

JIDA'13

I JORNADAS
SOBRE INNOVACIÓN DOCENTE
EN ARQUITECTURA

WORKSHOP ON EDUCATIONAL INNOVATION
IN ARCHITECTURE JIDA'13

JORNADES SOBRE INNOVACIÓ
DOCENT EN ARQUITECTURA JIDA'13

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE BARCELONA
13 y 14 DE MAYO DE 2013

Organiza e impulsa **GILDA** (Grupo para la Innovación y Logística Docente en la Arquitectura), en el marco del proyecto RIMA (Investigación e Innovación en Metodologías de Aprendizaje), de la Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech (UPC) y el Institut de Ciències de l'Educació (ICE). <https://www.upc.edu/rima/ca/grups/gilda>

Editores

Daniel García-Escudero, Berta Bardí i Milà, Joan Moreno Sanz

Edita

Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC

ISBN 978-84-9880-593-2

eISSN 2462-571X

D.L. B 9090-2014

© de los textos y las imágenes: los autores

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

Comité científico JIDA'13

Jordi Franquesa (coordinador GILDA)

Dr. Arquitecto, Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio, ETSA Vallès

Joan Moreno Sanz

Dr. Arquitecto, Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio, ETSA Vallès

Ricardo Devesa

Arquitecto, Departamento de Composición Arquitectónica, ETSA Barcelona

Silvia Illescas

Subdirectora del Instituto de Ciencias de la Educación ICE-UPC

ÍNDICE

1. **How to make classrooms creative and open spaces. ARIS games, digital artifacts and storytelling.**
Adam, Fred; O'Brien, Mauricio; Mazzeo, Arianna; Perales, Veronica 6
2. **L'experiència del primer curs d'arquitectura per a futurs arquitectes. *The experience of the first course of architecture for future architects.***
Bardí i Milà, Berta; García-Escudero, Daniel; Marcos Padrós, Carles 18
3. **Introducció al mètode neosocràtic i el seu ús en educació. *Introduction to neosocràtic method and its use in education.***
Casacuberta Sevilla, David 26
4. **Escalas y paradigmas instrumentales en el aprendizaje del urbanismo. *Instrumental scales and paradigms in the learning of urbanism.***
Elinbaum, Pablo; Vall, Pere; Cuellar, Álvaro; Benages, Marta 30
5. **Noves estratègies per a un raonament crític sobre la ciutat. *New strategies for a critical reasoning on the city.***
Franquesa Sánchez, Jordi 37
6. **Innovació docent en matemàtiques per a l'arquitectura. *Teaching innovation in mathematics for architecture.***
Guijarro, Piedad; Cruells, Pere 47
7. **The design studio: a case study in teaching and learning practical knowledge.**
Solà-Morales, Pau de 54
8. **El desarrollo profesional del docente: una visión personal. *Professional development of teacher: a personal vision.***
Valero-García, Miguel 60

HOW TO MAKE CLASSROOMS CREATIVE AND OPEN SPACES. ARIS GAMES, DIGITAL ARTIFACTS AND STORYTELLING

Fred Adam; Mauricio O'Brien; Arianna Mazzeo; Veronica Perales
Elisava Universitat Pompeu Fabra, Universitat de Murcia
fredadam@um.es, mobrian@elisava.net, amazzeo@elisava.net,
vperales@um.es

ABSTRACT

As part of long-term research into interviewing users and visualizing digital artifacts, we have created parallel archives of projects in our classroom. Ethnography helps us to discover the temporal trends of interactions with students and with the virtual environment.

The outcomes expected motivated us to repurpose stories we co-create with students in a new form, retelling motivations, design, narratives, into a gaming scenario where the use of experiences become more digital and less tangible but always snapshots of their social existence.

Keywords: Innovation, creativity, design ethnography, trans-media, storytelling, teaching methods.

1 INTRODUCTION

Design and Cultures brings together key thinkers and practitioners involved in making and theorizing our contemporary material and immaterial world: its ritual, its aesthetics, behaviours and interactions.

The creative classroom projects we develop at Elisava University Pompeu Fabra into the Master in Design and Architecture and at University of Murcia, Faculty of Art are based both on interactive workshops to pretend and make a shift in the way users conceptualize, envisage, engage in object culture by a personal mobile journey. Designers, learners and teachers as facilitator are now invite to map their personal environment, using a mobile phone, a tablet or a smart device as digital artifact as likely to engage in social science and research techniques.

Once on intuitive process, gauging cultural relevance of the context the multiple pathways they suppose to live, users involved become part of a burgeoning area, design ethnography. Human focus on everyday practices, (storytelling, gamification, augmented reality and a wiki space) as common working scenario, are essential tools in interpreting the complex implications of culture as prosumer of globalized values, in a social understanding of 21st century interplay of our technologically mediated culture and designer's observation.

1.1 M-Learning Workshop in Máster en Diseño y Arquitectura en Elisava, Escuela Superior de Diseño e Ingeniería.

In recent years, ethnography has become popular with designers of products and technologies as a way of learning about the experience of the users. This research approach has been applied to such diverse problems as:

- How to design new environments that encourage group work and collaboration
- How to design m-learning framework that fit the “mental model” and usage patterns of their target audiences
- How to design events, services or products exhibits that maximize the engagement between visitors and devices, in a social learning environment.

Design ethnography is a rapidly growing field of employment for those who wish to work in applied anthropology and social sciences. In this course, students learn the fundamentals of the field. By collaborating on an applied project, they gain practice in applied research methods and video ethnography. They learn to engage in collaborative analysis, and they work with users, to translate their research into practical applications. In addition to the hands-on experience, students conduct readings on topics relevant to the project and to design anthropology, social sciences in general. This 4- classes project will be an exploratory research study on environmentally friendly design for m-Learning using m-phones to promote a music festival.

Course Requirements

1. Teamwork and participation (20%)

One of the key skills of a practitioner in applied ethnography and is the ability to work well as part of a team. In this class, you will be evaluated on your teamwork skills, including:

- Active and thoughtful participation in class discussions, both about class reading sand about the class project
- Staying focused on the client's needs
- Good communication and collaboration with your fieldwork partner
- Equal distribution of work between you and your field work partner

- Carrying out your responsibilities in a timely manner
- Good communication with the team leader/professor.

2. Interviews (15% x 2)

Instructions for each will be handed out on the first day of class. Students provide to bring their own pc and camera recording.

3. Class project (50%)

The project consists of a series of activities. You will receive a grade for completing each step.

Project Information

1. Project Title

LOTTAROX: Exploratory Research on an Interactive Music Festival

2. The Client

Our client organization is Lottarox Agency. We will work with Marzio, Ceo of Lottarox London based.

3. Overview of Purpose

This project is exploratory in nature. It is designed to elicit new ideas for interaction by design and friendly Lottarox products, ideas that will appeal to the hearts and minds of “music” consumers. The study our class will conduct investigates what motivates people to purchase “music” products (apps), the relationship between features of “music” products and consumer self-representation, and what makes a product or a service in the eyes of the consumer. Are consumers purchasing “music” products/services because they are environmentally conscious, health conscious, aesthetically conscious, or some combination of these and other kinds of sensibilities? How do they use “music” products/services to represent themselves to others? What makes people purchase an App? Answers to these questions can then be used to brainstorm innovations in the design and development of Lottarox products/Services. The research question:

- What makes people interested in purchasing and using friendly music products/services?
- Assumptions: People use the consumption of “music” products to represent themselves to others (a form of presentation of self).
- There are a certain number of identifiable core attributes possessed by “music” Products/services that work to entice consumers/users. People are members of communities that share values such as the environment and social behaviours; they display their membership in such communities in various ways.

4. The Research Process

A. Recruit Participants

B. Data Collection

Data collection will consist of two parts. The first part will be giving study participants a disposable camera and instructions to take pictures of all the products in their homes that they consider “music”. Participants will be given a day to engage in this photo- taking activity and interviews by their own camera. The researchers will then have the photos developed and prepare for the semi-structured interviews. The second part of data collection will be in-depth interviews with the community/participants. It is anticipated that these interviews

will be 1 1/2 to 2 hours in length. They will be video and audio taped for analysis purposes. Students will conduct fieldwork in pairs or a group of 3-4 people.

C. Data Analysis

Much of the analysis process will be done in class, as a group. Data analysis will follow a trajectory of identifying instances, patterns, and models. Instances are "events, behaviors, statements, or activities that stand out because they occur often, because they are crucial to other items, because they are rare and influential, or because they are totally absent despite the researchers' expectations" (LeCompte and Schensul, p.150). Patterns are based on groups of items that fit together, express a particular theme, or constitute a predictable and consistent set of behaviors. Models are frameworks for understanding the data in a way that answers the client' questions; they draw on patterns and integrate them with theory.

D. Report

In day 4, students will develop a list of topics to cover in the client report. Each student will write the written report. They will analyze everyone's field notes and videoclips to identify overall patterns regarding the topic of the global video. Students will also present the information whit the final client presentation.

5. Client Meetings. In video conference

Prepare the designer of the future for the development, creation and communication of contemporary architecture and design in areas that should be addressed from a multidisciplinary perspective and open.

- Mastering the parameters that make up a communication, increasingly complex, global and multiplatform. Instruction in practical tools to structure an iterative project (design thinking);
- Experience the interdisciplinary approach to design and architecture in all its forms, and to promote innovation in new areas of dissemination of information and knowledge;
- Provide communication skills and expand knowledge on the complexity of the different phases media broadcast transmedia;
- Sustain a real project organized around the definition of conceptual strategies, their development and their appropriate architecture applied in different communication media.

The practical application lies in a workshop where you add in stockings architectural projects mentioned above as transmedia, gamification technique, the average geolocate and augmented reality.

The architecture transmedia help boost iteration channels and interaction of users with the inclusion of "artifacts" that allow technology as in the results presented, CabLab (Anna Naomi and Eva Yubero Amano) and Reflexions (Daniela Fullenkamp and Ernesto Morales). Both approach their interventions since the creation of sensitive to human interaction that extends the perception of the media and mentioned as Jared Schiffman (Interview) "All media occupy physical space. Books and magazines on paper, films and television on screens, signs and advertisements on posts and billboards. Not all media, however I, are interactive. With the advent of the computational systems, the development of large-scale display devices, and recent improvements in sensing technologies, the landscape of interactive media fundamentally has changed. "

The strategic factor in the proposed Gamification Get-a-life (Rebeca Fernandez and Nico scrambled) and WTF (Fred Cruz) architecture that use real as videogame scenario thereby contextualizing the user in an interactive space to enjoy in a playful way. In both cases plantaeen user immersion in architecture from the key role that video games encourage real collaboration between users

and which is similar to collaborative learning environments and collaborative work environments in which participants share information and learn of others (collaborative work environments assisted by computer, for example). Multiplayer Video games develop both competitiveness and collaboration, encourage players to join teams (or clans) and compete against other teams. For example, role play massively multiplayer online (MMORPG) that was based Get-a-Life, players can create teams, share information via voice or text and learn by watching other players in different scenarios and missions within Parc del Forum in Barcelona through tablets.

In the case of Geolocate Media on which sits the proposal for the Film Library of Catalunya, Reflexions (Ignacio Cardenas) opens a work environment where audiovisual content of the institution are implemented in the city of Barcelona. It expands the presence of the Film in the city and freed from the physical limitations to consider fascinating aspects of the latest communication technologies geolocation, which act between the virtual and the real and digital worlds transcend in local. These technologies have opened new social within social networking sites and gaming platforms worldwide, allowing users to browse both physical and virtual sites simultaneously. This phenomenon is made possible by the fact that aggravates the mobile technology such as mobile phones, it has become common routine, and the ability of users to access SMS, MMS, MP3, email, camera functions and free Internet allow users to experience the place and spatiality as never before (Chan, D 2008).

2 HOW ARIS GAMES OPEN NEW CREATIVE PATHWAYS. THE CASE OF UNIVERSITY OF MURCIA, FACULTY OF ART

Digital technologies of information and communication are integrated, increasingly, in schools. The smartphone is your space in a very clear role: articulates knowledge and physical space, the Mobile Learning is the "knowing" in place. The game from Pocket microcomputers is a strategy to attract students to a learning process. Teaching from the Fine Arts, which includes courses audiovisual production and editing, as well as studies on interactivity, enables the Mobile Learning deal from a position of excellence. Our approach has the background knowledge to audiovisual and artistic criticism, linked as we will see, among others, to film and documentary (mainly experimental).

