 de la colaboración entre áreas, seguros del enriquecimiento que produciría esta asociación, tras la experiencia positiva de la asignatura Representación Gráfica Urbanística, germen de la actual, que se impartió el curso 2012/13 por el área de Expresión Gráfica Arquitectónica. Durante los dos primeros cursos la asignatura se impartía por dos profesores, uno por área, pero este planteamiento ha ido cambiando en el tiempo, siendo varios los cursos en los que han sido dos profesores asignados por el área de Urbanística y Ordenación del Territorio.

Se plantea una metodología docente flexible basada en el aprendizaje activo y cooperativo de los estudiantes, a través de la combinación de varios modelos didácticos. Las sesiones teóricas se plantean como lecciones magistrales participativas que se desarrollan para el conjunto de los estudiantes y, que en la medida de lo posible, se adaptan a sus intereses, derivados de los planteamientos elegidos para el trabajo de curso. Las clases prácticas consisten en sesiones de taller, en las que se trabaja en el aula con el apoyo del profesorado. Se propone un trabajo autónomo y tutelado ya que en estas sesiones el profesor ejerce un papel de guía, de tal forma que asesora y acompaña al alumno en la búsqueda y desarrollo de un camino sobre el que investigar. En este proceso se fomenta la participación del resto del alumnado mediante un espíritu crítico y propositivo.

Este planteamiento se enriquece con las posibilidades que ofrece, año tras año, el perfil del alumnado. Al ser una optativa perteneciente a la línea de intensificación de menor afluencia, con una matrícula que ha variado entre los 5 y los

13 alumnos, permite que la metodología activa y flexible en la que se basa pueda desarrollarse de una forma mucho más intensa y personalizada. La frecuente presencia de estudiantes provenientes de universidades extranjeras, que han supuesto un 41 % de los alumnos que han cursado la asignatura, aumenta el valor de ese intercambio y construcción colectiva del aprendizaje. Además, su diversa procedencia, de países como Italia, México, Bulgaria, Guatemala u Holanda, entre otros, supone un enriquecimiento cultural que se trasmite en las aportaciones del alumnado.

Aproximaciones teóricas

Las sesiones de teoría se abordan desde la concepción del mapa como instrumento de proyecto.¹ Entendido así, la elaboración de cartografías no se limita a la representación de lo existente, sino que es una manera de responder a las cuestiones que se plantean durante el proceso de diseño, una herramienta de análisis, de investigación y de prospección creativa (Bambó y García, 2017). En la diferenciación entre 'mapa' y 'calco' presentada por Deleuze y Guattari, si el primero se opone al segundo "es precisamente porque está totalmente orientado hacia una experimentación que actúa sobre lo real. El mapa no reproduce un inconsciente cerrado sobre sí mismo, lo construye" (Deleuze y Guattari, 1997, 28-29). A modo de introducción, las primeras clases del curso se dedican a la reflexión en común sobre estas cuestiones, tomando como hilo conductor el texto de James Corner "The agency of mapping" (1999). A lo largo de dos sesiones, se repasan algunos ejemplos de mapas que, a través del filtro de Corner, permiten reflexionar en grupo sobre temas como la imposibilidad de neutralidad en el cartografiado de la ciudad y el paisaje, la compleja relación entre el mapa y el territorio, nuevas realidades espacio-temporales, y prácticas de cartografía emergentes en proyectos contemporáneos. De esta manera, se establece el marco en el que se desarrollará la asignatura y se afianzan una serie de conceptos que enriquecerán el resto de clases teóricas del semestre.

