

JIDA'22

X JORNADAS
SOBRE INNOVACIÓN DOCENTE
EN ARQUITECTURA

WORKSHOP ON EDUCATIONAL INNOVATION
IN ARCHITECTURE JIDA'22

JORNADES SOBRE INNOVACIÓ
DOCENT EN ARQUITECTURA JIDA'22

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE REUS
17 Y 18 DE NOVIEMBRE DE 2022



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

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

Organiza e impulsa GILDA (Grupo para la Innovación y Logística Docente en la Arquitectura) de la **Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech (UPC)**

Editores

Berta Bardí-Milà, Daniel García-Escudero

Revisión de textos

Alba Arboix Alió, Jordi Franquesa, Joan Moreno Sanz, Judit Taberna Torres

Edita

Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC

ISBN 978-84-9880-551-2 (IDP-UPC)

eISSN 2462-571X

© de los textos y las imágenes: los autores

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



Esta obra está sujeta a una licencia Creative Commons:

Reconocimiento - No comercial - SinObraDerivada (cc-by-nc-nd):

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

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

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

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

Comité Organizador JIDA'22

Dirección y edición

Berta Bardí-Milà (UPC)

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

Daniel García-Escudero (UPC)

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

Organización

Manuel Bailo Esteve (URV)

Dr. Arquitecto, EAR-URV

Jordi Franquesa (UPC)

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

Arturo Frediani Sarfati (URV)

Dr. Arquitecto, EAR-URV

Mariona Genís Vinyals (URV, UVic-UCC)

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

Joan Moreno Sanz (UPC)

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

Judit Taberna Torres (UPC)

Arquitecta, Departamento de Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

Coordinación

Alba Arboix Alió (UPC, UB)

Dra. Arquitecta, Teoría e Historia de la Arquitectura y Técnicas de la Comunicación, ETSAB-UPC, y Departament d'Arts Visuals i Disseny, UB

Comité Científico JIDA'22

Luisa Alarcón González

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Lara Alcaina Pozo

Arquitecta, EAR-URV

Atxu Amann Alcocer

Dra. Arquitecta, Ideación Gráfica Arquitectónica, ETSAM-UPM

Javier Arias Madero

Dr. Arquitecto, Construcciones Arquitectónicas, ETSAVA-UVA

Irma Arribas Pérez

Dra. Arquitecta, ETSALS

Enrique Manuel Blanco Lorenzo

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

Francisco Javier Castellano-Pulido

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, eAM'-UMA

Raúl Castellanos Gómez

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

Nuria Castilla Cabanes

Dra. Arquitecta, Construcciones arquitectónicas, ETSA-UPV

David Caralt

Arquitecto, Universidad San Sebastián, Chile

Rodrigo Carbajal Ballell

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Eva Crespo

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

Còssima Cornadó Bardón

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

Eduardo Delgado Orusco

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-UNIZAR

Carmen Díez Medina

Dra. Arquitecta, Composición, EINA-UNIZAR

Déborra Domingo Calabuig

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

Sagrario Fernández Raga

Dra. Arquitecta, Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos, ETSAVA-UVA

Nieves Fernández Villalobos

Dra. Arquitecta, Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos, EII-UVA y ETSAVA-UVA

Noelia Galván Desvaux

Dra. Arquitecta, Urbanismo y Representación de la Arquitectura, ETSAVA-UVA

Pedro García Martínez

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

Arianna Guardiola Víllora

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

Miguel Guitart

Dr. Arquitecto, Department of Architecture, University at Buffalo, State University of New York

David Hernández Falagán

Dr. Arquitecto, Teoría e historia de la arquitectura y técnicas de comunicación, ETSAB-UPC

José M^a Jové Sandoval

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

Íñigo Lizundia Uranga

Dr. Arquitecto, Construcciones Arquitectónicas, ETSA EHU-UPV

Carlos Labarta

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-UNIZAR

Emma López Bahut

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

Alfredo Llorente Álvarez

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

Carlos Marmolejo Duarte

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

María Dolors Martínez Santafe

Dra. Física, Departamento de Física, ETSAB-UPC

Javier Monclús Fraga

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

Zaida Muxí Martínez

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

David Navarro Moreno

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

Olatz Ocerin Ibáñez

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

Roger Paez

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

Andrea Parga Vázquez

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

Oriol Pons Valladares

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

Amadeo Ramos Carranza

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Jorge Ramos Jular

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

Ernest Redondo

Dr. Arquitecto, Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

Silvana Rodrigues de Oliveira

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Carlos Rodríguez Fernández

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

Anna Royo Bareng

Arquitecta, EAR-URV

Jaume Roset Calzada

Dr. Físico, Física Aplicada, ETSAB-UPC

Borja Ruiz-Apilánez Corrochano

Dr. Arquitecto, UyOT, Ingeniería Civil y de la Edificación, EAT-UCLM

Patricia Sabín Díaz

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

Luis Santos y Ganges

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

Carla Sentieri Omarrementeria

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

Josep Maria Solé Gras

Arquitecto, Urbanismo y Ordenación del Territorio, EAR-URV

Koldo Telleria Andueza

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

Ramon Torres Herrera

Dr. Físico, Departamento de Física, ETSAB-UPC

Francesc Valls Dalmau

Dr. Arquitecto, Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

José Vela Castillo

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

Isabel Zaragoza de Pedro

Dra. Arquitecta, Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

ÍNDICE

1. **Taller integrado: gemelos digitales y fabricación a escala natural. *Integrated workshop: Digital twins and full-scale fabrication.*** Estepa Rubio, Antonio; Elía García, Santiago.
2. **Acercamiento al ejercicio profesional a través de visitas a obras de arquitectura y entornos inmersivos. *Approach to the professional exercise through visits to architectural works and virtual reality models.*** Gómez-Muñoz, Gloria; Sánchez-Aparicio, Luis Javier; Armengot Paradinas, Jaime; Sánchez-Guevara-Sánchez, Carmen.
3. **El levantamiento urbano morfotipológico como experiencia docente. *Morphotypological survey as a teaching experience.*** Cortellaro, Stefano; Pesoa, Melisa; Sabaté, Joaquín.
4. **Dibujando el espacio: modelos de aprendizaje colaborativo para alumnos y profesores. *Drawing the space: collaborative learning models for students and teachers.*** Salgado de la Rosa, María Asunción; Raposo Grau, Javier Fco; Butragueño Díaz-Guerra, Belén.
5. **Enseñanza de la iluminación: metodología de aprendizaje basado en proyectos. *Teaching lighting: project-based learning methodology.*** Bilbao-Villa, Ainara; Muros Alcojor, Adrián.
6. **Rituales culinarios: una investigación virtual piloto para una pedagogía emocional. *Culinary rituals: a virtual pilot investigation for an emotional pedagogy.*** Sánchez-Llorens, Mara; Garrido-López, Fermina; Huarte, M^a Jesús.
7. **Redes verticales docentes en Proyectos Arquitectónicos: Arquitectura y Agua. *Vertical networks in Architectural Projects: Architecture and Water.*** De la Cova-Morillo Velarde, Miguel A.
8. **A(t)BP: aprendizaje técnico basado en proyectos. *PB(t)L: project based technology learning.*** Bertol-Gros, Ana; Álvarez-Atarés, Francisco Javier.
9. **De vuelta al pueblo: el Erasmus rural. *Back to the village: Rural Erasmus.*** Marín-Gavín, Sixto; Bambó-Naya, Raimundo.
10. **El libro de artista como vehículo de la emoción del proyecto arquitectónico. *The artist's book as a vehicle for the emotion of the architectural project.*** Martínez-Gutiérrez, Raquel; Sardá-Sánchez, Raquel.