We work in class with emerging modes of creation, as is the case with the transmedia, this allows us to combine the conception and design (objects, scenes, actors ...) analog with physical and virtual public space. Our challenge is to develop teaching strategies that allow vehicular projects where there is a transfer of technical and theoretical resources, training students to be competitive in this profession. ARIS Games is a marvelous tool for this purpose, allows us to experience and write in the key of audiovisual XXI century, in the creative ways that respond to the social and technological changes of our time.

2.1 The Smartphone: microcomputer in the classroom

From the field of education is much talk about the possibilities and potential of learning supported by digital tools. For the past several years, both as teachers and students use computers to complete the knowledge gained in classes and courses, most of the centers are equipped with computer rooms connected to the Internet. The entry-recent and still very limited-pocket microcomputers (smartphones, tablets, iPads...) is causing the birth of a new type of learning

content adapted to these novel mobile media. We then speak of a "learning on the move".

We could say that mobile phones are perceived classroom-so far and at least in Europe, as a distraction for students. Introduce social networks within the walls of the school and these networks are translated as antithetical to the aims pursued by teachers. The runaway smartphone act as disruptive in the learning cycle of students. It is true that the vast majority of teenagers use their mobile devices to chat with friends, see the relevance of his social network, or simply gossip. This type of activity, which can also become a compulsive habit starts to emerge with a strong applications of distraction and little interest from the point of view of social involvement documented and conscious. Take the example applications like Gossip (<http://www.gossip.io>) used at times to exercise cyberbullying. The concept of learning from your mobile or smartphone is then, a priori, a vague idea that does not seem to take shape in the imaginary teacher, at least as true teaching tool. And yet a significant proportion of young students in their pockets these devices abundantly computing power than the computers of a decade ago. This paradoxical encounter between the potential and the use of these mobile devices can swap if, from schools, arise new forms of use, suitable for both "reading" to "writing" with objectives related to training.

To truly understand why and how mobile technologies advanced telecommunications can have a positive impact on the education system, we evaluate two advantages inherently entail. The first is simple, consisting of interest from geographic context digital information. It seems obvious, but until recently, information reached us through a stationary screen, often static in one place. The information was spatially disconnected at all times (despite geographical references that we could get through that screen in question...). Access to audiovisual content in specific locations most sense when there comes an intense dialogue between space and information, when the spatial location is not only relevant in the interpretation of information, but the experience is constitutive of knowledge. It is at this point that the use of geolocation technologies and associated applications allow us, on the one hand complex design learning experiences that operate with axes of time, space and information, on the other, to experience such creations. This entire framework enriches our reading of our environment, situated in the actual context relevant information, greatly facilitating the assimilation of it as information becomes 'experienced', not just learned (what we call "learning by heart").

The second advantage lies in the fact that all this information received insitu not operate unidirectionally, where the receiver is only reader. One of the most significant changes in these new cultural variants is the transformation of lectoautor reader, the advice in the book Isidro Moreno speeches Creativity and hypermedia, "The lectoautor claims a degree of ownership and increasing autonomy (...) The topical phrase, "Now the work is the reader" becomes reality. Any work on digital media is open and manipulable and, to some extent, becomes hypermedia, although it has been designed with linear thinking "(Moreno, 2012: 39). Hypermedia and transmedia creations a priori this nature would "open" passive reading surpassed the means to address active experiences, dynamic, dialogic. These new forms of writing should raise the involvement in this process of digital literacy in the real context. The younger generation would have to be, and no doubt will be, participants in this description of society who make.

The merger between reading the information attached to the place and the opportunity to participate in their own redefinition is promising framework for a new way of teaching that transcends the knowledge beyond the physical boundaries of the school to be lived, understood and enhanced if be, in the public space. American Professor Kevin J. Pugh says about "Just as experience is a means for enriching and expanding learning, so learning is a means for enriching and expanding experience".

The Mobile Learning is an exceptional opportunity to guide students toward new behavior-supported-education regarding the use of their smartphones, making them see the enormous potential of these devices. It is also a key to end the educational space partitioning and public space, creating versions that hybridize both dimensions. Communication technologies allow us to truly deal with learning processes in fusion with everyday life anywhere. Our environment is extremely rich, there is no better support than life to discover and understand the phenomena associated with it. Strengthening the link between knowing and living, or what is the same theory and practice, formula and application ... may be one of the most important achievements of this wave of Mobile Learning.

2.2 ARIS Games like authoring environment

In this framework, ARIS Games is one of the few environments interactive digital content creation geolocated, designed as a teaching tool and allows exploring these new forms of writing without computer skills. This tool consists of an online editor accessible from a web browser that allows you to position a set of media (images, text, audio, video ...) on a world map. Access to this content is carried out through a client application for iPhone, iPad and iPod propose allowing application prototypes Mobile Learning from optimal conditions. Games ARIS project was born in 2010 at the University of Wisconsin, Madison (U.S.). It is run by David Gagnon that has the support of many faculty and fellows of his college students and teachers in collaboration with other universities as Chris Holden professor at the University of New Mexico. We, Veronica Perales and Fred Adam, participated as international partners from the Faculty of Fine Arts in Spain. During the 2012 work on the translation of the client application for smartphone fracas and Spanish, and made some video tutorials on using the tool in these languages (these tutorials are accessible from the website Hypermedia Creation Lab and Transmedia within the University of Murcia). The lab (Fig. 1) is linked to GPS Museum which operates as examples source window and addressing the practical application of concepts such as hypermedia, transmedia or expanded cinema.

Our goal in what follows is the presentation of the use of ARIS Games in our courses at the Faculty of Fine Arts at the University of Murcia, as a support tool when implementing new forms of narrative and nonlinear geolocated interactively. Our courses audiovisual address different domains that gather around the concepts of hypermedia, Transmedia and Expanded Cinema (including the film). In a very synthetic describe the aspects that differentiate these three lines of development, we will develop later. Hypermedia includes interactive audiovisual that can be modified by users, endowed with a certain autonomy and mutability, the transmedia is differentiated by combining analog and digital media in the narrative, each piece works as part of a puzzle that is the 'image' overall , is expanded cinema experimental and documentary film language outside the boundaries of traditional cinema. As we can see already from this first introduction to the terms, it is not watertight compartments, but opens up a huge

range of possibilities, combinatorial and miscellaneous. On the website of Creation Lab Transmedia Hypermedia and you can see examples of projects developed in class and other information related to pedagogy partially revealing our working methods.

2.2.1 Multiple different contexts Practices

In April 2011, we participated in the ARIS Game Jam Games in three days building the prototype of an application called Microcosmos Explorer Aris which is the first year the team within the University of Murcia. From this first positive experience (both in the process and outcomes) started in 2011 as a tool ARIS include possible within some classes of audiovisual content and to students in their final year undergraduate and / or degree in Fine Arts. After three years of research and use of ARIS we have the depth of field needed to make a general assessment of the pedagogical experience.

In the summer of 2012 during a trip to the United States, and after two years of distance collaboration over the Internet, we had the opportunity to meet much of the ARIS team in Madison. It was a very enriching in which clearly understood the magnitude and variety of possible uses of the application. The approach from the team at the University of Murcia are giving is fundamentally pedagogical tool, closely related to the idea of Mobile Learning. However, the development team is far from taking this line as one of its premises, its main interest is fun, playful evidently understood as a very serious matter. This leads us to consider questions such as the link between play and learning all about gamification analyzes that place the importance of fun in the process of assimilation of knowledge. Educational and recreational applications Applications are closer to what we wanted to see for a long time.

From the Lab, we chose to ARIS as an exceptional tool for creating interactive audiovisual geolocated, without emphasizing its "primary root" that would be playful. This decision comes our desire not to condition the design of projects within courses, well that many of them have a marked game. However, the terminology used in the context of the application is undoubtedly entertaining, each application is a game or called game, there are "challenges" are "players"... interface elements have implicit this brand developers consciously assigned . But students quickly understand when we boarded the editor, that the structure of a game is a potential area interactive, dialogic, dynamic, we can locate the chosen content. The contents and designate bring character to the application, determining its classification in the broad cultural spectrum. The game, and we agree fully with the ARIS team in Madison, is a component and extremely powerful strategy, can seduce and engage the public. The gaming experience is not to be necessarily a break superficial for years know the line of serious games (Serious Games), which would be how issues "serious" from the playful. The game should not be regarded as a trivialization of content, the game is a key. It is also important to know the profile of the audience you are targeting the games, in the U.S. there are a good number of teachers working with young students (equivalent to what in Spain would ESO studies) through applications made with ARIS. Logically, the contents must be structured in order to maturity of recipients. Make serious games for children is not the same as adults do, nor is it comparable type of game (challenges, items...), but in both cases the game is a strategy, a vehicle to raise difficult issues.

The use of mobile terminals is essential in these applications, no matter how fun the same. However, from our knowledge we find that in 2013, the vast majority of European Arts schools have no materials that include the development of audiovisual content on mobile phones and tablets. This should make us reflect on the integration of smartphones late as visual support in public higher education institutions in Europe and perhaps in the impact it has when considering this type of device as a distraction in the classroom, rather than as a resource. If the game, as a means, is a motivating argument in the education of young students in the United States, the need for specialists who develop these applications is evidence playful rotunda. Behold the interest of educating students of art that can cover this area of creation, which undoubtedly occupy an important place in the cultural industries near future.

Aris 2.2.2 Microcosm Explorer, an application prototyped

Our first prototype space game with him titled ARIS Aris Microcosm Games Explorer (Fig. 1).



Fig.1.

It is a mobile learning application for learning in the area of Botany. We take a complex of themed gardens is located in the field of Espinardo School of Murcia and present content following a set of clues. The narrative guidance is given by a fictional character based on a historical figure of the nineteenth century, a botanist named Gaston Bonnier which itself is present in the Museum Lousteau, also within Espinardo. The main mechanism of the game is based on the search of seeds and planting Gaston lost-virtually-in the appropriate places along the characteristics of the gardens. Players can see on their screens different views or plant macro photographic images, must find, using a portable microscope for cell-Keeploop - the place to plant. They must know and recognize the leaves and / or flowers of plants. The goals achieved are various, firstly the Biology and related studies, are a fun exercise that tests their knowledge of botany. The exploration of the microcosm is possible and indeed desirable for the proper understanding of our environment. On the other hand, it creates a collaboration between two different degrees (at least two) within the university, which is a manifestation of the desired feaciente mainstreaming. Creating Mobile Learning content is a good opportunity to generate cross-disciplinary collaborations between art studies and other races and favors the emergence of innovative pedagogical practices. The smartphones-in this case equipped with these optical attachments become affordable-sensory augmentation agents, implementing our perception of the environment, stimulating our senses (Fig. 2).

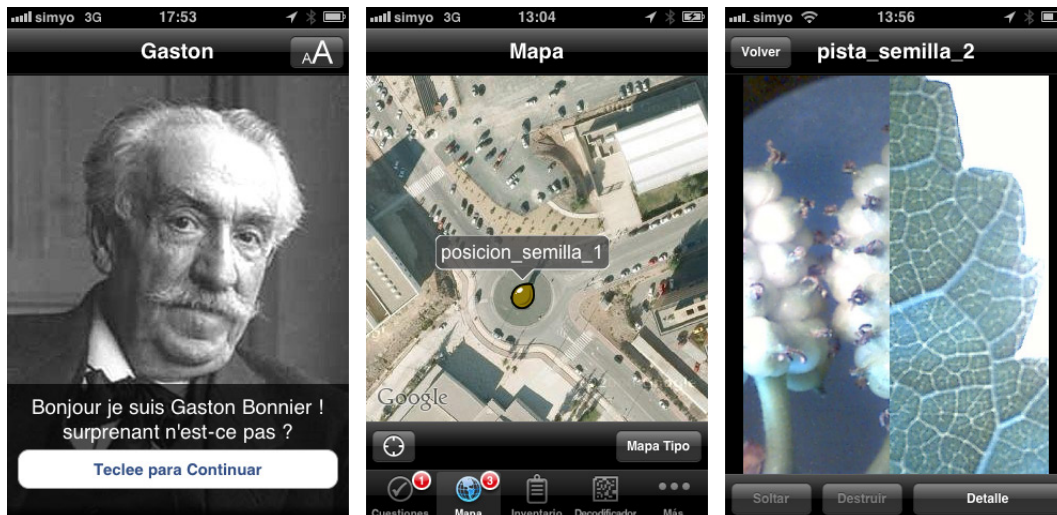


Fig.2.