Tras esta introducción, las sesiones se estructuran en clases monográficas, agrupadas en tres bloques de tres clases cada uno. Las correspondientes al primer grupo, de título "Cartografías de formas urbanas", están dedicadas a planos de fondo figura, planos funcionales y planos perceptivos, respectivamente. En los tres casos se utiliza como hilo conductor un plano o conjunto de planos que se considera lo suficientemente significativo de cada una de las técnicas tratadas. La Pianta grande di Roma de Giambattista Nolli (1736-1748) sirve para explicar los planos de fondo-figura, a partir de la cual se estudian otros ejemplos, de planos de Camilo Sitte a las exploraciones sobre las 'huellas dactilares urbanas' de distintas ciudades elaboradas en el programa Urban Age de la London School of Economics y el Alfred Herrhausen Gesellschaft. Para tratar

las cartografías funcionales se parte del conjunto de planos de treinta y cuatro ciudades elaborados para el cuarto CIAM, grafiados según los mismos códigos, estudiando posteriormente otros ejemplos de planos de proyectos urbanos, de van Eesteren a OMA. En el caso de las cartografías perceptivas, la sesión se centra en estudios ya mencionados sobre la ciudad estadounidense (Lynch, 1960; Appleyard, Lynch y Myer, 1964; Venturi, Scott-Brown e Izenour, 1977).

El segundo bloque tiene como título "Cartografías urbanas avanzadas". Una de las sesiones se dedica al trabajo realizado desde nuevos laboratorios urbanos, como el ya citado programa Urban Age, el Centre for Advanced Spatial Analysis (CASA) de la Bartlett School of Architecture, el Senseable City Lab del MIT o la International Architecture Biennale Rotterdam (IABR), así como las propuestas cartográficas realizadas por el estudio barcelonés 300.000 Km/s. El resto de las clases se dedica a exploraciones cartográficas desde ámbitos ajenos a la arquitectura y el urbanismo, al entender que el uso de mapas en diferentes disciplinas artísticas permite desvelar aspectos fenomenológicos y performativos en la ciudad y el paisaje. Así, se presentan cartografías elaboradas por la Internacional Situacionista y autores como Gordon Matta Clark, Robert Smithson, Richard Long, John Cage o Hans Haacke; se estudian también trabajos recientes que cuestionan el uso indiscriminado y la aparente objetividad y neutralidad de herramientas como Google Maps, Google Earth o Google Street View por parte de artistas como Clement Valla o Doug Rickard.

El último bloque está dedicado específicamente a la cartografía en el proyecto de paisaje. La primera de las clases trata sobre diferentes técnicas de representación del paisaje. Frente a las sesiones anteriores, en las que un mapa o conjunto de mapas servían de hilo conductor, se presentan multitud de ejemplos, abriendo el abanico sobre distintas maneras de aproximarse al territorio no construido, cuestión en la que los alumnos no están familiarizados, a diferencia del cartografiado de la ciudad. La segunda trata sobre la representación de procesos ecológicos, cartografías temporales y dinámicas de hábitats vegetales, animales y humanos, procesos de plantación y sistemas hidrológicos, etc., mostrando las condiciones cambiantes y las potencialidades de los lugares (Fig. 2). En la última se repasan algunos ejemplos de proyectos de paisaje de autores como James Corner, OMA, Bernard Tschumi o Gilles Clément.

En cada uno de los cursos, el contenido y desarrollo de las clases se adapta a los intereses de los alumnos. Además, en todos los casos se insiste en el carácter operativo e instrumental de las sesiones, profundizando en la conexión entre mapas y proyectos, en la manera de entender la ciudad y el paisaje que implica cada una de las cartografías, e investigando en qué medida las reflexiones que contienen pueden enriquecer otros trabajos de los alumnos, no solo los de la asignatura, sino también otros que se estén desarrollando en otras materias de carácter más propositivo y proyectual.



Fig. 2 Campus Río Ebro, Zaragoza. Relación con el paisaje circundante e inserción en los sistemas ecológicos del territorio. Se aplican algunas técnicas de representación vistas en clase empleadas por Corner y MacLean (1996).