11. **SIG y mejora energética de un grupo de viviendas: una propuesta de transformación a nZEB. *GIS and the energy improvement of dwellings: a proposal for transformation to nZEB.*** Ruiz-Varona, Ana; García-Ballano, Claudio Javier; Malpica-García, María José.
12. **“Volver al pueblo”: reuso de edificaciones en el medio rural aragonés. *“Back to rural living”: reuse of buildings in the rural environment of Aragón.*** Gómez Navarro, Belén.
13. **Pedagogía de la construcción: combinación de técnicas de aprendizaje. *Teaching construction: combination of learning techniques.*** Barbero-Barrera, María del Mar; Sánchez-Aparicio, Luis Javier; Gayoso Heredia, Marta.
14. **BIM en el Grado en Fundamentos de Arquitectura: encuestas y resultados 2018-2021. *BIM Methodology in Bachelor’s Degree in Architecture: surveys and results 2018-2021.*** Uranga-Santamaria, Eneko Jokin; León-Cascante, Iñigo; Azcona-Urbe, Leire; Rodríguez-Oyarbide, Itziar.
15. **Los concursos para estudiantes: análisis de los resultados desde una perspectiva de género. *Contests for students: analysis of results from a gender perspective.*** Camino-Olea, M^a Soledad; Alonso-García, Eusebio; Bellido-Pla, Rosa; Cabeza-Prieto, Alejandro.
16. **Una experiencia de aprendizaje en un máster arquitectónico basada en un proyecto al servicio de la comunidad. *A learning master’s degree experience based on a project at the service of the community.*** Zamora-Mestre, Joan-Lluís; Serra-Fabregà, Raül.
17. **La casa que habito. *The house I live in.*** Pérez-García, Diego; Loyola-Lizama, Ignacio.
18. **Observación y crítica: sobre un punto de partida en el aprendizaje de Proyectos. *Observation and critique: about a starting point in the learning of Projects.*** López-Sánchez, Marina; Merino-del Río, Rebeca; Vicente-Gilabert, Cristina.
19. **STARq (semana de tecnología en arquitectura): taller ABP que trasciende fronteras. *STARq (technology in architecture Week’s): PBL workshop that transcends borders.*** Rodríguez Rodríguez, Lizeth; Muros Alcojor, Adrián; Carelli, Julian.
20. **Simulacros para la reactivación territorial y la redensificación urbana. *Simulation for the territorial reactivation and the urban redensification.*** Grau-Valldosera, Ferran; Santacana-Portella, Francesc; Tiñena-Ramos, Arnau; Zaguire-Fernández, Juan Manuel.
21. **Tocar la arquitectura. *Play architecture.*** Daumal-Domènech, Francesc.

22. **Construyendo aprendizajes desde el conocimiento del cerebro. *Building learnings from brain knowledge*.** Ros-Martín, Irene.
23. **Murales para hogares de acogida: una experiencia de ApS, PBL y docencia integrada. *Murals for foster homes: an experience of ApS, PBL and integrated teaching*.** Villanueva Fernández, María; García-Diego Villarias, Héctor; Cidoncha Pérez, Antonio; Goñi Castañón, Francisco Xabier
24. **Hacia adentro. *Inwards*.** Capomaggi, Julia
25. **Comunicación y dibujo: experiencia de un modelo de aprendizaje autónomo. *Communication and Drawing: experimenting with an Autonomous Learner Model*.** González-Gracia, Elena; Pinto Puerto, Francisco.
26. **Inmunoterapias costeras: aprendizaje a través de la investigación. *Coastal Immunotherapies*.** Alonso-Rohner, Evelyn; Sosa Díaz-Saavedra, José Antonio; García Sánchez, Héctor
27. **Taller Integrado: articulando práctica y teoría desde una apuesta curricular. *Integrated Studio: articulating practice and theory from the curricular structure*.** Fuentealba-Quilodrán, Jessica; Barrientos-Díaz, Macarena.
28. **Atmósfera de resultados cualitativos sobre el aprendizaje por competencias en España. *Atmosphere of qualitative results on competency-based learning in Spain*.** Santalla-Blanco, Luis Manuel.
29. **La universidad en la calle: el Taller Integral de Arquitectura Autogobierno (1973-1985). *University in the streets: the Self-Government Architecture Integral Studio (1973-1985)*.** Martín López, Lucía; Durán López, Rodrigo.
30. **Metodologías activas en el urbanismo: de las aulas universitarias a la intervención urbana. *Active methodologies in urban planning: from university classrooms to urban intervention*.** Córdoba Hernández, Rafael; Román López, Emilia.
31. **Inteligencia colaborativa y realidad extendida: nuevas estrategias de visualización. *Collaborative Intelligence and Extended Reality: new display strategies*.** Galleguillos-Negrón, Valentina; Mazarini-Watts, Piero; Quintanilla-Chala, José.
32. **Espacios para la innovación docente: la arquitectura educa. *Spaces for teaching innovation: Architecture educates*.** Ventura-Blanch, Ferran; Salas Martín, Nerea.
33. **El futuro de la digitalización: integrando conocimientos gracias a los alumnos internos. *The future of digitization: integrating knowledge thanks to internal students*.** Berroguí-Morrás, Diego; Hernández-Aldaz, Marta; Idoate-Zapata, Marta; Zhan, Junjie.