In this case, contrary to general assumptions, smartphone use is positive for student training. We cannot constrain the applications of these devices, nothing can prevent the student instead of following the proposal, start tweeting, but we can begin a series of positive practices dismantle budgets for both students and teachers. Fred Adam, a professor at the University of Murcia and as autonomous, the Finnish company contacted Keeploop, producing these monocular adaptable phones. The company proposed the creation of an application called Keeploop Challenges and partially extrapolated Microcosmos proposal Explorer. The idea is to create a community that creates challenges linked to the exploration of the microcosm. You can publish photographic images with their corresponding coordinates and challenge other users to locate the source or origin of the image macro. Currently Keeploop Challenges funding is under. This can be seen as an example of how ARIS Games may serve for the development of prototype (as the company Keeploop potential understood thanks to the idea Aris prototype Microcosm Explorer) which subsequently transcends professional development.

3 CONCLUSIONS

They focus on strategy on online collaboration and developing a sense of learning community by careful matching of partners, reducing the group size and offering clear and strict requirements for communications. Other researchers such as Linowes, Mroczkowski, Uchida, and Komatsu (2000) introduce the associative group analysis (AGA) derived from linguistic analysis to develop visual portraits that map cultural differences between groups. Maybe it will be a good point to integrate into future perspectives and to be investigated the areas of the e-assessment of the quality of the mobile learning experience. In particular, according with the objectives of this study, we have to consider which types of benefits of mobile learning are provided (chances to access to the learning contents anytime and anywhere).

A particular focus for further research have also shed a light on the user feeling of the different mobile devices as learning tools(how they use them to learn and improve their learning), and last but not least, how they interact with the digital stimuli the new learning environment provide.

In conclusion, we tried to increase social presence and interaction online and reduce the anxiety and barriers, exploiting the use of social media as learning applications such as Facebook, whatsapps and Ipad for cross-cultural collaboration we co-create with the students. Starting from the explicit comprehension of learning styles of the students, through the interactive workshop we'll try to designing together choices or options to meet the different expectations and learning needs. Developing interactive workshops in a blended environment, we based our focus on the universal design principles (e.g., providing real-time text captioning for all audio, video, and multi-media presentations) to provide access and chances for all (included students with less opportunities background and socio-cognitive problems).

The results obtained from the analysis of the data from the various activities (blended) had the objectives to identify the process where the action should be interactive in the 4th dimensions we described, in order to improve the users' engagement and satisfaction of the training process as a new explorative adventure of dynamic learning. Regarding the future of tools on mobile devices, according to our initial questions, we need to research more about the time gaps in which the mobile devices are used as learning contents providers.

Students, teachers, families, communities and practitioners should develop together with researchers the competences their learning needs to carry out in online environment. Our proposal is providing as a continuum, the general assessment of the interactive workshop where students feedbacks, co-evaluate with the teachers the assignment in the same moment they are doing the learning activities.

Enabling interoperability with OER and encouraging also private-public partnership to fund their projects and give changes to education for all, we discover at the end of the workshop on the five-point Likert scale they indicate that the main problems they had found are regarding the development of the games as module offered. So we consider more important due to the blended nature of the activities, have a first face to face meeting with the students in order to make familiar methodology, devices and create more common and shared goals. From the evaluation of the online questionnaire, we argue that students aim to introduce this kind of activities into daily classroom. In light of these elements, it was thought that on students and teachers' preferences or affordances (Gibson, 1997), in specific blended domain, interactive workshop technique allow us to explore also the importance of new semantic of communication in a digital world, purchase to use m-learning devices to learn and in a more open and shared way, according with the needs they have into a social learning environment, where youngsters shaping their future, based on a cross-cultural understanding, helping us as teacher/facilitator/tutor to foster a meaningful environment is such a changing and fast world.

BIBLIOGRAPHY

Jean J. Schensul, LeCompte M., (1999). *Essential ethnographic methods: observations, interviews, and questionnaires*. Rowman Altamira, Jan 1, 1999.

Chan, S., (2006). *mLearning for workplace apprentices: a report on trial is undertaken to establish learning portfolios*. Paper presented M-Learn 2006 conference.

Moreno, I. "Narrativa Hipermedia y Transmedia", en Perales Blanco, V. (ed): *Creatividad y Discursos Hipermedia*, 2012, pp. 21-40.

Gibson, J.C. (1996), *The definition, understanding and design of aircraft handling qualities*. Agard Conf.Proc.Cp.

L'EXPERIÈNCIA DEL PRIMER CURS D'ARQUITECTURA PER A FUTURS ARQUITECTES

THE EXPERIENCE OF THE FIRST COURSE OF ARCHITECTURE FOR FUTURE ARCHITECTS

Berta Bardí i Milà; Daniel García-Escudero; Carles Marcos Padrós
Departament de Projectes Arquitectònics
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) – ETSA Vallès
estudiar.arquitectura@etsav.cat
<http://cursfutursarquitectes.tumblr.com/>

RESUM

L'estiu del 2012 va tenir lloc a l'ETSAV (UPC) la primera edició del "Curs d'arquitectura per a futurs arquitectes". Aquesta iniciativa docent, dintre del programa d'orientació universitària de la UPC, neix amb la voluntat de convertir-se en una eina per ajudar a decidir als alumnes de 4t ESO, Batxillerat o Cicle Formatiu sobre el seu futur universitari. Durant cinc dies, es mostra en què consisteix estudiar arquitectura mitjançant un conjunt d'exercicis pràctics que recullen a grans trets els eixos temàtics fonamentals de la carrera. Així, els alumnes poden acabar de decidir amb més informació si volen o no estudiar aquesta carrera.

Paraules clau: Arquitectura, projecte, taller, dibuix, llum, organització, estructura, ciutat.

ABSTRACT

The summer of 2012 took place in ETSAB (UPC) the first edition of "The course of architecture for future architects". This teaching initiative, within the university orientation program of UPC, is intended to become a tool to help students of 4th ESO, Bachelor or *Cicle Formatiu* decide on their academic future. For five days, they can study architecture through a series of exercises that include broadly the fundamental themes of the career. Thus, students may end up with more information to decide if they want or not to study this career.

Keywords: Architecture, project, workshop, drawing, light, organization, structure, city.

1 INTRODUCCIÓ: OBJETIUS DEL CURS

El taller de projectes es, ante todo, un espacio de cooperación. En él se desarrolla una labor colectiva realizada con el aporte de todos. El profesor da orientaciones, resuelve dudas, abre perspectivas. Pero es el estudiante quien debe llevar la iniciativa y proponer soluciones que puedan someterse a discusión. Y el error forma parte, entonces, del aprendizaje; ya que todo error contiene una verdad prisionera.

La didáctica debe avanzar hacia un tipo de aprendizaje integrador, transversal y cooperativo, capaz de superar la pasividad que suelen provocar en los estudiantes las clases meramente expositivas. El profesor de un taller de Proyectos ha de lograr que el estudiante asuma un papel activo en la producción de conocimientos, predisponiéndole a saber aprender de toda la realidad en sus diversos niveles. Ha de lograr, sobre todo, que aprenda de sus propios compañeros y del diálogo con ellos. Este trasvase directo, en el que el profesor ha de reservarse un discreto papel de organizador, es el que genera un saber más fácil de asimilar y de aplicar.

Carles Martí Arís. "Transcripció/creació: seis notes sobre el aprendizaje"

En moltes ocasions, l'única relació de la universitat amb la societat es planteja a través de convenis amb empreses i projectes d'investigació. És així com des dels últims estadis de la carrera, la universitat pot vincular-se amb la societat i la seva realitat laboral. Tanmateix, el que es planteja en aquesta ponència és la necessitat d'instaurar una relació universitat-societat basada en l'orientació del futurs estudiants. La universitat podria i hauria de facilitar la inserció de l'alumnat participant activament en la seva orientació. No es tracta només d'una activitat passiva des de jornades de portes obertes i xerrades de difusió, sinó d'estructurar una xarxa de seminaris i tallers que realment proporcionin una experiència prèvia dels diferents estudis.

Precisament amb aquest esperit sorgeix el "Curs d'arquitectura per a futurs arquitectes", que va tenir lloc per primera vegada durant la setmana del 9 al 13 del passat mes de juliol del 2012 a l'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura del Vallès (ETSAV) de la Universitat Politècnica de Catalunya, per iniciativa de tres professors del Departament de Projectes Arquitectònics (Carles Marcos, Daniel García-Escudero i Berta Bardí). El curs es presenta en un moment de necessària reflexió sobre el paper de l'arquitecte i de l'arquitectura en la societat actual. Un paper que ha de superar la banalització de la professió que ha suposat l'auge dels arquitectes estrella i les caduques obres d'autor dels últims anys.

El curs està adreçat a possibles estudiants d'arquitectura i té com a objectiu principal ajudar-los a decidir sobre el seu futur universitari. La decisió de quina carrera triar determinarà, en gran part, la seva vida acadèmica i professional. És per això que es proposa donar suport a la decisió mitjançant una breu experiència prèvia a la pròpia universitat. En concret, es pretenen donar les bases necessàries a l'estudiant de 4t ESO, Batxillerat o Cicle Formatiu que ha d'escollir una carrera properament perquè pugui respondre de forma clara a la pregunta: *vols estudiar arquitectura?*

També és un objectiu del curs afavorir que els participants es familiaritzin amb l'entorn universitari, experimentin la manera de treballar d'un estudiant d'arquitectura i coneguin de primera mà l'experiència d'altres alumnes que estudien o han cursat els estudis recentment. Conseqüentment, es volen proporcionar arguments objectius perquè la tria de cada participant s'ajusti als seus interessos, a les seves capacitats i condicions personals. En definitiva, el curs respon a la necessitat -ara més que mai- d'apropar l'arquitectura a la societat de la manera més senzilla i clara possible.

2 ANTECEDENTS I INICIATIVES SIMILARS

En aquesta línia, el curs s'emmarca dintre d'una tradició docent a l'ETSAV engegada el 1994 pel "Curs d'introducció a la carrera d'arquitectura". [1, 2] Llavors, només dos anys després de la inauguració del Campus de Sant Cugat, els professors Isabel Crespo, Magda Mària, Iñaki Alday i Pere Fuertes, coordinats per en Xavier Monteys, inicien la impartició d'una assignatura no troncal adreçada a aquells estudiants que comencen els estudis d'arquitectura al febrer i que tenen en el primer quadrimestre (setembre-gener) una oportunitat per començar a desenvolupar les habilitats que seran necessàries durant la carrera. Aquesta assignatura, que encara s'imparteix en l'actualitat com a assignatura optativa, va ser pionera a l'estat espanyol i va iniciar una clara voluntat de l'ETSAV per facilitar l'ingrés dels nous estudiants.

Tanmateix, el curs que aquí es presenta es planteja en un estadi previ a l'inici de la carrera, concretament, en el moment que l'estudiant de batxillerat afronta la cabdal decisió de quina carrera escollir. En aquest sentit, forma part i s'emparenta d'alguna manera amb les activitats d'orientació de la UPC. [3] Una d'elles és el Campus Científic d'Estiu, que té la finalitat de potenciar l'interès d'estudiants de 4t d'ESO i 1r de Batxillerat per la ciència, la tecnologia i la innovació. Els programes es desenvolupen cada estiu en quatre torns de set dies cadascun. Es tracta d'un programa organitzat per la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), el Ministeri d'Educació, Cultura i Esports i el Ministeri d'Economia i Competitivitat amb el suport de l'Obra Social "la Caixa".

També dintre de la UPC, el Campus de Vilanova i la Geltrú porta a terme tot un conjunt d'iniciatives amb l'objectiu d'apropar la Universitat a l'estudiantat de Secundària, Batxillerat i Cicles Formatius. Des del Campus s'han dissenyat diferents activitats, individuals o en grup. Les dues més ressenyables són els "Tastets d'enginyeria" i l'assessorament en Treballs de Recerca. El primer consisteix en obrir els laboratoris per desenvolupar-hi tallers, realitzar-hi una classe teòrica o fer-hi exercicis pràctics per endinsar-se en el món de l'enginyeria. La segona activitat ajudar a plantejar el Treball de Recerca i el seu desenvolupament, així com també es tutoritza la cerca d'informació a les biblioteques.