Fuente: ejercicio realizado por Lola Goyanes en el curso académico 2016/17



Fig. 3 Georrectificación de un mapa de Hueca levantado en 1910, coordinado sobre la base cartográfica vectorial de Catastro. Fuente: práctica de clase elaborada por Laura González Alastuey en el curso académico 2018/19

La aplicación de Sistemas de Información Geográfica

Paralelamente, se trabajan con especial atención los Sistemas de Información Geográfica (GIS), útiles para la elaboración de análisis complejos del medio urbano y del paisaje, aprendiendo su manejo en la parte práctica mediante el uso de software libre de código abierto (QGIS). En este sentido, es importante transmitir los fundamentos de la herramienta y no solo su manejo, para poder entender tanto su filosofía, como sus posibilidades y sus límites. Se trata de implementar una enseñanza operativa capaz de mostrar la lógica subyacente en la metodología de trabajo y que permita a los alumnos descubrir las transformaciones que esta es capaz de generar en la lectura, comprensión e ideación de la realidad, evitando la mera aplicación mecánica de la herramienta. Para ello se debe entender cual es el origen y los fundamentos de la herramienta. El trabajo con información georreferenciada ha sido útil desde antes incluso de la invención del ordenador, un ejemplo es el mapa del cólera que, realizado por John Snow en 1854, consiguió ubicar y, por tanto, erradicar el origen de un importante brote de esta enfermedad en el Londinense barrio del Soho, o el famoso mapa de la pobreza de Londres de 1898-9, publicado entre 1902 y 1903 por Charles Booth (Booth, 1902-1903), donde utilizaba coropletas en la edificación para indicar por calles la clase social de sus habitantes. Un mapa que ha servido como base para muchos estudios geográficos (Vaughan, 2007, 1) y que suscribe la trascendencia del mapeo para la investigación de fenómenos en el ámbito urbano (Sancho y Monzón, 2018, 142). Además, es imprescindible abordar los conceptos cartográficos básicos para operar de forma eficaz y segura con las distintas maneras de representación terrestre, conceptos que los arquitectos, urbanistas, paisajistas y ordenadores del territorio deben manejar con soltura.

Para la asimilación de los conceptos explicados por el profesorado, se plantean prácticas de corta duración, de tal forma que pueden realizarse en el horario lectivo. Esto ayuda a implementar un aprendizaje más activo, en el que la resolución de problemas sirve para que los alumnos investiguen las posibilidades que proporciona la herramienta, intentando evitar la monotonía del aprendizaje pasivo o la frustración del no tutelado.

Las prácticas abordan el uso y generación de los distintos tipos de información georreferenciada, tanto vectorial como raster, y por agilidad operacional, se trabaja principalmente en local, con información que el profesorado deja disponible en Moodle, pero también, con información descargada por los alumnos de distintas fuentes. El conocimiento de las fuentes, y como distinguir su fiabilidad, es un aprendizaje fundamental para reforzar su autonomía, y por ello, se dedica un especial esfuerzo a enseñar a buscar, a exponer diversos organismos, como las infraestructuras de datos espaciales a nivel autonómico, nacional o europeo, que garantizan la calidad del material que ponen a disposición. (Fig. 3)

Para exponer la importancia y posibilidades del uso de bases de datos remotas, así como sus múltiples ventajas, principalmente en proyectos colaborativos y de gran envergadura, se exploran en clase distintas herramientas de web mapping que permiten la creación y difusión de proyectos cartográficos on line, tanto de software libre como de propietario. Los visores cartográficos interactivos están totalmente integrados en la rutina de las personas, y con mayor intensidad si cabe en la juventud, por lo que su uso como herramienta con la que generar, analizar y compartir nuevos contenidos supone una mayor implicación y sensación de utilidad por parte del alumnado. Además, como se ha comentado, su potencialidad como herramienta colaborativa, facilita el trabajo en equipo.

Como ejemplo práctico de proyecto colaborativo, durante el último curso, Beatriz Santos Sanchez, asesora técnica de la Dirección General de Urbanismo del Gobierno de Aragón, presentó en clase una aplicación web que integra editores cartográficos, y que han desarrollado durante los dos últimos años, para incluir la participación activa en el planeamiento y diseño de la ciudad. La experiencia supuso un feedback en el que el alumnado realizó el testeado de la aplicación, aportando sus sugerencias, de gran importancia para el correcto lanzamiento de la herramienta, y estos aprenden ejemplos reales en los que esta tecnología permite el lanzamiento y resolución de proyectos complejos.