34. **La geometría de las letras: proyecto integrado en primer curso de arquitectura.**
The geometry of the words: integrated project in the first course of architecture. Salazar Lozano, María del Pilar; Alonso Pedrero, Fernando Manuel.
35. **Cartografía colaborativa de los espacios para los cuidados en la ciudad.**
Collaborative mapping of care spaces in the city. España-Naveira, Paloma; Morales-Soler, Eva; Blanco-López, Ángel.
36. **Las extensiones del cuerpo. *Body extensions.*** Pérez Sánchez, Joaquín; Farreny-Moranchó, Jaume; Ferré-Pueyo, Gemma; Toldrà-Domingo, Josep Maria.
37. **Aprendizaje transversal: una arquitectura de coexistencia entre lo antrópico y lo biótico. *Transversal learning: an architecture of coexistence between the anthropic and the biotic.*** García-Triviño, Francisco; Otegui-Vicens, Idoia.
38. **El papel de la arquitectura en el diseño urbano eficiente: inicio a la reflexión crítica. *The architecture role in the efficient urban design: a first step to the guided reflection.*** Díaz-Borrego, Julia; López-Lovillo, Remedios María; Romero-Gómez, María Isabel, Aguilar-Carrasco, María Teresa.
39. **¿Cuánto mide? Una experiencia reflexiva previa como inicio de los estudios de arquitectura. *How much does it measure? A previous thoughtful experience as the beginning of architecture studies.*** Galera-Rodríguez, Andrés; González-Gracia, Elena; Cabezas-García, Gracia.
40. **El collage como medio de expresión gráfico plástico ante los bloqueos creativos. *Collage as a means of graphic-plastic expression in the face of creative blockages.*** Cabezas-García, Gracia; Galera-Rodríguez, Andrés.
41. **Fenomenografías arquitectónicas: el diseño de cajas impregnadas de afectividad. *Architectural phenomenographies: the design of impregnated boxes with affectivity.*** Ríos-Vizcarra, Gonzalo; Aguayo-Muñoz, Amaro; Calcino-Cáceres, María Alejandra; Villanueva-Paredes, Karen.
42. **Aprendizaje arquitectónico en tiempos de emergencia: ideas para una movilidad post-Covid. *Architectural learning in emergency times: ideas for a post-Covid mobility plan.*** De Manuel-Jerez, Esteban; Andrades Borrás, Mercedes; Rueda Barroso, Sergio; Villanueva Molina, Isabel M^a.
43. **Experiencia docente conectada en Taller de Proyectos: “pensar con las manos”. *Teaching Experience Related with Workshop of Projects: “Thinking with the Hands”.*** Rivera-Rogel, Alicia; Cuadrado-Torres, Holger.
44. **Laboratorio de Elementos: aprendiendo de la disección de la arquitectura. *Laboratory of Elements: learning from the dissection of architecture.*** Escobar-Contreras, Patricio; Jara-Venegas, Ana; Moraga-Herrera, Nicolás; Ortega-Torres, Patricio.

45. **SEPs: una experiencia de Aprendizaje y Servicio en materia de pobreza energética de verano. *SEPs: a Summer Energy Poverty Service-Learning experience.*** Torrego-Gómez, Daniela; Gayoso-Heredía, Marta; Núñez-Peiró, Miguel; Sánchez-Guevara, Carmen.
46. **La madera (del material al territorio): docencia vinculada con el medio. *Timber (from material to the territory): environmental-related teaching.*** Jara-Venegas, Ana Eugenia; Prado-Lamas, Tomás.
47. **Resignificando espacios urbanos invisibles: invisibilizados mediante proyectos de ApS. *Resignifying invisible: invisibilised urban spaces through Service Learning Projects.*** Belo-Ravara, Pedro; Núñez-Martí, Paz; Lima-Gaspar, Pedro.
48. **En femenino: otro relato del arte para arquitectos. *In feminine: another history of art for architects.*** Flores-Soto, José Antonio.
49. **AppQuitectura: aplicación móvil para la gamificación en el área de Composición Arquitectónica. *AppQuitectura: Mobile application for the gamification in Architectural Composition.*** Soler-Montellano, Agatángelo; Cobeta-Gutiérrez, Íñigo; Flores-Soto, José Antonio; Sánchez-Carrasco, Laura.
50. **AppQuitectura: primeros resultados y próximos retos. *AppQuitectura: initial results and next challenges.*** Soler-Montellano, Agatángelo; García-Carbonero, Marta; Mayor-Márquez, Jesús; Esteban-Maluenda, Ana.
51. **Método Sympoiesis con la fabricación robótica: prototipaje colectivo en la experiencia docente. *Sympoiesis method for robotic fabrication: collectively prototyping in architecture education.*** Mayor-Luque, Ricardo.
52. **Feeling (at) Home: construir un hogar en nuevos fragmentos urbanos. *Feeling (at) Home: Building a Home in New Urban Fragments.*** Casais-Pérez, Nuria
53. **Bienestar en torno a parques: tópicos multidisciplinares entre arquitectura y medicina. *Well-being around parks: multidisciplinary topics between architecture and medicine.*** Bustamante-Bustamante, Teresita; Reyes-Busch, Marcelo; Saavedra-Valenzuela, Ignacio.
54. **Mapping como herramienta de pensamiento visual para la toma de decisiones proyectuales. *Mapping as a visual thinking tool for design project decision.*** Fonseca-Alvarado, Maritza-Carolina; Vodanovic-Undurraga, Drago; Gutierrez-Astete, Gonzalo.
55. **Mejora de las destrezas profesionales en el proyecto de estructuras del Máster habilitante. *Improving professional skills in structural design for the qualifying Master's degree.*** Perez-Garcia, Agustín.

56. **La investigación narrativa como forma de investigación del taller de proyectos.**
Narrative inquiry as a form of research of the design studio.
Uribe-Lemarie, Natalia.

57. **Taller vertical social: ejercicio didáctico colectivo en la apropiación del espacio público.** ***Vertical social workshop: collective didactic exercise in the appropriation of public space.*** Lobato-Valdespino, Juan Carlos; Flores-Romero, Jorge Humberto.

58. **Superorganismo: mutaciones en el proceso proyectual.** ***Superorganism: mutations in the design process.*** López-Frasca, Stella; Soriano, Federico; Castillo, Ana Laura.

59. **Cartografías enhebradas: resiguiendo la cuenca del Ebro contracorriente.**
Threaded cartographies: following the Ebro basin against the current.
Tiñena Ramos, Arnau; Solans Ibáñez, Indibil; López Frasca, Stella

SEPA: una experiencia de Aprendizaje y Servicio en materia de pobreza energética de verano

SEPA: a Summer Energy Poverty Service-Learning experience

Torrego-Gómez, Daniel^{a,b}; Gayoso-Heredia, Marta^b; Núñez-Peiró, Miguel^b; Sánchez-Guevara, Carmen^b

^a Universidad de Alicante, Departamento de Expresión Gráfica, Composición y Proyectos.