3 DESENVOLUPAMENT DE LES ACTIVITATS DOCENTS

El "Curs d'arquitectura per a futurs arquitectes" es porta a terme a les aules de taller de l'ETSAV, de la mateixa manera que ho fan els estudiants d'arquitectura, així els alumnes poden treballar en equip i alhora disposar de l'espai individual suficient. Totes les activitats són pràctiques i en grup, i van precedides per una petita classe instrumental que emmarca els objectius de cada dia. Durant els exercicis, es treballa incentivant el diàleg, la presa de decisions en equip i l'argumentació ordenada d'idees. Un tret distintiu dels estudis d'arquitectura és l'exercici del debat i l'exposició pública com a vehicles per a evolucionar en la formació personal i la reflexió col·lectiva.

En conseqüència, es tracta de descobrir al futur estudiant universitari el món de l'arquitectura a través d'una sèrie d'exercicis pràctics, que li permetin adquirir coneixements i destreses bàsiques. Aspectes com la mida i la proporció d'objectes i elements, la utilitat i el confort dels espais, el nexa entre ordre estructural i composició, l'adequada relació entre interior i exterior, el vincle entre

sistema constructiu i expressió plàstica, i la relació entre l'arquitectura i la ciutat. En definitiva, es tracta de donar un bagatge arquitectònic inicial que pot ser útil a aquells que finalment acabin triant aquesta carrera.

Concretament, el curs s'organitza en cinc temes de treball independents, un per cada dia lectiu. Els temes afronten aspectes diversos i essencials dels estudis d'arquitectura: "dibuixar un plànol", "il·luminar un espai", "organitzar una casa", "pensar la ciutat" i "construir una estructura". Aquests temes s'enuncien a través de verbs, d'accions concretes que es poden portar a terme a l'aula. S'evita així una aproximació purament conceptual o teòrica, més pròpia dels cursos de grau. Així mateix, es pretén que aquests exercicis abordin els temes des d'uns condicionants precisos. És a partir de determinades (i argumentades) restriccions com s'aprèn. La formulació d'un problema concret, amb una sèrie de regles i elements específics, són la base per desplegar la capacitat creativa.

Cada tema es treballa durant una jornada de cinc hores que es divideix en tres parts. Una primera part de reflexió teòrica, en la que es presenta el tema a través de diversos exemples i obres d'arquitectura de tots els temps, fent bona aquella dita d'en Gaudí: "La ciència s'exemplifica amb principis i l'art amb exemples". [4] Després d'una primera i breu introducció, en la que s'explica l'exercici, es dona pas a la part pràctica, que es desenvolupa per equips i amb el suport dels professors. Tots els exercicis estan pensats per obtenir resultats tangibles, en forma de dibuixos o maquetes, que permetin que al final de cada sessió de treball es pugui fer una darrera part de reflexió conjunta. Així, l'alumne és capaç de veure reflectit l'esforç desenvolupat en un material físic i pot treure conclusions del procés de treball i dels resultats.



Fig.1. Classe teòrica i activitats pràctiques

La complexitat i durada de cada exercici s'adapta al format reduït del curs i als coneixements de l'alumnat, però sense oblidar en cap moment que es vol parlar d'arquitectura. D'aquesta manera, es pretenen desenvolupar especialment algunes de les capacitats que ha de tenir un arquitecte: imaginació espacial i visual, destresa manual, pensament analític i raonament crític, coordinació i organització d'equips, planificació del treball, i un interès equilibrat entre la cultura artística i la científica. A més, es persegueix que aquests exercicis es puguin abordar i explicar des de punts de vista diversos, d'acord amb les nombroses disciplines que componen l'arquitectura.

Aquestes disciplines s'organitzen actualment en diferents departaments: "Projectes Arquitectònics", "Urbanisme i Ordenació del Territori", "Construccions Arquitectòniques", "Estructures a l'Arquitectura", "Composició Arquitectònica" i "Expressió Gràfica Arquitectònica". Conjuntament, totes aquestes disciplines construeixen la imatge transversal i heterogènia d'una activitat, la de l'arquitecte, que intervé en la realitat des de la seva complexitat i les seves diferents escales, que van des del projecte a l'urbanisme, de la tecnologia a la teoria, i del paisatgisme al disseny.

La prova pilot que aquí es presenta (primera edició) va comptar amb la participació de 13 estudiants, que van accedir al curs prèvia matrícula oberta a l'ETSAV durant el mes de maig del 2012. Dels 13 estudiants, 6 van iniciar els estudis d'arquitectura després de l'estiu, uns altres 6 estan cursant 2n de Batxillerat i un darrer 1r. Aquest any, després de l'experiència inicial, es preveu pujar significativament el nombre d'estudiants, limitant-lo, això sí, a un màxim de 30. La configuració de classe-taller i el seguiment proper dels tres professors que impartim la docència no aconsella excedir aquest nombre, que perjudicaria el desenvolupament de les activitats i els seus resultats.

Una vegada finalitzat el primer curs, es va realitzar una enquesta entre els estudiants, perquè fessin una valoració i proposessin possibles millores per edicions posteriors. Per complementar aquella enquesta inicial, a l'actualitat també s'està preparant una enquesta per avaluar la trajectòria vital i acadèmica un any després del curs. Amb els resultats de les enquestes es pretén construir una base de dades que permeti millorar la iniciativa docent per implementar-la en els aspectes que es detectin poc adequats o d'escàs interès per l'alumnat.

Aquesta base de dades, conjuntament amb els enunciats i els resultats dels exercicis, es recull en un blog, de format atractiu i d'àgil consulta, que facilita la difusió del curs i el seu plantejament. [5] De manera complementària, part d'aquests continguts també s'han editat en una publicació en format llibre (imprès i digital). L'objectiu és que en cada edició pugui aparèixer el llibre corresponent, amb textos de referència, exemples d'arquitectura i enunciats d'exercicis, de manera que es generi una petita col·lecció que recopili l'experiència docent i que es converteixi en material previ de consulta per a qualsevol estudiant que es plantegi iniciar la carrera. [6]

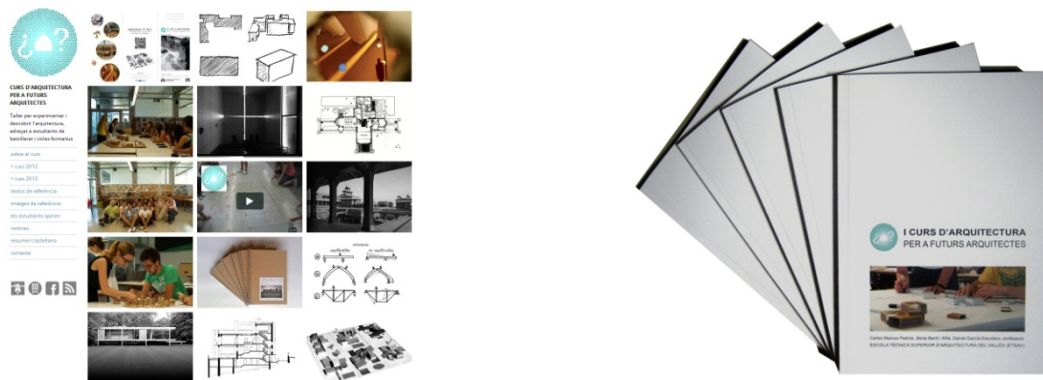


Fig.2. Blog del curs i llibre de la primera edició

4 CONCLUSIONS

Deia Manuel de Falla que "l'art s'aprèn però no s'ensenya". [7] Aquesta sentència conduiria a la pregunta: com s'aprèn arquitectura? Una difícil qüestió que un altre aforisme pot ajudar a resoldre: "M'ho van explicar i vaig oblidar-ho, vaig veure-ho i ho vaig recordar, vaig fer-ho i ho vaig entendre" (Confucio, segle VI a. de C.). Es podria llavors reformular la qüestió: què cal fer per entendre què és l'arquitectura? La clau està a "fer", en l'acció com a mecanisme d'aprenentatge. Com ja apuntés Joseph Albers: "En lloc de preparar només l'intel·lecte i la memòria, hem de considerar també el desenvolupament de la voluntat, demostrat en la iniciativa i l'acció". Aquesta és la finalitat última d'aquest curs.

Per altra banda, l'augment de les matrícules i les taxes universitàries converteixen l'elecció dels estudis de grau en un tema no únicament vocacional sinó també econòmic. És per aquest motiu que sembla raonable oferir un curs com el que aquí es presenta, on el futur alumne universitari té l'oportunitat de conèixer l'entorn físic i treballar els continguts amb què es trobarà en el cas que decideixi estudiar Arquitectura. S'aconsegueix, d'aquesta manera, que l'alumne tingui un coneixement mínim previ de la carrera en el moment d'escollir la millor opció per al seu futur.

Així doncs, el "Curs d'arquitectura per a futurs arquitectes" neix amb la voluntat de tenir continuïtat en el temps, de manera que acabi consolidant-se com un tret distintiu de l'Escola d'Arquitectura del Vallès. D'aquesta manera, la Universitat en general, i l'Escola en particular, passen a tenir un paper actiu en la difícil tasca d'escollir carrera i començar els estudis de grau. Així, es contribueix a que el futur estudiant tingui una idea clara del que es trobarà en un futur pròxim a la universitat, i pugui començar a motivar-se i apassionar-se envers l'arquitectura.

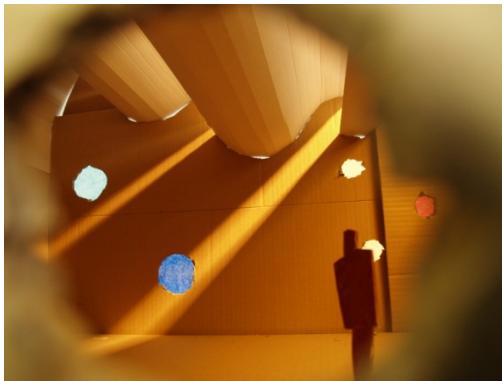


Fig.3. Resultats dels exercicis "il·luminar un espai" i "construir una estructura"

Notes:

- [1] *Experiències de millora de la qualitat docent a la UPC*. Barcelona: Servei de Publicacions de la UPC, 1997.
- [2] Salvadó, Ton; Usandizaga, Miguel, “Curs d’introducció a l’arquitectura: Escola Tècnica Superior d’Arquitectura del Vallés 1994-2006”. *Quaderns*, número 260, 2010, pàg. 150-153. Darrera modificació 15 d’abril de 2013, <http://www.raco.cat/index.php/QuadernsArquitecturaUrbanisme/index>
- [3] “Més activitats d’orientació, UPC”, darrera modificació 15 d’abril de 2013, <http://www.upc.edu/aprendre/estudis/mes-activitats-dorientacio>
- [4] Martí Arís, Carles, *La Cimbra y el arco*. Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos, 2005.
- [5] Marcos, Carles; Bardí, Berta; García-Escudero, Daniel, *I Curs d’arquitectura per a futurs arquitectes: programa i memòria de resultats*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), 2012. Darrera modificació 15 d’abril de 2013, <http://upcommons.upc.edu/handle/2117/17801>
- [6] Marcos, Carles; Bardí, Berta; García-Escudero, Daniel, “Curs d’arquitectura per a futurs arquitectes”. Darrera modificació 15 d’abril de 2013, <http://cursfutursarquitectes.tumblr.com/>
- [7] De Falla, Manuel, *Escritos sobre música y músicos*. Buenos Aires: Espasa Calpe, 1950.

BIBLIOGRAFIA

De Falla, Manuel, *Escritos sobre música y músicos*. Buenos Aires: Espasa Calpe, 1950.

Experiències de millora de la qualitat docent a la UPC. Barcelona: Servei de Publicacions de la UPC, 1997.

Frederick, Matthew, *101 cosas que aprendí en la escuela de arquitectura*. Madrid: Abada, 2011.

Guitton, Jean, *Aprendiendo a vivir y a pensar*. Madrid: Ediciones Encuentro, 2006.

Le Corbusier, *Mensaje a los estudiantes de arquitectura*. Buenos Aires: Infinito, 2001.

Marcos, Carles; Bardí, Berta; García-Escudero, Daniel, *I Curs d’arquitectura per a futurs arquitectes: programa i memòria de resultats*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), 2012. Darrera modificació 15 d’abril de 2013, <http://upcommons.upc.edu/handle/2117/17801>

Marcos, Carles; Bardí, Berta; García-Escudero, Daniel, “Curs d’arquitectura per a futurs arquitectes”. Darrera modificació 15 d’abril de 2013, <http://cursfutursarquitectes.tumblr.com/>

Martí Arís, Carles, *La Cimbra y el arco*. Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos, 2005.