El manejo de información raster georreferenciada, como los modelos de elevaciones disponibles en el centro de descargas del instituto geográfico nacional, supone un concepto nuevo respecto del estatismo de las imágenes digitales clásicas, pero también se debe dotar a los alumnos de los conocimientos necesarios para georreferenciar imágenes que no lo estén previamente, o incluso, georrectificar documentos que requieran una correcta coordinación, como cartografías históricas, que en la mayoría de los casos no cuentan con la precisión cartográfica necesaria, debido al sistema de producción utilizado y a la deformación del propio soporte a lo largo del tiempo. Este procedimiento permite realizar estudios válidos sobre la evolución de la morfología urbana (Sancho, Agustín y Llopis, 2017).

Prácticas y resultados

Con los fundamentos teóricos y prácticos impartidos, cada estudiante debe realizar, con la tutela del profesorado y la aportación del conjunto de la clase, un proyecto cartográfico; un mapa prospectivo que no cuenta con una solución definida previamente, sino que se convierte en una herramienta de búsqueda que genera una nueva lectura de la realidad. Este material gráfico ha de superar lo estrictamente visual ya que está directamente relacionado con el tratamiento de información y con un proceso de reflexión e interpretación de la ciudad y el territorio. Se alude así a la teoría del dibujo como forma de pensamiento, de lectura

e interpretación de datos, que contribuye a la toma de decisiones en el proceso creativo y a la construcción de un discurso crítico y personal del alumno.

Cada curso académico se ha procurado dar un carácter diferente a esta parte de prácticas. En algunos casos, se ha trabajado sobre algunos sectores concretos de la ciudad de Zaragoza, como el barrio de San Pablo, en el centro histórico (curso 2013/14), el ACTUR (curso 2014/15) o el Campus Río Ebro (curso 2016/17).² (Fig. 4)

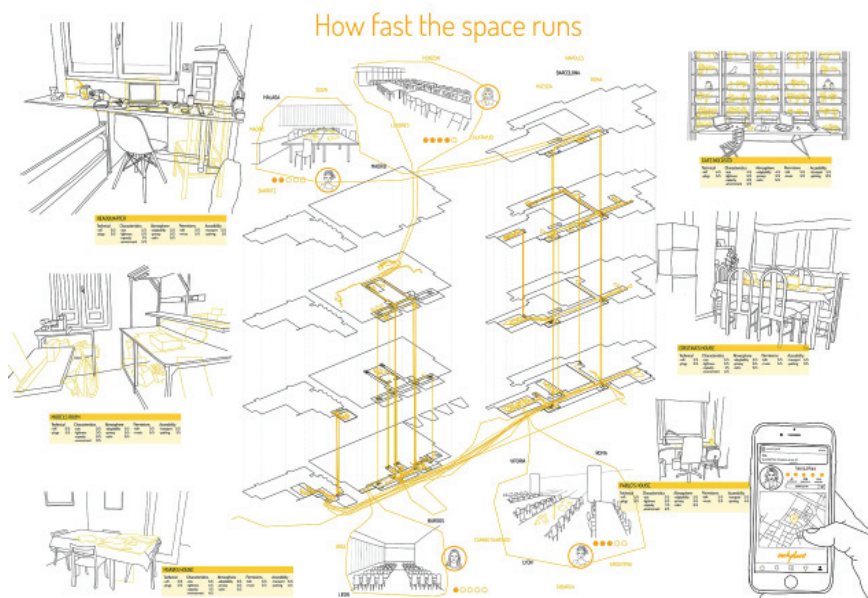


Fig. 4 How Fast the Space Runs. Uso y apropiación de los espacios del Campus Río Ebro durante los distintos cursos del grado en estudios en arquitectura. Fuente: ejercicio realizado por Laura Alías en el curso académico 2016/17