^b Universidad Politécnica de Madrid, Departamento de Construcción y Tecnologías Arquitectónicas.
daniel.torrego@gmail.com; marta.gayoso@upm.es; miguel.nunez@upm.es;
carmen.sanchezquevara@upm.es

Abstract

The Service Learning project presented here is part of the H2020-Cooltorise project, aimed at raising awareness of the problem of summer energy poverty in southern European countries and reducing the cooling demands of the vulnerable population. In the first year of the project, more than 60 architecture students from different Technical Schools of the Community of Madrid have had the opportunity to carry out workshops on optimization of energy bills, heat culture and climate adaptation at different scales, as well as an intervention for the improvement of urban microclimate. The results of the first year pay value the figure of the SEPA, or Summer Energy Poverty Agents, a technical and accompanying figure that encourages learning among participants and volunteers.

Keywords: *summer energy poverty, urban heat island, energy bills, passive cooling, heat culture.*

Thematic areas: *technology, active methodologies, service-learning.*

Resumen

El proyecto de ApS que se presenta forma parte del proyecto H2020-Cooltorise, orientado a la concienciación sobre la problemática de la pobreza energética de verano en países del sur de Europa y a la reducción de las demandas de refrigeración de la población vulnerable. En el primer año de proyecto, más de 60 estudiantes de arquitectura de Escuelas Técnicas de la Comunidad de Madrid han tenido la oportunidad de llevar a cabo talleres sobre optimización de facturas energéticas, cultura del calor y adaptación climática a distintas escalas, además de una intervención para la mejora del microclima urbano. Los resultados del primer año de ApS ponen en valor la figura del SEPA, o agentes para la pobreza energética de verano, una figura a la vez técnica y de acompañamiento que incentiva los aprendizajes entre participantes y voluntarios.

Palabras clave: *pobreza energética de verano, isla de calor urbana, facturas energéticas, enfriamiento pasivo, cultura del calor.*

Bloques temáticos: *tecnología, metodologías activas, aprendizaje-servicio (ApS).*

1. Introducción

Se considera que un hogar está en situación de pobreza energética cuando no puede acceder a unos servicios energéticos básicos como consecuencia de la falta de eficiencia energética de la vivienda, los elevados precios de la energía o los escasos ingresos del hogar. Se trata de una problemática considerada tradicionalmente asociada a las condiciones de invierno. Sin embargo, en los países del sur de Europa, la pobreza energética es igualmente importante durante los meses de verano (Moore 2012). De acuerdo con la única encuesta de Eurostat que aborda la problemática, más de un 20% de los hogares españoles declara no poder mantener su hogar a una temperatura adecuada en verano (European Commission, 2012). Esta situación se prevé que empeore debido al cambio climático y, en zonas urbanas, debido al efecto de la isla de calor.

A este problema se une el hecho de que en la mayoría de las escuelas de ingeniería y arquitectura se cuenta con un enfoque desactualizado respecto a los desafíos de la sociedad contemporánea. Las situaciones de vulnerabilidad energética en la ciudad no son un asunto recogido en los programas docentes de las formaciones técnicas superiores con relación al parque edificado. La metodología del Aprendizaje Servicio (ApS) sirve como marco desde el que explorar formas de ofrecer un servicio social a la vez que se producen transferencias de conocimiento de la sociedad al aula. La experiencia que se propone busca promover un tipo de arquitectura basada en la sociedad, en la que el alumnado pueda ofrecer sus conocimientos técnicos a la vez que comprender y atender problemáticas sociales concretas. Esto conecta con el objetivo de la red EELISA, en la que se enmarca la actividad.¹

El proyecto ApS se entrelaza con las actividades propuestas en un proyecto de investigación e innovación financiado por el programa H2020 de la Comisión Europea, y cuyo fin es la mitigación de la pobreza energética de verano en hogares de España, Italia, Grecia y Bulgaria. Se prevé llegar a un mínimo de 3100 hogares, 450 de ellos situados en la ciudad de Madrid, durante los años 2022 y 2023. Las actividades previstas con estos participantes incluyen la visita a los hogares, desarrollo de talleres de sensibilización y de revisión de facturas, instalación de kits de bajo coste para la mejora de las condiciones interiores, y el desarrollo de pequeñas intervenciones comunitarias en el espacio público (pocket gardens). Lo que se pretende es mostrar soluciones alternativas a los sistemas de aire acondicionado, equipos que no sólo tienen un elevado consumo energético, sino que por su funcionamiento (bombeando calor hacia el ambiente exterior) contribuye a la formación de la isla de calor y, en consecuencia, al empeoramiento de la calidad ambiental del espacio urbano exterior.

El objetivo de este ApS es fomentar concienciación sobre la pobreza energética de verano entre voluntarios y participantes, de manera que los aprendizajes puedan ser útiles, principalmente, para personas vulnerables y se generen impactos positivos sobre su propia experiencia. Un segundo objetivo es el de la reducción del gasto energético en refrigeración entre los hogares, informando sobre formas de refrigeración pasiva.

2. Metodología

En primer lugar, se escogieron las localizaciones para el proyecto. Para ello, se tuvieron en cuenta las condiciones de exposición y vulnerabilidad que definen espacialmente el fenómeno

¹ La red universitaria EELISA, en la que participa UPM, tiene como objetivo crear un concepto renovado de Ingeniería -el modelo de Ingeniería Europea- ampliando su alcance desde el enfoque tecnológico tradicional para llegar a abordar plenamente los desafíos sociales contemporáneos.

de la pobreza energética de verano (Sanchez-Guevara et al. 2019). Se contactó con los Centros de Mayores en el distrito de Usera para proponer las actividades. Se ideó la figura de “agente de la pobreza energética de verano” o SEPAs, cuyo cometido era el de llevar a cabo los distintos talleres incluidos en el proyecto. Para ello debían adquirir en primer lugar conocimientos específicos relacionados con microclima urbano, isla de calor, cultura energética o lectura de facturas. Además, la asociación ABD les equipaba con recursos específicos para el trabajo con grupos vulnerables y en situación de pobreza energética. La propuesta pedagógica está basada en metodologías de aprendizaje activo y cooperativo, tal y como se desarrolla más adelante. La problemática general de la pobreza energética de verano se desgrana en tipos de talleres, de manera que cada uno presente un “problema” al estudiantado, y lleve asociados unos aprendizajes específicos.

SEPAs: Summer Energy Poverty Agents

Los SEPAs son estudiantes de distintas universidades, de distintas asignaturas y cursos académicos. Su participación en el proyecto cuenta con el apoyo de profesores asignaturas del Departamento de Construcción y del Dpto. de Urbanística en dos Universidades de la CCAA de Madrid. El carácter interdisciplinar de la problemática de estudio –la pobreza energética de verano- posibilita enrolar a profesores de diferentes campos, que solicitan a los voluntarios un trabajo final que relacionase sus aprendizajes en el ApS con los contenidos de la asignatura en cuestión. Por otro lado, Los SEPAs cuentan con el apoyo de la Asociación Bienestar y Desarrollo, con amplia experiencia en intervención social. Los/as SEPAs imparten talleres relacionados con la pobreza energética de verano.