Muñoz Cosme, Alfonso, *Iniciación a la arquitectura: la carrera y el ejercicio de la profesión*. Barcelona: Reverté, 2011.

Rasmussen, Steen Eiler, *La Experiencia de la arquitectura: sobre la percepción de nuestro entorno*. Barcelona: Reverté, 2004.

Salvadó, Ton; Usandizaga, Miguel, "Curs d'introducció a l'arquitectura: Escola Tècnica Superior d'Arquitectura del Vallés 1994-2006". *Quaderns*, número 260, 2010, pàg. 150-153. Darrera modificació 15 d'abril de 2013,

Solà-Morales, Ignasi [et al], *Introducció a l'arquitectura: conceptes fonamentals*. Barcelona: Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya, 2000.

Zevi, Bruno, *Saber ver la arquitectura: ensayo sobre la interpretación espacial de la arquitectura*. Barcelona: Ediciones Apóstrofe, 1998.

INTRODUCCIÓ AL MÈTODE NEOSOCRÀTIC I EL SEU ÚS EN EDUCACIÓ

INTRODUCTION TO NEOSOCRÀTIC METHOD AND ITS USE IN EDUCATION

David Casacuberta Sevilla
Departament de Filosofia
Universitat Autònoma de Barcelona
Facultat de Lletres. Edifici B 08193 Cerdanyola
david.casacuberta@uab.cat

ABSTRACT

Presentem aquí de forma resumida l'anomenat mètode neo-socràtic, un mètode d'inspiració filosòfica que facilita la descoberta del coneixement en un procés de diàleg on es descobreixen els principis centrals d'una disciplina aplicada treballant des d'un exemple concret. El mètode neo-socràtic té moltes aplicacions i pot ser en moltes ocasions una bona alternativa a les classes magistral.

Paraules clau: Mètode neo-socràtic, Filosofia, Diàleg, Descobriment, Argumentació, Construcció col·lectiva del coneixement.

ABSTRACT

We present here a summary of the so-called neo-Socratic method, a method of philosophical inspiration that facilitates the discovery of knowledge in a process of dialogue where one discovers the core principles of an applied discipline working from a specific example. The neo-Socratic method has many applications and can often be a good alternative to lectures.

Keywords: Neo-Socratic Method, Philosophy, Dialogue, Discovery, argumentation, collective construction of knowledge.

1 QUÈ ÉS EL MÈTODE NEO-SOCRÀTIC?

El mètode neo-socràtic és una actualització a la nostra època de la forma clàssica de fer filosofia que devem a Sòcrates (segle V aC) per investigadors com Hans Bolten [1], Jos Kessels [2] o Leonard Nelson [3] que volien tornar a donar a la filosofia una aplicació més pràctica i per resoldre problemes de la vida quotidiana.

La idea central del mètode és, en lloc de fer què el professor, terapeuta, negociador, etc. forci una sèrie de conclusions en el seu públic, aconseguir que sigui el mateix públic el que arribi a les seves pròpies conclusions, a partir d'un mètode que facilita el diàleg, la recerca conjunta i la intel·ligència col·lectiva, evitant la discussió estèril o els acords automàtics.

La inspiració per aquest mètode la trobem en diàlegs clàssics de Plató com el Menó [4], on Sòcrates aconseguix que un esclau analfabet arribi ell mateix a demostrar el teorema de Pitàgores i conclou que l'arrel quadrada de 2 és un nombre irracional. L'objectiu final filosòfic, metafísic al que volen arribar Sòcrates/Plató és demostrar l'existència d'un món d'essències, un món de les idees, al qual les nostres ànimes haurien tingut accés abans de venir a la Terra. Com que el món està en continu canvi, el coneixement fiable no pot sorgir del món de l'experiència, sinó d'una realitat transcendent que fa possible el nostre món i poder-lo conèixer.

Evidentment, el mètode neo-socràtic no cerca pas aquest tipus de demostracions; és manifestament neutre pel que fa a l'origen del coneixement, però s'inspira en el procés d'aprenentatge, on el professor guia a l'estudiant, però de forma no directiva, sinó oberta, facilitant la descoberta dels principis versus una mera memorització.

2 COM FUNCIONA EL MÈTODE NEO-SOCRÀTIC?

Podem dividir el mètode neo-socràtic en els següents passos centrals [5]:

- 1) Escollir la pregunta que volem respondre de forma col·lectiva. Per exemple: Quan podem dir que una investigació en disseny està ben feta?
- 2) Demanem a tots els participants que pensin en un bon exemple associat a la pregunta. En aquest cas un bon exemple d'investigació en disseny. Cal que sigui un exemple concret, cal que sigui un exemple positiu i ha de ser una solució al problema no simplement l'enunciació d'un problema.
- 3) Cada participant explica el seu exemple, per ordre. Tothom parla. Ningú valora els exemples, ni tan sols el professor.
- 4) Es vota el millor exemple. Cada participant té tres vots, que pot utilitzar com vulgui, un vot a cada projecte, dos punts a un projecte i un a un altre, tres a un de sol... Per fer la tasca una mica més com un joc es poden donar tres gomets que representen els vots, i els participants enganxen els gomets sobre un full on s'han apuntat els noms de tots els exemples.
- 5) Es discuteix si realment és un bon exemple. Si resulta que no ho és, es torna al punt 4.

6) En una següent ronda, cada participant indica alguna característica relevant d'aquest exemple que fa que sigui un bon exemple del que es vol trobar, i es van apuntant.

7) A partir de les característiques, entre professor i alumnes es generen regles generals que capturin las característiques particulars.

8) Una última ronda de metadiàleg final, on cada persona diu quelcom positiu de l'experiència que acaba de tenir lloc

El mètode neo-socràtic pot utilitzar-se en molts contextos diferents: en educació, on pot funcionar tan bé a la universitat com a primària, però també per repensar l'organigrama d'una companyia, , per dissenyar un pla d'empresa, per repensar un projecte complex de recerca i, en general, és una bona alternativa al brainstorming, ja que al estar més regulat el procés de prendre la paraula, assegura una participació molt més oberta, on tothom pot dir la seva.

3 PER QUÈ FUNCIONA EL MÈTODE NEO-SOCRÀTIC?

Recordem i entenem millor allò que hem obtingut després de cert esforç cognitiu. Quan més elaborada està una informació, millor la recordem. Aquest resultat anti-intuitiu està de fet ben establert recentment en diversos experiments de psicologia cognitiva, que apunten tots a la mateixa direcció. Tenim un bon resum d'aquests estudis a l'obra de Daniel Kahneman.

Un està molt més convençut de la veracitat d'una informació si ha estat un mateix qui ha arribat a aquestes conclusions. El procés de descobriment facilita així la revisió de creences, mentre que el fet de que una persona aliena ens digui quina és "la veritat" fa que el procés final d'aprenentatge sigui molt menys transformador.

Al crear un procés de participació molt reglat s'evita l'anomenat "peer pressure" on l'opinió de la majoria fa acallar als dissidents, i el resultat final és que els participants acaben amb les mateixes idees que tenien de partida.

Com qualsevol mètode dissenyat amb uns principis concrets al cap, el mètode neosocràtic no es pot utilitzar en qualsevol context educatiu. De fet, crec que cal maliciar-se de qualsevol sistema educatiu que s'ofereixi com útil en qualsevol circumstància: hi ha moltes possibilitats de que estigui buit de contingut.

En el cas de mètode neo-socràtic, és un mètode dissenyat per funcionar en un context on els continguts que volem transmetre són en bona part resultat del sentit comú, hi ha sèrie de principis compartits per tothom, que mai s'han fet explícits però que quan s'examina en detall un pot veure que realment és així, els participants comparteixen tots una sèrie d'experiències i/o camps de coneixement, i hi ha algun element pràctic en els resultats del procés, el coneixement és aplicable a situacions reals.

En canvi, el mètode neo-socràtic és desaconsellable si tenim un gran nombre d'estudiants (perquè llavors consumeix massa temps i el procés esdevé caòtic), si volem transmetre coneixements teòrics molt complexos, especialitzats i anti-intuitius (per exemple, no seria una bona idea explicar mecànica quàntica a un neòfit utilitzant el mètode neo-socràtic), si és un tema on no hi ha consens i per

tant un pot trobar moltes opinions sobre un tema (per exemple, un procés neo-socràtic per a decidir la millor manera de sortir de la crisi econòmica actual seria molt difícil de gestionar, ja que apareixerien opinions divergents molt contrastades) o bé el tema és molt teòric i és difícil trobar exemples concrets sobre els que treballar. Recordem que sense un bon exemple de sortida no hi ha mètode neo-socràtic.

4 CONCLUSIONS

El mètode neo-socràtic és una alternativa a les classes magistrals tant pels seus efectes cognitius -facilita molt tant la comprensió com recordar els continguts, així com la seva aplicació, com per la forma de treballar, que convida al respecte i a entendre el raonar com un procés de construcció conjunta del coneixement, i no un debat d'egos on l'important és tenir raó.

El mètode neo-socràtic és útil quan ens trobem amb coneixements aplicats -o aplicables- on hi ha un cert consens pel que fa als principis bàsics i on els participants tenen un mínim d'experiència en els processos a estudiar.

És un sistema elaborat pel que fa als torns de participació, tothom ha de tenir l'oportunitat de dir la seva i els coneixements es van construir de forma progressiva, de manera que necessita de pocs alumnes per funcionar (entre 10 i 20 és el nombre ideal).

Notes:

- [1] Bolten, H. Managers Develop Moral Accountability: The Impact of Socratic Dialogue, *Reason in Practice*, Vol.1 No.3, pp. 21-34.
- [2] Kessels, J. *Die Macht der Argumente. Die sokratische Methode der Gesprächsführung in der Unternehmenspraxis*, Beltz Verlag: Weinheim/Basel.
- [3] Nelson, L. The Socratic Method A Nelson (ed.), *The Socratic Method and Critical Philosophy. Selected Essays*, New Yor: Dover.
- [4] Platón. *Diálogos II (Gorgias, Menéxeno, Eutidemo, Menón, Cratilo)* Madrid: Gredos.
- [5] Massana, A i Lemes, V. Neosocratic dialogues reflection in learning organizations, Paper presented at the *4th International Conference on Rhetorics and Narratives in Management Research*, Barcelona: ESADE Business School.

ESCALAS Y PARADIGMAS INSTRUMENTALES EN EL APRENDIZAJE DEL URBANISMO INSTRUMENTAL SCALES AND PARADIGMS IN THE LEARNING OF URBANISM

Pablo Elinbaum; Pere Vall; Álvaro Cuellar; Marta Benages
Laboratorio Área de Urbanismo (LAU)
Universidad Internacional de Cataluña (UIC)
Immaculada, 22, 08017 Barcelona
pabloelinbaum@riurb.com

RESUMEN

La escala se refiere comúnmente a la sucesión de acercamientos modulados para visualizar un mismo objeto, o bien al tamaño en el que se reproduce una imagen. Sin embargo, en urbanismo, la escala no da la medida de las cosas, sino el carácter de los fenómenos. Siendo una cuestión relativa, resulta esencial identificar los temas y los elementos estructurales propios de cada escala y tratarlos simultáneamente. El objetivo de esta comunicación radica en explorar la potencialidad de una metodología para abordar el problema de la escala en el aprendizaje del urbanismo mediante la implementación combinada e iterativa de cuatro paradigmas instrumentales. Con este fin, nos apoyamos en el estudio de caso de los cursos 2012-2013 de la asignatura Urbanística III, realizada en la Escuela de Arquitectura (ESARQ) de la UIC.

Palabras clave: Aprendizaje del urbanismo, análisis urbanístico, proyecto urbanístico, escala.

ABSTRACT

Scale usually refers to the sequence of modulated approaches to the same object, or to the size in which an image is reproduced. However, in urbanism, scale does not measure things but the character of phenomena. Thus, it is essential to identify the themes and the structural elements of each scale and treat them simultaneously. The aim of this paper resides in exploring the potential of a methodology for addressing the problem of scale in urbanism's learning by the combined and iterative implementation of five instrumental paradigms. For this purpose we conducted a case study for the third course of Urbanism 2012-2013, at the School of Architecture (ESARQ - UIC).