En otros se ha dejado abierto el ámbito geográfico (cursos 205/16 y 2017/18), pero buscando una aproximación diferente al mapa, cartografiando aspectos fenomenológicos y perceptivos, o incluso aproximaciones subjetivas y personales, incorporando la cambiante relación que se establece con la ciudad a lo largo de una biografía, y de cómo esta influye en la manera de pensarla y proyectarla (Fig. 5). También se ha trabajado sobre otras poblaciones, menos conocidas por los alumnos, de tal manera que su aproximación a la ciudad y el territorio se realizara únicamente a través de la elaboración de diferentes cartografías. Así, en el curso 2018/19 se propuso como tema de la asignatura el mapeado del límite entre lo urbano y lo rural en la ciudad de Huesca, propiciando además diferentes sesiones de crítica y presentación de los trabajos fuera de las aulas. (Fig. 6)



Fig. 5 One City, One Life. Cartografía de la evolución de la experiencia subjetiva del espacio urbano. Fuente: ejercicio realizado por Javier Vera en el curso académico 2015/16

Esta experiencia docente ha recibido desde sus inicios una buena acogida por los estudiantes que han optado por ella y han contribuido a su consolidación, obteniendo resultados muy positivos en las encuestas docentes realizadas por la Universidad de Zaragoza para la evaluación de la enseñanza. En ellas la valoración global de la asignatura por los estudiantes ha oscilado entre el 4,51 y el 4,93 sobre 5 puntos, recibiendo además las puntuaciones más elevadas en el bloque referido al proceso de enseñanza/aprendizaje. La satisfacción de los estudiantes con la asignatura se muestra también en la elaboración de diferentes Trabajos Fin de Grado directamente derivados de sus contenidos teóricos o como continuación de prácticas iniciadas en ella, dirigidos por profesores de la asignatura. Algunos ejemplos de ello son *La deriva situacionista. Guía psicogeográfica de Zaragoza* (Víctor Ruiz Vinué, 2016), *Cartografías del Límite. El caso de Zaragoza* (Carlos Novella Faci, 2018), *Cartografías del tercer paisaje. El caso de Zaragoza* (Javier Montori Montolar, 2019) (Fig. 7), o *Cuaderno de viaje. Cuatro años de experiencias urbanas* (Laura González Alastuey, 2019).



Fig. 6 Sesión de entrega final del curso 2018/19 en Huesca, en el taller del artista plástico Vicente García Plana. Fuente: Javier Montori Montolar, Trabajo Fin de Grado, curso académico 2018/19

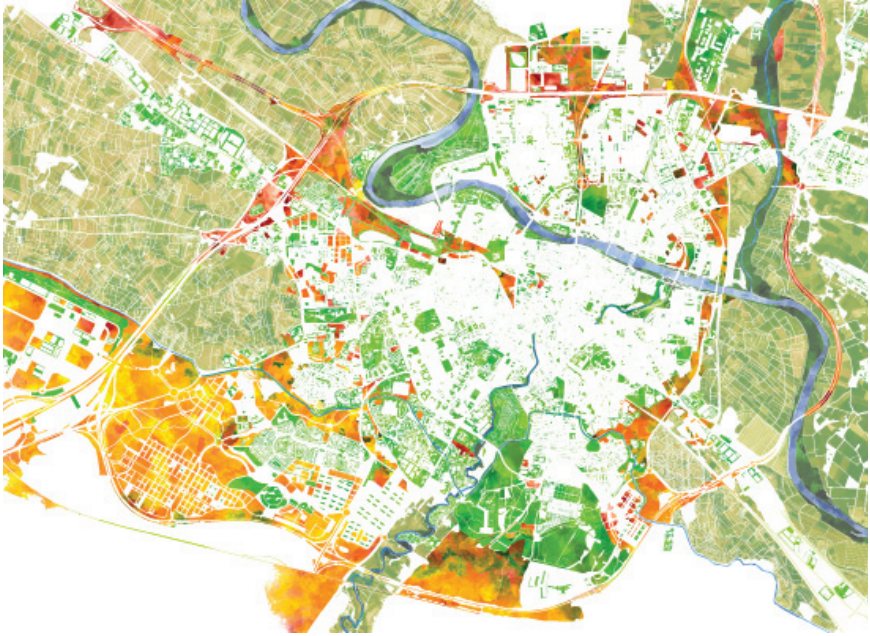


Fig. 7 Cartografías del Tercer paisaje en Zaragoza. Fuente: Javier Montori Montolar

Conclusión

La experiencia acumulada durante estos años, en los que la asignatura ha ido conformándose, permite entenderla como una herramienta flexible, adaptable, que debe estar siempre en constante evolución. Gracias a este planteamiento abierto se han podido implementar nuevas visiones, propuestas derivadas, principalmente, de las aportaciones que realiza el propio alumnado, siendo parte activa en el proceso de planificación de la asignatura.