Se ha demostrado que tener un buen uso de la energía en el hogar, en verano, reduce el riesgo al estrés térmico por sobrecalentamiento (Bienvenido-Huertas, Sánchez-García, y Rubio-Bellido 2021)(Castaño-Rosa et al. 2021). Estos conocimientos se ofrecen en Talleres De Cultura Energética, que se suman a los más tradicionales enfoques de informar sobre los mercados energéticos, mediante Los Talleres De Facturas. Los Coolkids son ludotecas orientadas al público infantil que buscan facilitar la participación de familias monoparentales, integradas en muchos casos por madres en situaciones de pobreza energética, según estudios previos (Gayoso Heredia et al. 2022). Además, los SEPAs han llevado a cabo con la comunidad una intervención con el objetivo de la reducción de las temperaturas en el espacio público. Los espacios de gestión comunitaria han sido explorados en estudios previos como lugares de adaptación al cambio climático en la ciudad (Tamminga, Cortesão, y Bakx 2020). Mediante un taller prolongado que ha contado con fase de diagnóstico, codiseño y ejecución, se ha intervenido un espacio comunitario en Vallecas. Para ello se han incorporado estrategias de refrigeración pasiva, como agua, plantaciones y sombra.

Propuesta pedagógica

Marco general: Aprender haciendo

A nivel pedagógico, el enfoque general de la actividad se nutre del aprendizaje activo, o “aprender haciendo”. El proyecto pretende conectar con las experiencias vividas por las personas vulnerables en sus hogares, de manera que su propio conocimiento sobre la gestión energética del hogar, la lectura de las facturas y el uso del espacio doméstico sean el material principal de los talleres. Al recabar la experiencia de las personas participantes, los SEPAs se encuentran con una serie de ideas previas que en ocasiones resultarán acertadas y en otras equivocadas.

La intención de confrontar a los voluntarios con historias reales es que sean capaces de, a través de técnicas y dinámicas concretas, perturbar esas ideas previas, conectar con las necesidades de los hogares y generar aprendizajes significativos (Ausubel 2009). El aprendizaje profundo se fomenta así, al partir de historias reales y recomponer el conocimiento en el propio desarrollo del taller.

Metodología: Aprendizaje Cooperativo

A nivel metodológico, se apuesta por el aprendizaje cooperativo, formando grupos pequeños de voluntarios para las actividades, en la que los alumnos trabajan juntos para mejorar su propio aprendizaje y el de los demás (Johnson, Johnson, y Wald 1999, p.20), obligados a cooperar y discutir soluciones en el transcurso de los talleres, ayudar y ser ayudado. Se fomenta un trabajo en equipo, que se estructura en base a los principios del aprendizaje cooperativo:

1. Interdependencia positiva. Los SEPA son los responsables de los talleres, y deben impartirlo juntos, asumiendo roles y repartiéndose partes de la actividad. El trabajo de unos afecta a los otros y las tareas están concatenadas. Un ejemplo de esto sucede en los talleres de cultura energética, donde en una primera ronda se pregunta a las personas participantes sobre costumbres en la gestión energética de sus hogares. Mientras un voluntario lleva la conversación, otro va volcando las respuestas como palabras clave en un tablero. Posteriormente, los dos juntos van distribuyendo las respuestas en una dinámica grupal, entre aquellas estrategias a mantener, aquellas a eliminar y aquellas a incluir.
2. Interdependencia espacial. Compartir un único espacio para el taller obliga a gestionar el mismo, la disposición de la gente, los/las oradores, subdivisión de grupos, etc. Los distintos momentos de cada taller generan necesidades espaciales diferentes, que deben ser gestionadas cooperativamente entre los voluntarios.
3. Interdependencia de recursos. La utilización de los recursos de la sala, como ordenadores, proyectores, mesas, sillas y tableros obliga a una interdependencia entre los SEPA, que en cada ocasión deben organizarse internamente y cooperar para realizar el taller de manera efectiva.
4. Trabajo en grupos heterogéneos. Los talleres están integrados por perfiles diversos, como personas en situación de pobreza energética, estudiantes de arquitectura voluntarios, trabajadores sociales o responsables de los centros. El trabajo en grupos heterogéneos potencia la complementación de herramientas y recursos y la generación de situaciones de conflicto sociocognitivo (Ovejero Bernal 2018).

Técnica: Aprendizaje Basado en Problemas

Esta técnica se utiliza para dar contenido y enunciados al aprendizaje cooperativo. Se trata de usar problemas como punto de partida para la adquisición de nuevos conocimientos (Barrows 1986). Podemos identificar dos niveles en cuanto a los problemas que se trabajan. En un primer nivel, el problema general es el de la pobreza energética de verano, que se traduce en muchas problemáticas concretas que las personas participantes expresan en el desarrollo de los talleres. Las personas en situación vulnerable exponen situaciones vividas y estos testimonios son gestionados por los SEPA en el marco de cada actividad. En un segundo nivel, cada tipo de taller presenta un tipo de problema específico que desgrana el fenómeno de la pobreza energética de verano. Así, podemos identificar como problemas motores de los talleres y del aprendizaje de participantes y voluntarios los siguientes: la comprensión de una factura de electricidad o gas, la evaluación de las medidas de adaptación al calor extremo que adoptan las personas que viven en hogares vulnerables, la transmisión de conceptos básicos de cultura

energética a públicos infantiles o la definición de un proyecto de reducción de temperaturas en el espacio exterior.

Tipos de talleres

Para todos los talleres se les facilitó a los SEPA una ficha-guión que podían seguir paso a paso y donde se consignaban tiempos limitados para cada momento del taller: desde las presentaciones, explicaciones previas y presentación de los materiales hasta el contenido teórico y desarrollo de las actividades participativas. Más allá de esta estructura general, los SEPA eran en última instancia responsables de la ejecución efectiva del taller.

Talleres de facturas

En los talleres de optimización de facturas se ofrecía a las personas participantes conocimiento general sobre el mercado energético, cadena de suministro eléctrico y de gas, y las diferencias entre los contratos con tarifa regulada y en modalidad de mercado libre. Una segunda parte del taller se centraba en la lectura de facturas energéticas, explicando con ejemplos reales la ubicación de la información más relevante para que todos los usuarios pudieran analizar su situación. Unido a esto, los SEPA estaban encargados de asesorar de manera individualizada a las personas participantes sobre modos de ahorro, basados principalmente en la disminución de la potencia contratada y la adecuación de los hábitos de consumo.