Keywords: Learning of urbanism, urban analysis, urban project, scale.

1 INTRODUCCIÓN

La escala se refiere comúnmente a la sucesión de acercamientos sobre un mismo objeto, o bien al “tamaño” en el que se reproduce una imagen –un plano, un mapa. Esta convención se evidencia y se consolida en el auge del dibujo vectorial. Programas como Auto-cad permiten representar o reproducir un mismo dibujo en diferentes escalas independientemente de su complejidad (cantidad de vectores). El resultado es esencialmente un problema visual. Sin embargo, en urbanismo, la escala no da la medida de las cosas, sino el carácter de los fenómenos. Como señala Folch (2003) “...lo que varía al cambiar la escala de un mapa es la leyenda, no solo su dimensión. Cambiar de escala es mucho más que ampliar o reducir. Cuando aumentamos la escala no vemos las mismas cosas a un tamaño mayor, sino otras cosas distintas”. De lo anterior decae que la estructura urbana y territorial varía con la escala. Cambiar de escala supone algo más que hacer un zoom sobre el mismo objeto; se trata de identificar un problema formal específico. Como señala Forman (1994), estructuras continuas en una escala, aparecen fragmentadas en otras y viceversa.

Siendo la escala una cuestión relativa, resulta esencial identificar los temas y los elementos estructurales propios de cada escala y abordarlos simultáneamente (Sabaté 2010; Viganò, 2004). Esto se evidencia, por ejemplo, en la combinación de escalas en el proyecto urbano, especialmente, en la implementación de instrumentos intermedios entre la definición arquitectónica y la ordenación urbanística de las ciudades compactas (Busquets, 1985). Pero, ¿cómo gestionar el manejo simultáneo de escalas en la ordenación de territorios más amplios, periurbanos o metropolitanos? Esta cuestión es relevante puesto que en la práctica del urbanismo a menudo se cae en el uso inadecuado de la escala. Se desarrollan documentos de escala urbanística en los cuales se toman medidas territoriales, o bien, en el extremo opuesto, se valora como rareza ambiental algo que es simplemente marginal (Folch, 2003, p. 40). Desde esta perspectiva, el estudio de múltiples escalas requiere ciertas precauciones metodológicas.

El objetivo de esta comunicación radica en presentar una experiencia docente donde se desarrolla la implementación combinada e iterativa de cuatro paradigmas instrumentales (lecturas temáticas, síntesis estructurales, modelos y unidades de proyecto), cada uno en sus escalas pertinentes. Con este fin, nos apoyamos en el estudio de caso del trabajo de los alumnos de los cursos 2012-2013 de la asignatura Urbanística III, realizada desde el Laboratorio Área de Urbanismo (LAU), Escuela de Arquitectura de Barcelona (ESARQ), Universidad internacional de Cataluña (UIC). A continuación expondremos la experiencia del curso, prestando especial atención a la metodología empleada para abordar el problema de la escala en la enseñanza del urbanismo.

2 ENCUADRE DE LA ASIGNATURA URBANÍSTICA III

2.1 Objetivos

Urbanística III tiene un objetivo mucho más ambicioso que los dos cursos anteriores. Por un lado, se pretende que los alumnos sinteticen y maduren todos los conocimientos de Urbanística I y II y, por otro, que incorporen nuevos contenidos asociados a la comprensión territorial del urbanismo: instrumentos, bases metodológicas proyectuales y nociones sobre las dinámicas de urbanización. En concreto, se les pide que salten del análisis de un enclave metropolitano a escala 1/10.000 a la definición de un centro urbano a escala

1/500. Por tanto, el entendimiento del territorio y las estrategias en múltiples escalas es fundamental. Así, el énfasis del curso está puesto en la comprensión de la especificidad de cada escala, para abordar la complejidad territorial y poder intervenir en ella.

2.2 Ámbito de trabajo

La complejidad territorial adquiere aún mayor relevancia cuando se aborda la ordenación de territorios intermedios, aquellos donde convergen problemas y oportunidades de carácter local y metropolitano. Por este motivo abordamos el estudio del Congost del Besós para proponer las puertas de un posible parque fluvial como actuación estratégica para la transformación de todo el ámbito. En este caso, consideramos la idea de “puertas” como intervenciones puntuales, articuladas, eficientes y significativas. Este es uno de los retos principales del ejercicio, la definición de referencias urbanas en un territorio sin forma.

El Congost del Besós se caracteriza por la concurrencia de diversos problemas urbanísticos, como la fragmentación de los tejidos urbanos y espacios libres por los diversos corredores infraestructurales, y la presencia de diversas actividades expulsadas desde Barcelona (cementerías, canteras, plantas depuradoras, depósitos para la venta de chatarra, etc.) que interfieren con el uso residencial. A nivel local, la fragmentación administrativa dificulta la gestión unitaria del ámbito. Mientras que a nivel metropolitano, siendo una de las dos conexiones entre Barcelona y el interior de Cataluña, el Congost del Besós se consolida con el tiempo en un espacio técnico por donde pasan todos los sistemas de infraestructuras, de comunicación y servicios.

No obstante, desde el punto de vista pedagógico, el trabajo sobre el Congost del Besós ofrece al menos tres oportunidades para la enseñanza del urbanismo: (1) es un ámbito excepcional para analizar la forma del territorio y comprobar estrategias proyectuales en múltiples escalas; (2) el congost permite reflexionar sobre los patrones urbanos alternativos al de la ciudad compacta, basados en una renovada mixtura de estilos de vida y actividades que se proyectan “con” el paisaje; (3) el carácter periurbano del congost evidencia explícitamente las diferentes racionalidades que conforman el territorio. Nos referimos, por un lado, a la racionalidad institucional, asociada a la lógica tecnocrática de las grandes infraestructuras y, por otro, a la racionalidad más espontánea propia de los asentamientos marginales, urbanizaciones, actividades productivas menores, etc.

Entre los intersticios que dejan los corredores viales y ferroviarios, en el “nivel secundario” que define Bruno De Meulder (2004), existe una ciudad que funciona con una estructura urbana débil pero incipiente. En ese nivel se encuentran las oportunidades de transformación realista del Congost del Besós.

3 PROCEDIMIENTO

3.1 Articulación de escalas y paradigmas instrumentales

Retomando la cuestión inicial, cómo gestionar el manejo simultáneo de escalas en el proyecto de la ciudad periurbana, planteamos un procedimiento en cinco etapas en las que vinculamos diversas escalas y paradigmas instrumentales.

La primera etapa radica en analizar el Congost del Besós y sus relaciones transversales a escala 1/10.000. Por un lado, inducimos el análisis de temas convencionales del análisis físico del territorio (espacios libres, asentamientos e

infraestructuras de la movilidad), comúnmente denominados sistemas básicos o **lecturas temáticas**. Este enfoque está emparentado con la metodología de Ian McHarg (1992) basada en la superposición de varias capas de análisis y proyecto interdependientes para definir la idoneidad del territorio. Asimismo, en la medida que la complejidad territorial impone una diversidad temática, a partir del enfoque particular de cada uno de los análisis realizados, se consideran temas complementarios como, por ejemplo, el patrimonio cultural, las previsiones del planeamiento vigente, el paisaje, etc. Tras el desarrollo de las lecturas temáticas, los alumnos están en condiciones de definir dos tipos de lecturas sintéticas del territorio, una concreta (estructura territorial) y otra abstracta (modelo).

Entendemos por estructura a aquel sistema de relaciones formales concretas, que da un determinado sentido o lógica de interpretación de un objeto. Así, el dibujo de la **estructura territorial** implica una operación objetiva basada en relacionar y sintetizar las lecturas temáticas, seleccionando los elementos más relevantes de cada sistema. Entre otros resultados de esta operación, los alumnos determinan la coherencia y diversidad del sistema de espacios libres; la articulación de la vialidad general y la movilidad local sin interferencias; la identificación de los bordes urbanos obsoletos y los espacios de transición entre tejidos residenciales, áreas productivas y espacios libres. Pero, al mismo tiempo, la definición de la estructura territorial es una operación deductiva que permite asignarle un sentido urbano al Congost del Besos en el marco de un territorio más amplio. En definitiva, la definición de la estructura territorial puede entenderse como la fundación de una nueva ciudad a partir de su posible rol territorial y las estrategias implícitas para su transformación.

La segunda lectura sintética, **el modelo**, es la abstracción y esquematización de la estructura territorial. A diferencia de la estructura territorial, que tiene una relación unívoca con la fisonomía singular de cada territorio, mediante el modelo se extraen de la realidad estructuras de validez generalizable, abstractas y simbólicas. Los elementos parciales se interpretan con respecto a las relaciones del conjunto. Pero el modelo es más que la expresión simbólica –económica– de la estructura. Es un instrumento que evidencia los antagonismos propios de la práctica urbanística: ideal/hipótesis, utopía/realidad, razón/intuición, proyecto/análisis (Solà Morales, 1969). Así, en el modelo concurre la realidad analizada (objetivada) y la síntesis proyectual (voluntarista), permitiendo asumir el costado activo del conocimiento (hipótesis, reflexión y proyecto). En esta etapa los alumnos descomponen la estructura territorial; plantean hipotéticas partes argumentadas en una serie de reglas que las vinculan y justifican la lógica del conjunto y, por último, recomponen el todo conformando una nueva entidad más eficiente. Así, en el modelo cada parte mantiene su autonomía y a la vez dialoga con las demás.

A partir de las dos lecturas sintéticas mencionadas es posible abordar las partes del modelo como ámbitos de oportunidad. En este sentido, los alumnos distinguen sectores más o menos sofisticados, estratégicos o prioritarios, como **unidades de proyecto** para determinar pautas y criterios de intervención [*guidelines*] a escala 1/5.000 y 1/2.000. En este caso, a diferencia de las intervenciones que se realizan en la ciudad compacta, se guía a los alumnos para que prioricen el emplazamiento por sobre el programa. Así, las directrices se plantean como un ejercicio no solo para completar la forma urbana de los asentamientos del Congost, sino sobre todo como un instrumento para plantear

la arquitectura “con” el paisaje, determinando desde cada emplazamiento el tipo de intervención.

Con este fin los alumnos realizan dos actividades. En primer lugar, clasifican y comparan diferentes casos de centros urbanos –equipamientos complejos–, como Fort Pienc o las Cotxeres de Borbó, sintetizando sus componentes y estrategias más relevantes. El análisis se centra en la mezcla de usos como estrategia oportunista y en la ponderación de la intensidad de las actividades, más que en el estándar de los radio de servicio con el que se suelen localizar los equipamientos en la ciudad compacta. En segundo lugar, los alumnos desarrollan un proyecto de ordenación a escala 1/1.000 y 1/500, que más que un ante-proyecto es un meta-proyecto mediante el cual se determinan las “condiciones” para la arquitectura. Asimismo, pretendemos que los alumnos no solo concreten las propuestas en relación con los diferentes elementos de la estructura urbana y territorial, sino que además reflexionen sobre las fases de ejecución del programa como escenarios urbanos alternativos.

Hasta aquí no vimos mucho más de lo que ya sabemos de otros cursos. Sin embargo, la aportación o innovación más relevante para el aprendizaje del urbanismo es considerar este procedimiento en múltiples escalas no como una cadena lineal, en cascada, sino como un proceso iterativo. A partir de las propuestas de los centros urbanos, pretendemos que los alumnos confirmen la coherencia de las unidades de proyecto con el modelo y la estructura territorial. Planteamos así dos instancias de revisión. Una revisión individual, para que los alumnos verifiquen –o refuten– la idoneidad del ámbito de oportunidad y la estrategia planteada, y una revisión grupal, para que ajusten el modelo y, en definitiva, la interpretación de la estructura territorial.

3.2 Instrumentos de evaluación

Durante el procedimiento descrito se combinan dos tipos de evaluación, la sumativa y la formativa, enfatizando esta última. La evaluación sumativa se aplica al final de cada curso para determinar el grado de consecución de los objetivos por parte de los alumnos. En Urbanística III, la evaluación sumativa se efectúa a partir de tres realizaciones: (1) entregas del taller práctico, 70% de la calificación final; (2) entregas del taller instrumental, 15% de la calificación final; y (3) examen teórico, 15 % de la calificación final.