El mapeo no es un proceso mecánico, objetivo o neutro, es un ejercicio complejo, personal y transformador, y la manera de ayudar a entender este proceso, de involucrar al alumnado, debe basarse en un modelo abierto, que sobre la base de los conocimientos impartidos permita a cada alumno recorrer su propio camino.

Varios son los factores que nos ayudan a conocer el éxito de esta experiencia. Los buenos resultados de las encuestas de docencia son la prueba más

objetiva, pero estas no deben de ser la única referencia que guíe la docencia. El buen nivel de los trabajos presentados es la mejor muestra del conocimiento adquirido, y el desarrollo de algunos de estos, evolucionando hasta derivar en trabajos final de grado, demuestra la implicación con la asignatura y la aplicabilidad de la misma. Estos indicadores, junto con las impresiones que nos trasmite el propio alumnado nos permitirán continuar evolucionando, con la intención de que estos años sean solo el comienzo, y poder seguir explorando nuevos caminos; cartografiar nuevos territorios.

Agradecimientos

Esta investigación se ha realizado en el marco de los dos grupos de investigación de la Unidad Predepartamental de Arquitectura de la Universidad de Zaragoza: el grupo T44_20R, Paisajes Urbanos y Proyecto Contemporáneo (PUPC), al que pertenecen Raimundo Bambó-Naya e Isabel Ezquerro; y el grupo TR37_17R, Grupo de Investigación en Arquitectura, al que pertenece Miguel Sancho-Mir, ambos financiados por el Gobierno de Aragón. Además, el trabajo de Isabel Ezquerro es financiado por el Ministerio español de Educación, Cultura y Deportes (FPU 2016/06737). Los autores quieren agradecer expresamente a los docentes que han participado en la asignatura en años anteriores, así como a todos alumnos que han cursado la asignatura en sus siete ediciones.

NOTAS

¹ A pasar de ser conscientes de la diferencia existente, derivada de la forma de representar la superficie terrestre, debido a las escalas utilizadas y con el objeto de simplificar, a lo largo del texto se utiliza indistintamente el término 'mapa' o 'plano'.

² En este caso, el trabajo de la asignatura se enmarcó dentro del proyecto "Unizar Saludable", incluido en la red REUS (Red Española de Universidades Saludables), promovido por el Servicio de Actividades Deportivas de la Universidad de Zaragoza (Monclús, 2018a).

BIBLIOGRAFÍA

APPLEYARD, D., LYNCH, K. y MYER, J. (1964). *The view from the road*. Cambridge: The MIT Press.

BAMBÓ-NAYA, R. y GARCÍA-GARCÍA, M. (2017). "Mapping urbanism, urban mapping" en Díez-Medina, C., Monclús, J. (eds.). *Visiones urbanas. De la cultura del*

plan al urbanismo paisajístico. Madrid: Abada, pp. 200-207.

BARDÍ, B., GARCÍA-ESCUADERO, D. y LABARTA, C. (2019). "The Learning of Architecture", en *ZARCH, Journal of Interdisciplinary Studies in Architecture and Urbanism*, vol. 12, p. 2-7.

BOOTH, C. 1902-1903. *Life and Labour of the People in London*. 4ª ed. Londres: Macmillan.

CASTELLANO ROMÁN, M., ANGULO FORNOS, R., FERREIRA LOPES, P. y PINTO PUERTO, F. (2018). "Drawing and Machine: The Application of the Digital in Architecture and Urbanism" en García-Escudero, D., y Bardí Milà, B. (eds.) *VI Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'18), Escuela de Ingeniería y Arquitectura de Zaragoza, 22 y 23 de Noviembre de 2018*. Barcelona: UPC IDP; GILDA; Zaragoza: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Zaragoza.