Talleres de cultura energética

El objetivo de estos talleres era el de concienciar y motivar sobre cambio de hábitos que potencien el uso de estrategias pasivas de refrigeración y protejan a las personas más vulnerables de la exposición al calor. Siguiendo un esquema de aumento de escala, los SEPA compartían nociones sobre confort térmico y medidas de mejora desde el cuerpo, el hogar, el edificio, y la ciudad. Partiendo de las nociones previas de las personas participantes, se coleccionaban estrategias relacionadas con la adaptación climática para analizar su conveniencia (Fig. 1).



Fig. 1 Actividad de revisión de estrategias

Ludotecas Coolkids

Las ludotecas estaban planteadas para público infantil y como medida de conciliación que facilitara la participación de madres sustentadoras de familias monoparentales en los talleres anteriormente expuestos. Los SEPA eran previamente formados en competencias para trabajar con edades de entre 3 y 12 años. Las actividades que se proponían eran el mapeo subjetivo de los “refugios climáticos” del barrio, lectura acompañada de literatura infantil con enfoque en temas de sostenibilidad y energía y manualidades para explicar fenómenos como la ventilación (Fig. 2). Cada actividad estaba planteada para un rango de edad.



Fig. 2 Detalle de manualidades en un taller Coolkids

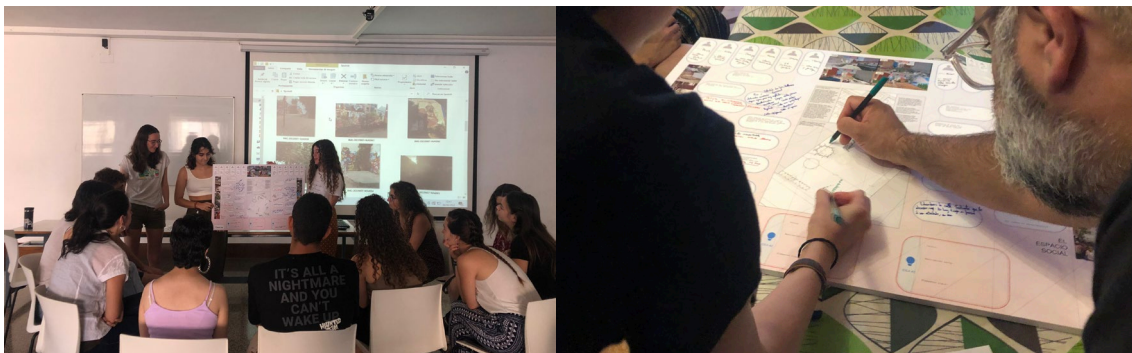


Fig. 3 Proceso de codiseño -diagnóstico y propuesta- con la vecindad

Intervención exterior

La actividad de la intervención exterior se realizó de manera colaborativa con un grupo vecinal del distrito de Vallecas, usuaria de un espacio del barrio. El objetivo de este taller era el de ejecutar una intervención en el que se implementaran estrategias de adaptación al sobrecalentamiento: sombreado, vegetación y presencia de agua. En este caso, los SEPA estuvieron a cargo de las fases de diagnóstico y propuesta. Gracias a la utilización de unos tableros prediseñados, el proceso fue guiado por bloques temáticos y tipos de solución (Fig. 3). La intervención ha tenido lugar en septiembre de 2022 (Fig. 4).



Fig. 4 Imágenes de la intervención exterior en el espacio vecinal Sputnik

Tabla 1. Relación entre actividades y aprendizajes

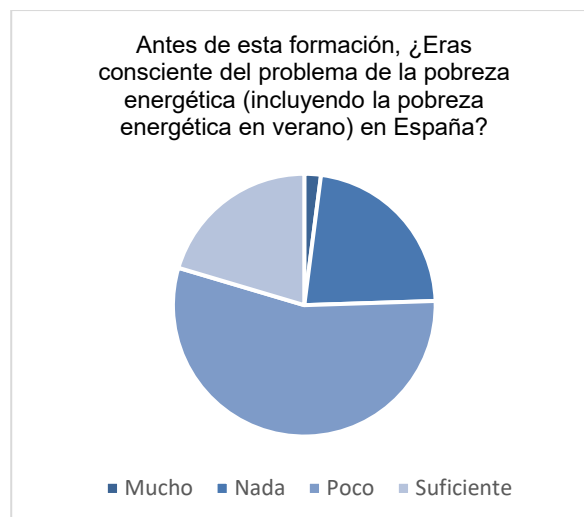
	Talleres de facturas	Talleres de cultura energética	Ludotecas Coolkids	Intervenciones en exteriores
Aprender haciendo	Facturas reales	Basado en las vivencias de las personas	Trabajo con niños, desarrollo de competencias específicas	Intervención viable, precios, tiempos y costes
Aprendizaje cooperativo	Grupos heterogéneos: trabajador social, experto en facturas y voluntarios	Conocimiento como “algo” que se reparte entre voluntarios y participantes. Debate y análisis	Interdependencias y gestiones de recursos y espacios para la simultaneidad de talleres	Experiencias de los vecinos, grupo motor reducido para la definición de la intervención
Aprendizaje basado en Problemas	Problemáticas planteadas por los participantes	Problemáticas planteadas por los participantes	Enunciados básicos relacionados con la energía en casa	Detección de problemáticas concretas in situ

3. Hallazgos

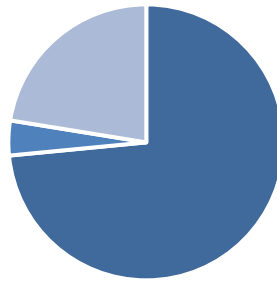
Durante este primer verano de intervención en el proyecto COOLTORISE un total de 25 voluntarios y voluntarias han podido participar en 18 talleres ofertados, con una participación total de 103 hogares. De manera general, se ha intentado que el voluntariado participase en dos talleres en el mismo centro para garantizar una continuidad en la relación con los usuarios.

3.1. Encuesta satisfacción

A continuación se muestran los resultados de la encuesta de satisfacción facilitada a los SEPA al final del semestre de primavera 21-22.

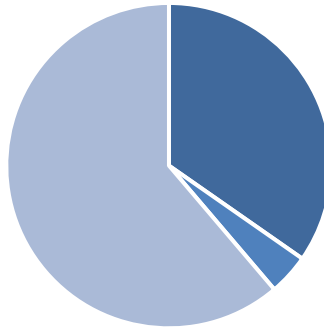


¿En qué medida te ha ayudado el curso a profundizar en este tema?