De forma complementaria, la evaluación formativa es aquella llevada a cabo durante el proceso de enseñanza-aprendizaje para mejorarlo. Este tipo de evaluación se realiza en los dos talleres complementarios que conforman la asignatura. Durante el taller práctico, se realizan correcciones grupales, correcciones individuales y dos correcciones de conjunto en las cuales, además de discutir las propuestas de los alumnos, se pone en común el enfoque de los tutores del taller. Asimismo, el taller teórico-instrumental permite plantear actividades específicas para la evaluación formativa. Durante el curso se realizan ocho ejercicios con carácter ad-hoc y duración acotada –muchos comienzan y terminan en el día–, permitiendo complementar las actividades del taller práctico y abordar los problemas propios de cada escala de trabajo mediante el apoyo de bibliografía específica.

4 CONCLUSIONES

En resumen, en esta comunicación abordamos uno de los problemas principales del aprendizaje del urbanismo: cómo gestionar el manejo simultáneo de escalas en el proyecto de la ciudad periurbana. Con este fin, nos apoyamos en el estudio de caso del trabajo de los alumnos de los cursos 2012-2013 de la asignatura Urbanística III, realizada desde el Laboratorio Área de Urbanismo (LAU) ESARQ, UIC. En concreto, los alumnos abordaron el estudio del Congost del Besós para proponer las puertas de un posible parque fluvial como programa estructurador de la transformación global del ámbito.

En base a los resultados, comprobamos que mediante la implementación combinada de lecturas temáticas y sintéticas, modelos y unidades de proyecto, los alumnos son capaces no solo de argumentar y complementar los cambios de escala en el análisis y las propuestas urbanísticas y territoriales, sino, sobre todo, de entender que la proyectación no es una sucesión ordenada y lineal de etapas para el cocimiento detallado de un objeto o lugar, sino un proceso iterativo, abierto, racional y, al mismo tiempo, subjetivo.

BIBLIOGRAFIA

Busquets, J. (1985). Nueve planes catalanes. *UR*, (2), 24–48.

De Meulder, B. (2004). A project of projects. In A. Loeckx (Ed.), *Urban dialogues: visions, projects, co-productions*. Nairobi Kenya: UN-HABITAT. Retrieved from https://www.worldcat.org/title/project-of-projects/oclc/723310128&referer=brief_results

De Solà-Morales, M. (1969). *Sobre metodología urbanística* (p. 46). Barcelona: Laboratorio de Urbanismo, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona.

Dramstad, W. E., Olson, J. D., Forman, R. T. T., Aramburu, M. P., & Gonzalo, L. R. (1996). *Landscape ecology principles in landscape architecture and land-use planning* (p. 80). Cambridge, Mass.; Washington, DC : Island: Harvard University, Graduate School of Design; American Society of Landscape Architects, cop.

Marot, S. (2006). *Suburbanismo y el arte de la memoria* (p. 151). Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

McHarg, I. L. (1992). *Design with nature* (p. 197). New York etc.: John Wiley & Sons, cop.

Sabaté, J. (2011). El proyecto territorial. In L. Moya (Ed.), *La Práctica del urbanismo* (pp. 207–234). Madrid: Síntesis.

Viganó, P. (2004). *New territories: situations, projects, scenarios for the european city and territoy*. Roma?: Officina Edizioni.

NOVES ESTRATÈGIES PER A UN RAONAMENT CRÍTIC SOBRE LA CIUTAT

NEW STRATEGIES FOR A CRITICAL REASONING ON THE CITY

Jordi Franquesa Sánchez
Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona
Universitat Politècnica de Catalunya
Avinguda Diagonal 649 - 08005 – Barcelona
jordi.franquesa@upc.edu

RESUM

La intervenció sobre els entorns urbans i sobre la ciutat en termes generals requereix, a més de disposar d'una específica capacitat de lectura i comprensió de la mateixa, l'habilitat per trobar la resposta adequada que implica, necessàriament, una interpretació subjectiva i una aportació personal de l'arquitecte en el disseny urbà. Aquest escrit pretén mostrar una efectiva estratègia docent, l'e-portafoli, per poder garantir que l'alumne obté les competències específiques i també les transversals necessàries per a poder abordar un projecte urbà amb un suficient background instrumental i cognitiu davant la complexitat urbana que ha d'afrontar.

Paraules clau: e-portafoli, urbanisme, arquitectura, innovació docent, ciutat, projecte urbà.

ABSTRACT

The intervention in urban environments and the city in general need, we also have a special ability to read and understand it, the ability to find the right answer that necessarily implies a subjective interpretation and personal contribution of the architect in urban design. This paper aims to show an effective teaching strategy, e-portfolio, to ensure that students get the specific skills and transversal necessary in order to address an urban project with a sufficient background instrumental and cognitive complexity facing urban must confront.

Keywords: e-portfolio, urban planning, architecture, teaching innovation, city, urban project.

1 INTRODUCCIÓ

La disciplina de l'arquitectura és sensiblement diferent d'altres disciplines en tant que és necessari que, a més de disposar coneixements bàsics de caràcter tècnic per a abordar un projecte urbà, l'arquitecte aportï part de la seva creativitat i imaginació per tal de poder aconseguir un resultat suggerent en termes formals, a més de resoldre els aspectes funcionals. En aquest sentit, la manera d'aconseguir que l'estudiant assoleixi un bon nivell quant als temes formals i funcionals a la vegada no és gens senzill. La part creativa vinculada al disseny urbà requereix un nivell formatiu certament complex i abstracte, i demana un coneixement profund de els problemes del fet urbà previs que permetin comprendre la magnitud real del problema i que permetin abordar una solució suggerent amb importants dosis imaginatives per part del dissenyador.

La innovació docent ha estat implementada durant el curs docent 2011-2012 en l'assignatura de Urbanística II en l'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona, en la Universitat Politècnica de Catalunya. Aquesta assignatura correspon al segon curs de la carrera, i el seu objectiu principal és aportar a l'alumne els coneixements bàsics sobre quina és la morfologia i el funcionament de la ciutat, la seva estructura, les seves dinàmiques i les seves singularitats, per tal de que en els següents cursos l'alumne sigui capaç de poder intervenir en ella. És per això fonamental escollir bé les tasques que haurà de fer l'alumne per tal de garantir un adequat aprenentatge de la matèria docent. Això vol dir que és clau el planteig de l'assignatura i de les seves activitats, de manera que incentivin i potenciïn la seva capacitat de raonament crític.

El coneixement és construït, no rebut. No només emmagatzemem per poder pensar sobre l'assignatura. Els nostres cervells són alhora unitats d'emmagatzematge i de processament. Per tant hem d'aprendre els coneixements mentre aprenem a fer-los servir per prendre decisions. La fórmula és intuïció + formació. Això fa molt més per l'eficàcia d'una informació que l'emmagatzematge de dades. Per tant, es requereix una actitud activa, no passiva, i per aquest motiu es planteja l'e-portafoli com a eina bàsica per l'aprenentatge.

2 L'ESTRATÈGIA DOCENT

El raonament que aquí es presenta parteix de la base de que, per tal de poder treballar amb garanties sobre la ciutat i poder implementar en el disseny urbà la creativitat individual, és necessari i imprescindible assolir un coneixement profund sobre la realitat urbana, la qual cosa requereix un efectiu mecanisme d'aproximació a aquesta realitat. Per a assolir aquest objectiu, l'estratègia docent basada en l'e-portafoli és molt pertinent, en tant que incorpora també i de manera implícita unes estratègies secundàries que permeten arribar a aquest aprenentatge profund per part de l'alumne.

L'objectiu principal que es persegueix és que l'alumne sigui capaç d'arribar al raonament crític sobre una determinada realitat, i que aquest raonament crític i profund sigui el suficientment fonamentat i versàtil com per poder ser aplicat a qualsevol altra realitat urbana en què l'alumne es pugui trobar en un futur.

3 CONTEXT D'APLICACIÓ

L'assignatura d'Urbanística II de segon curs de la carrera està estructurada en una sessió de teoria de dues hores i una sessió de taller també de dues hores. Les sessions teòriques són impartides per un professor en una aula gran, on s'ajunten els tres grups (els 120 alumnes), mentre que en les sessions de taller es formen tres grups de 40 alumnes cada un, tutoritzats per un professor. El contingut d'aquest escrit té a veure doncs amb la tasca realitzada de manera exclusiva en el taller.

En aquest cas d'estudi, la coordinació de l'assignatura anava a càrrec d'un altre professor, de manera que aquesta estratègia va ser implementada només en el meu grup de taller, mentre que els altres dos grups varen seguir l'esquema tradicional.

La situació de partida és que ja fa uns anys que es demana a l'alumne que, a més de fer les entregues parcials convencionals, entregui també a final de curs un dossier on es reculli tota la tasca que l'alumne ha estat realitzant al llarg del curs, degudament endreçada. Aquest document ve a ser com un petit inventari de la feina realitzada.

El portafoli és molt més que això. Significa, com es descriu seguidament, valorar l'assoliment del coneixement individual, macerar la informació rebuda i ser capaç de fer una reflexió crítica sobre el procés d'aprenentatge, i això demana un temps específic de dedicació. Atesa que l'activitat de l'e-portafoli requereix més hores de treball per part de l'alumne, es va plantejar com a una activitat opcional, però en què es puntuaria l'esforç.

Dels 40 alumnes de taller només 19 varen decidir de fer l'activitat. Això ha suposat una enorme avantatge, ja que el treball que aquí es presenta es basa en el comparatiu entre els alumnes que han realitzat la tasca i els que han seguit el curs de manera convencional. La diferència quant als assoliments de les competències en un cas i en l'altre són, com es veurà, molt significatives.

Com ja s'ha comentat, aquesta és una activitat clau en l'aprenentatge dels alumnes. La construcció d'un bon portafoli suposa un important esforç per a l'alumne, però a canvi obté unes contrapartides que compensen amb escreix aquest esforç. Val a dir que no tots els alumnes prenen la decisió de tirar endavant el portafoli, quan aquest es planteja com a una opció de curs, i sovint requereix alguna compensació per tal de poder engrescar-los a realitzar-lo. L'estratègia ha estat, en algunes ocasions, de valorar la nota final amb la opció d'arribar a 12 sobre 10 en el cas de que realitzin aquesta tasca. Altres opcions de curs han estat de plantejar-lo com a tasca obligada, però val a dir que els resultats no han estat tant satisfactoris.

4 L'E-PORTAFOLI

L'e-Portafoli consisteix en una narrativa argumentada del procés d'aprenentatge, elaborada amb diferents materials i llenguatges. La documentació ha de ser necessàriament diversa, d'origen individual i col·lectiu: bibliografia, pàgines web, articles acadèmics, articles periodístics, fotos, treballs de camp, anàlisis, esquemes, vídeos, entrevistes, experiments, avaluacions, correccions del

professor i comentaris de companys, i també referències a treballs dels seus companys que l'alumne consideri suggerents.

No és per tant una simple acumulació de documents i treballs, com seria el cas del dossier. Cal demostrar que l'alumne ha après. Ha de recollir continguts obligats, però sobre tot d'altres aportacions optatives, on l'alumne ha de prendre protagonisme en el seu propi procés d'aprenentatge.

És també un instrument d'avaluació contínua, que requereix un manteniment constant (on es recomana dedicar-li, al menys, ½ h a la setmana). L'alumne ha de perseguir de documentar el que ha après, el seu procés d'aprenentatge, així com la seva pròpia autoavaluació.

La motivació de l'alumne ve donada pel fet de que l'estudiant pot generar un document que pot reutilitzar per futures activitats, per poder presentar les seves credencials i la seva capacitat de coneixement per demanar alguna beca, per entrar en algun projecte interuniversitari, o fins i tot per buscar feina de cara al seu futur.

Amb l'objectiu de facilitar el màxim possible aquesta tasca, s'ha construït un patró o plantilla a Google Sites per tal de que els alumnes la puguin utilitzar amb el propòsit de construir el seu propi portafoli. Aquesta plantilla és perfectament modificable quant als seus continguts i quant a la seva estructura, tenint en compte que la tasca del portafoli és absolutament individual i que, per tant, molt personal. El gran avantatge d'aquest sistema digital és que permet incloure documentació molt diversa, des de vídeos, links, power points, i altres sistemes digitals.

La plantilla està organitzada en diferents apartats que estan tots ells orientats a buscar el raonament crític de l'alumne respecte les activitats que ell haurà d'anar desenvolupant al llarg del curs (aquesta plantilla es pot visitar si accediu a l'adreça d'internet següent: <https://sites.google.com/site/u2franquesa/>).