CORNER, J. y MACLEAN, A. (1996). *Taking Measures Across the American Landscape*. New Haven: Yale University Press.

CORNER, J. (1999). "The agency of mapping: speculation, critique and invention" en Cosgrove, D. (ed.). *Mappings*. Londres: Reakton, pp. 214-252.

DELEUZE, G. y GUATTARI, F. (1997). *Rizoma. Introducción [Rhizome. Introduction (1976)]*. Valencia: Pre-Textos.

EZQUERRA, I. y GARCÍA-PÉREZ, S. (2018). "Indicios de Calidad de Una Escuela Emergente: De Las Hojas a La Raíz" en García-Escudero, D., y Bardí Milà, B. (eds.) *VI Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'18), Escuela de Ingeniería y Arquitectura de Zaragoza, 22 y 23 de Noviembre de 2018*. Barcelona: UPC IDP; GILDA; Zaragoza: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Zaragoza.

FRANQUESA SÀNCHEZ, J. y SABATÉ, J. (2019). "El Departament d'Urbanisme i Ordenació del Territori (DUOT) y La Enseñanza Del Urbanismo" en *ZARCH, Journal of Interdisciplinary Studies in Architecture and Urbanism*, vol.12, p.12-7.

HEIDARI AFSHARI, A. E INGERSOLL, R. (2018). *Mapping Sprawl. A Critique of Graphic Methods of Urban Analysis*. Santarcangelo di Romagna: Maggioli editore.

LYNCH, K. (1960). *The image of the city*. Cambridge: The MIT Press.

MONCLÚS, J. (ed.). (2018a). *Materiales de urbanismo 2015. 17*, vol. 4. Zaragoza: Prensas de la Universidad de Zaragoza.

MONCLÚS, J. (2018b). "Reaprender El Arte Del Urbanismo. Estrategias Docentes En La EINA (2009-2018)" en García-Escudero, D., y Bardí Milà, B. (eds.) *VI Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'18), Escuela de Ingeniería y Arquitectura de Zaragoza, 22 y 23 de Noviembre de 2018*. Barcelona: UPC IDP; GILDA; Zaragoza: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Zaragoza.

SANCHO MIR, M. y MONZÓN CHAVARIAS, M. (2018). "El mapeo como herramienta en la regeneración de conjuntos de vivienda sociales". En: *Ciudad y formas urbanas. Perspectivas transversales*. Volumen 8. Formas urbanas y mapping. Actas del II Congreso Internacional ISUF-H (Hispanic International Seminar on urban form). Escuela de ingeniería y Arquitectura de Zaragoza (Zaragoza), España, 13-14 de septiembre de 2018). Zaragoza: Prensas de la Universidad de Zaragoza / institución Fernando el Católico, pp. 135-145.

SANCHO MIR, M, AGUSTÍN HERNÁNDEZ, L. y LLOPIS VERDÚ, J. (2017). "Análisis y generación de cartografías historiográficas en el estudio de la evolución de la forma urbana: el caso de la ciudad de Teruel". *EGA. REVISTA DE EXPRESIÓN GRÁFICA ARQUITECTÓNICA*. 2017, vol. 30, pp. 180 - 189. ISSN 1133-6137.

VAUGHAN, L. (2000). "The spatial form of poverty in Charles Booth's London", en Vaughan, Laura (ed.). *The Spatial Syntax of Urban Segregation*, 231-250. London. Elsevier.

VÉLEZ VENEGAS, C.M., MONTOYA ARENAS, C. y ESCOBAR OCAMPO, L.M. (2019). "Recobrar El Paisaje En La Enseñanza de La Arquitectura: Lecturas Desde El Valle de Aburrá" en *ZARCH, Journal of Interdisciplinary Studies in Architecture and Urbanism*, vol. 12, p. 162-75.

VENTURI, R., SCOTT-BROWN, D. y IZENOUR, S. (1977). *Learning from Las Vegas. The Forgotten Symbolism of Architectural Form*. Cambridge: The MIT Press. Edición revisada.