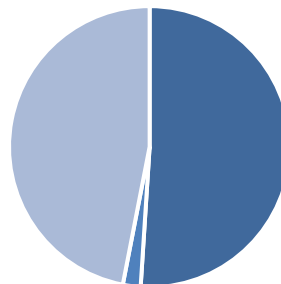
■ Mucho ■ Poco ■ Suficiente

¿En qué medida impacta esta formación en tus hábitos de uso?

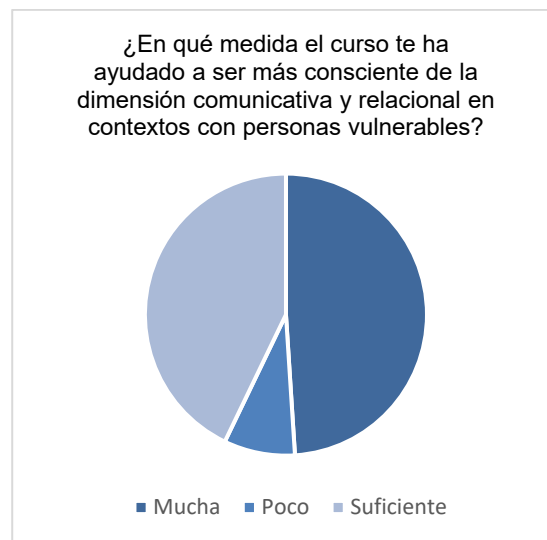


■ Mucho ■ Poco ■ Suficiente

Como parte de las posibles estrategias para hacer frente a la pobreza energética, ¿en qué medida consideras que aprendiste nuevas estrategias en este curso de formación?



■ Mucho ■ Poco ■ Suficiente



3.2. Diario SEPA

A modo de seguimiento, se pidió al voluntariado SEPA que elaborara un diario personal de la experiencia en el que se plasmaran sus impresiones de cada una de las jornadas en las que participasen. A continuación se muestran los resultados obtenidos de un análisis de contenido de una muestra de 12 diarios personales. Los resultados se han organizado en tres categorías definidas previamente en base a las temáticas de análisis que más interesaba analizar desde el punto de vista de experiencia del alumnado.

Categoría 1: Conocimientos adquiridos

Una parte importante de la experiencia trata de asentar ciertos conocimientos en el voluntariado participante. A través de la propuesta pedagógica descrita en la sección anterior, se han podido asentar las bases para comprender las diferentes dimensiones de la problemática de la pobreza energética.

En ocasiones, el voluntariado hace referencia al aprendizaje adquirido en relación al trato y el trabajo con hogares en situación de vulnerabilidad

“Me quedo con la definición de “empatía”, me parece que es muy importante de cara a los talleres que realizaremos más adelante.”

“[...] pero que al final pueden hacer que una persona viva más tranquila, en lo que conlleva económicamente y lo que eso afecta también a la salud mental.”

O a las habilidades o conocimientos adquiridos al interactuar con los participantes de los talleres que han impartido

“También nosotras mismas hemos aprendido cosas nuevas en este taller gracias a las conversaciones que surgían entre los asistentes a raíz de lo que íbamos explicando, como por ejemplo el poner agua fría o hielo en los equipos de climatización evaporativa para que enfríen más el ambiente sin gastar necesariamente más energía. Este tipo de interacciones que han surgido a lo largo del taller también nos permitían conocer más la situación de los asistentes y nos ayudaban a plantearnos nueva.”

“Lo que más he disfrutado del taller ha sido el trato con los propios participantes, y sentir que era capaz de responder sus inquietudes.”

En otros casos, el voluntariado hace hincapié en la relación del contenido de la actividad con la situación mundial actual, en referencia al cambio climático y su impacto en la salud y desarrolla un pensamiento crítico que fomenta la autonomía y madurez de su aprendizaje

“A parte de esto, cabe mencionar al cambio climático como causante importante de las olas de calor extremas que podemos sufrir. Dentro de este tema podemos hablar de la isla de calor urbana, entendida como el fenómeno que se produce en las zonas urbanas, donde debido a la falta de vegetación entre otras cosas, se sufren temperaturas más altas que en las zonas circundantes.”

“Tenemos que dar la relevancia que merece a este tema, ya que diversos estudios han corroborado que esto tiene un impacto en la salud. Esto puede causar golpes de calor, ataques cardíacos, hipertensión y diversos trastornos mentales ocasionados por una parte por la inestabilidad económica que esto ocasiona y por otra parte por el malestar térmico y de habitabilidad (entendida como el bienestar sin necesidad de hacer esfuerzos biológicos ni psicológicos).”

Por último, algunas de las personas que han participado en la actividad reflejan en estos diarios la utilidad de los conocimientos adquiridos en su día a día y el impacto que tiene en su hogar.

“He aprendido muchísimo y estoy agradecida de poder echar una mano en casa porque había conceptos sobre los mercados de la luz y las facturas que hasta mis familiares desconocían.”

“He aprovechado lo aprendido en el voluntariado para ayudar a mi familia también y analizar nuestros hábitos de consumo. Con solo ajustar nuestra rutina ya hemos visto un cambio considerable en las facturas de la luz de este año respecto a la del 2021.”

Categoría 2: Limitaciones y problemas encontrados.

En estos diarios, el voluntariado también tuvo la oportunidad de compartir las limitaciones y retos encontrados durante las actividades y formaciones, relacionados muchos de ellos con la legitimidad de su participación en talleres para personas en situación de vulnerabilidad,

“En parte conlleva cierta presión porque es una responsabilidad, un compromiso social con las personas a las que se va a ayudar. Por eso, creo que me va a llevar un esfuerzo extra para poder cumplir con ese compromiso. Es una responsabilidad que tengo ganas de afrontar y con la que comprometerme.”

Con problemáticas derivadas de la organización y planificación que tuvieron que desarrollar de cada uno de los talleres en los que participaron, y que les ayuda a tener experiencias de organización personal y gestión de tiempos,

“El taller de hoy me ha resultado claro. Me di cuenta de que la presentación no me da tiempo en el tiempo establecido, eso sin contar las preguntas que se hacen. Hoy no hemos podido llegar a la parte del agua, y aunque la factura de gas se ha contado pasada la hora y media y algunos asistentes ya se habían marchado, creo que se puede considerar como que ha dado tiempo. Una de las razones, es que no se ha visto cada una de las diapositivas, pero se ha pasado por las más importantes y así no se abrumaba con tanta información. Es algo que me ha gustado como oyente y me lo apunto para futuras presentaciones.”

Categoría 3: Emociones y evolución personal.

Por último, en los diarios desarrollados por el voluntariado, hay una marcada narrativa emocional. Las actividades propuestas son pioneras en el ámbito en el que se desarrollan y al plantearse como actividad paralela a la desarrollada de manera normal en el curso académico, supone una motivación extra:

“Estoy muy emocionada por empezar con este proyecto. Nunca había hecho nada parecido y tengo ganas de ver cómo se va desarrollando todo y cómo vamos avanzando.”

El voluntariado afrontaba algunos de los talleres con cierto nerviosismo ya que muchos de los temas a tratar a pesar de formar parte del campo de la arquitectura no son conocimientos que se hayan asentado o en algunas ocasiones tratado durante las asignaturas de la carrera

“Por otro lado, empiezo un poco nerviosa. Al final, son temas que, en su mayoría, desconozco o que simplemente me han hablado por encima en la carrera porque todavía no he cursado asignaturas que traten temas de acondicionamiento e instalaciones.”

“Comencé la formación del voluntariado con muchas ganas de empezar, pero también con bastante nerviosismo. No había visto una factura de luz en mi vida. Siempre habían sido temas lejanos de los que se encargaba mi madre. Sin embargo, gracias a la formación del voluntariado, he empezado a adquirir consciencia de estos temas y a participar más en las conversaciones que en mi casa antes solo eran de ‘adultos’.”

De manera paralela a este ámbito técnico descrito, el trabajo directo con personas o de contenido de intervención social no es el habitual, por lo que en algunas personas ha podido generar inseguridad o miedo

“Ha sido un pequeño momento de pánico al encontrarme con personas reales, que vienen con problemas del mundo real a nosotras.”

“Empecé las formaciones con mucha ilusión al igual que con miedo, no estaba segura si me iba a sentir cómoda o si iba a ser capaz de aportar algo nuevo a este proyecto. Sin embargo, siento que me ha servido mucho tanto a nivel personal como profesional. Me ha permitido darle un enfoque más real a mi carrera de arquitectura en la que apenas llevo dos años y a veces encuentro demasiado abstracta para poder entenderla.”

“Además de ayudarme a superar inseguridades al hablar en público y adquirir experiencia con el contacto con gente.”

4. Conclusiones

El proyecto ApS SEPA es el primero en introducir en el contexto de las enseñanzas superiores de arquitectura una experiencia centrada en la pobreza energética de verano. Los estudiantes participantes han recibido formación específica en materia de microclima urbano y mercados energéticos, además de competencias de intervención social. Han podido trabajar directamente con personas vulnerables, fomentando competencias interpersonales comunicativas y de escucha, además de permitiendo –en muchos casos, por primera vez– utilizar conocimientos adquiridos en el aula y hacer un servicio a la sociedad. El carácter heterogéneo de la problemática tratada ha incentivado aprendizajes complejos. En ese sentido, las metodologías activas han resultado muy útiles para estructurar talleres no unidireccionales, si no basados en los conocimientos previos y experiencias específicas de las personas vulnerables. Los resultados muestran que el proyecto ha cumplido con los objetivos de concienciar sobre la pobreza energética de verano y, en menor medida, reducir las necesidades de refrigeración de los hogares. Para una correcta evaluación de este último aspecto, se espera entrevistar a una muestra suficiente de los hogares participantes para conocer el grado de incorporación de las estrategias y medidas planteadas en los talleres en su vida cotidiana.

5. Agradecimientos

Este proyecto ha recibido financiación de Cooltorise, proyecto financiado por la UE a través de los fondos Horizon 2020 research and innovation programme. Número101032823.

Como parte de las actividades de la comunidad Sustainable BCC, integrante de la red EELISA, ha recibido financiación de UPM a través de la convocatoria de proyectos de ApS 2022.

Daniel Torrego: Participación financiada por la Unión Europea – Next Generation EU. Ayudas Margarita Salas.

6. Bibliografía

- AUSUBEL, David Paul. (2009). *Adquisición y retención del conocimiento: una perspectiva cognitiva*. Barcelona [etc.]: Paidós.
- BARROWS, H.S. (1986). "A Taxonomy of Problem-Based Learning Methods". *Medical Education* 20 (6), p. 481-86. <<https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1986.tb01386.x>>
- BIENVENIDO-HUERTAS, David; SÁNCHEZ-GARCÍA, Daniel y Rubio-Bellido, Carlos. (2021). "Adaptive Setpoint Temperatures to Reduce the Risk of Energy Poverty? A Local Case Study in Seville". *Energy and Buildings* 231 (enero), p. 110571. <<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2020.110571>>
- CASTAÑO-ROSA, Raúl; BARRELLA, Roberto; SÁNCHEZ-GUEVARA, Carmen; BARBOSA, Ricardo; KYPRIANOU, Ioanna; PASCHALIDOU, Eleftheria y THOMAIDIS, Nikolaos S. et al. (2021). "Cooling Degree Models and Future Energy Demand in the Residential Sector. A Seven-Country Case Study". *Sustainability* 13 (5), p. 2987. <<https://doi.org/10.3390/su13052987>>
- GAYOSO HEREDIA, Marta, SÁNCHEZ-GUEVARA SÁNCHEZ, Carmen; NÚÑEZ PEIRÓ, Miguel; SANZ FERNÁNDEZ, Ana; LÓPEZ-BUENO, José Antonio y GÓMEZ MUÑOZ, Gloria. (2022). «Mainstreaming a gender perspective into the study of energy poverty in the city of Madrid». *Energy for Sustainable Development* 70 (octubre), p. 290-300. <<https://doi.org/10.1016/J.ESD.2022.08.007>>
- JOHNSON, David W.; Johnson, Roger T. y Wald, Miguel. (1999). *Aprender Juntos y Solos: Aprendizaje Cooperativo, Competitivo e Individualista*. Argentina: Aique.
- MOORE, Richard. (2012). "Definitions of fuel poverty: Implications for policy". *Energy Policy* 49, p. 19-26. <<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.01.057>>
- OVEJERO BERNAL, Anastasio. (2018). *Aprendizaje cooperativo crítico: mucho más que una eficaz técnica pedagógica*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- SÁNCHEZ-GUEVARA, Carmen; NÚÑEZ PEIRÓ, Miguel; TAYLOR, Jonathon; MAVROGIANNI, Anna y NEILA GONZÁLEZ, Javier. (2019). "Assessing Population Vulnerability towards Summer Energy Poverty: Case Studies of Madrid and London". *Energy and Buildings* 190 (mayo), p. 132-43. <<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2019.02.024>>
- TAMMINGA, Ken; CORTESÃO, João y BAKX, Michiel. (2020). "Convivial Greenstreets: A Concept for Climate-Responsive Urban Design". *Sustainability* 12 (9): 3790. <<https://doi.org/10.3390/su12093790>>