Aquest document que es lliura a l'alumne incorpora en la mateixa plantilla les instruccions necessàries per tal de que l'estudiant sàpiga com complimentar els seus continguts en cada un dels seus apartats. A més de les diferents estratègies docents que s'expliquen més endavant, el document incorpora també totes aquelles dades necessàries per tal de que sigui comprensible el seu contingut, en cas d'una visita externa a la pàgina d'alguna persona desconeguda del curs docent. Per això, el portafoli ha d'incloure algunes informacions prèvies, com el programa del curs i els enunciats dels treballs facilitats pel professor. També inclou la matèria docent impartida a les sessions teòriques, ja siguin els apunts presos per l'alumne, com el material de text facilitat pel professor, mitjançant links en el document, així com la bibliografia utilitzada per l'estudiant al llarg del curs.



Fig. 1. Pàgina principal de la pàgina web.

4.1 Estructura de l'e-portafoli

El portafoli ha d'incloure principalment dos tipus de documentació:

1. La Documentació emprada per l'alumne i el material que ha elaborat.
 - El contingut de la matèria docent.
 - Els documents elaborats per l'alumne.
 - Les fonts d'informació emprades per fer les activitats, que ha de ser necessàriament diversa, d'origen individual i col·lectiu: bibliografia, pàgines web, articles acadèmics, articles periodístics, fotos, treball de camp, anàlisis, esquemes, vídeos, entrevistes, experiments, avaluacions, correccions de l'alumne i dels companys, i també referències a treballs dels companys que l'alumne consideri rellevants.
2. La reflexió i l'Anàlisi Crític sobre el procés d'aprenentatge: l'evolució del propi aprenentatge, de les idees de l'alumne i dels seus objectius.

Amb aquesta premissa, l'estructura del portafoli es planteja de la següent manera:

1. Presentació. L'alumne aporta les seves credencials i explica en la pàgina introductòria l'objectiu del document.
2. Programa. En aquest apartat l'estudiant penja el programa de curs facilitat pel professor.
3. Apunts. L'estudiant incorpora aquí els apunts que ha pres de les diferents classes teòriques. És important que reflecteixi clarament les idees principals de la sessió, els dubtes que li ha generat, i concreti què és el que realment ha après de la lliçó.
4. Exercicis. L'estudiant inclou en aquest apartat els diferents treballs que realitza durant el curs, on cal incloure les rúbriques, les fitxes d'aprenentatge, la tasca de l'Abans i Després (vegeu 4.2.1) i descriure el procés de sedimentació de les diferents idees de projecte en l'elaboració del disseny urbà.
5. Activitats de Taller. S'inclouen aquí les diferents tasques realitzades al principi de les sessions de taller (vegeu 4.2.3).
6. Treball de Recerca. Al llarg del curs els alumnes fan un petit treball de recerca sobre una determinada temàtica, que incorporen en aquest apartat.
7. Coavaluacions. La valoració d'altres treballs de companys per part de l'alumne és una tasca que incideix directament sobre l'aprenentatge (vegeu 4.2.6).
8. Testimonis. L'alumne aporta en aquest espai experiències personals vinculades al contingut de l'assignatura (vegeu 4.2.7).
9. Bibliografia. L'estudiant inclou aquí totes les seves fonts d'informació que ha utilitzat al llarg del curs per a la realització dels treballs.
10. Conclusions. Finalment, l'alumne inclou una reflexió global sobre la seva nova manera de llegir la ciutat, i fa també una valoració crítica del curs acadèmic.

4.2 Estratègies

Un dels avantatges més significatius de l'aplicació del portafoli consisteix en la incorporació de diferents activitats i petites estratègies orientades a millorar l'aprenentatge de l'alumne i aconseguir que l'estudiant pugui assolir un bon raonament crític sobre la matèria. Aquestes petites estratègies, de les que seguidament només en mostrarem les més significatives, són complements addicionals que pretenen enriquir la documentació i el contingut del portafoli orientades a l'aprenentatge profund.

Per bé que no tots els alumnes realitzen el portafoli, sí que tota l'aula participa de les distintes estratègies. La única diferència entre els estudiants és que els resultats d'aquestes activitats són simplement reflectits en el dossier, mentre que en el portafoli són, a més d'això, valorats.

Seguidament es fa un petit resum d'algunes de les estratègies emprades al taller.

4.2.1 Abans i després

Una de les tasques que té una implicació més significativa de cara a la retroalimentació d'aquesta iniciativa docent i que permet per tant valorar-ne de manera efectiva la seva operativitat és la tasca de l'Abans i el Després. El primer dia es planteja aquesta petita activitat, que consisteix principalment en la projecció d'una sola imatge a l'aula (però que, alternativament, pot consistir també en un cas d'estudi o en la lectura d'un text). Sense cap comentari per part del professor, els alumnes han de fer un petit comentari de text sobre aquella imatge, que han de resoldre en uns 15'. L'alumne haurà de guardar aquest comentari de text fins a final de curs. El darrer dia de taller, es projecta la mateixa imatge, i l'estudiant ha de tornar a fer el comentari de text, tenint en compte aquesta vegada l'aprenentatge del curs.

Aquesta estratègia té dos objectius principals: suposa una dada molt important de cara a la retroalimentació de la iniciativa docent, en tant que podem comparar els escrits dels alumnes que han realitzat el portafoli vers els que no ho han fet (vegeu l'apartat de resultats d'aquest document), i per una altra banda permet que l'alumne sigui més conscient del seu propi aprenentatge, en contrastar l'escrit de principi de curs respecte el darrer escrit.

4.2.2 Fitxa d'aprenentatge

És absolutament necessari que l'alumne sigui conscient de quin és el motiu pel qual se li ha assignat una determinada tasca, de manera que entengui quin és l'objectiu que s'està perseguint i compregui l'orientació del seu aprenentatge. Al mateix temps, és també molt important que, una vegada acabada la tasca, se'n faci una reflexió sobre el seu propi aprenentatge i en pugui fer una valoració crítica sobre la seva feina.

Amb aquest objectiu s'ha plantejat la realització de la Fitxa d'Aprenentatge, una petita tasca raonada per a cada una de les entregues parcials del curs. L'alumne ha d'entregar, a més del treball, un petit escrit en un full on respongui a les següents preguntes:

A. Abans de fer la feina:

1. Per a què creus que et servirà fer aquesta feina?
2. Quins creus que són els seus tres objectius principals?
3. Com estructuraràs la teva feina per demostrar que has assolit aquests objectius?

B. Després de fer la feina

1. Quin és l'argument més important que n'extreus del treball?
2. Quin aspecte creus que et caldria millorar?
3. Quines noves preguntes i inquietuds et genera aquest treball?

És per tant molt important que els estudiants no es limitin a fer el que se'ls demana, sinó que siguin capaços de reflexionar sobre el que estan fent per evitar el coneixement superficial i anar a buscar l'aprenentatge profund.

4.2.3 Activitats de Taller

La finalitat de les Activitats de Taller és provocar el debat i l'intercanvi d'idees entre l'alumnat. Durant les sessions de taller, abans de procedir a fer les correccions dels treballs dels alumnes, es realitza sempre una petita activitat de 20 minuts o mitja hora de durada, en què es busca fer una reflexió sobre la temàtica del curs o també sobre aspectes genèrics de la ciutat. Consisteix en veure un vídeo suggerent, o llegir un curt article, o construir una definició entre tots. Aquestes activitats generen un debat obert, sovint molt interessant i profitós per al seu aprenentatge.

El curs acadèmic d'Urbanística II inclou, a més dels treballs de disseny urbà, una petita prova escrita de dues preguntes obertes al final de curs que busca valorar el raonament crític de l'alumne sobre determinats aspectes del curs. Una de les activitats de taller que més acollida ha tingut ha estat el fet de que una d'aquestes dues preguntes sigui plantejada pels mateixos alumnes al taller. Aquest exercici de crear una de les preguntes d'examen ha implicat intensos i interessants debats en el si de l'aula, i ha permès també preparar adequadament a l'alumne de cara a l'examen. Cal tenir en compte que es tracta d'una pregunta oberta i que, per tant, la reflexió personal de l'estudiant és el que compta.

4.2.4 Rúbrica

Les rúbriques pretenen informar l'alumne, abans de començar la tasca, de quins són els aspectes que es valoraran en el seu treball, de manera que pugui orientar adequadament la seva realització. La rúbrica incideix sobre diferents qüestions i amb una intensitat diferent. Els aspectes que es consideren menys transcendents, com la qüestió de la presentació del treball, tenen menys valor, però és important que els alumnes prenguin consciència que la presentació serà un aspecte que també es valorarà. Altres temes com l'organització del treball o la claredat en la seva pròpia exposició són aspectes que tenen més transcendència, i per tant, major puntuació.

Però un dels aspectes més importants de la rúbrica és el pes que s'atribueix a la interpretació, és a dir, a la capacitat de l'alumne per extreure les seves pròpies conclusions del treball per incentivar el raonament crític. Aquest apartat, que té un pes específic molt important, té unes implicacions molt significatives, en la mesura que l'exigència que es fa a l'alumne no es resumeix només en lliurar el treball, sinó que se li demana una valoració de la mateixa i una reinterpretació sobre el treball que s'ha elaborat.

Amb aquest document facilitat a l'alumne, es pot demostrar que els documents lliurats tenen un nivell per sobre dels lliuraments convencionals, ja que l'alumne disposa d'una pauta prefixada a la qual atènyer-se, i l'ajuda a organitzar adequadament el seu material i a no exposar-se a possibles sorpreses en el moment de la valoració del seu treball per part del professor.

4.2.5 Control

El curs acadèmic consta de 14 setmanes lectives. En el decurs de la vuitena setmana, es dediquen 10 minuts a que els alumnes, de manera anònima, valorin els continguts i les estratègies docents aplicades fins al moment, que escriuen en un paper i que entreguen al professor. Això permet poder disposar del punt de vista de l'alumne i reorientar algunes de les activitats si es considera necessari, un aspecte que cal necessàriament compartir amb els estudiants a la setmana següent: és també clau que l'alumne vegi que la seva opinió sobre el desenvolupament del curs compta a l'hora de la seva organització i estructuració.

4.2.6 Coavaluacions

Com ja hem comentat abans, l'alumne és perfectament conscient del seu propi aprenentatge quan assumeix la tasca de l'autoavaluació, o de valorar el seu propi treball, o també el dels seus companys. Durant el curs, els alumnes fan tres entregues parcials del seu treball. Els alumnes que decideixen elaborar el portafoli, una setmana abans de l'entrega parcial, tenen la tasca de valorar dos treballs de dos companys del taller i assumeixen el compromís de fer-ne una valoració constructiva dels mateixos, assenyalant de quina manera es podrien millorar els treballs analitzats. Aquest alumne, per la seva part, rebrà dues valoracions del seu propi treball per part de dos alumnes. En l'entrega del document a la setmana següent, hauran de justificar la incorporació o desestimació de les valoracions dels seus companys.

Aquesta activitat augmenta substancialment la capacitat de raonament crític de l'alumne, i incentiva l'intercanvi d'idees entre els estudiants, la qual cosa repercuteix en la qualitat global del taller.

4.2.7 Testimonis

En aquest apartat, l'alumne pot introduir experiències personals que l'han incitat a reflexionar sobre la matèria docent de l'assignatura o sobre la idea de la ciutat en termes generals. Això vol dir que pot introduir aquí algun article que hagi llegit per seu compte, o una experiència que hagi tingut vinculada amb la matèria, o una pel·lícula que hagi vist i que l'hagi fet pensar sobre la ciutat. L'objectiu principal d'aquesta tasca és vincular la matèria docent amb altres temàtiques i reconèixer la importància de la seva vessant interdisciplinària, absolutament necessària per comprendre les dinàmiques de la ciutat en la seva globalitat.

5 RESULTATS

És imprescindible que, després d'implementar una determinada iniciativa docent, existeixi un procés de retroalimentació per tal de poder constatar si realment les estratègies utilitzades tenen el resultat que s'esperava. En aquest sentit s'han treballat dues fonts d'informació rellevants:

1. L'elaboració documental i material de l'alumnat.
2. El resultat de les enquestes facilitades a tots els estudiants, on ells valoren la seva pròpia experiència.

Pel que fa al primer apartat, els documents aportats pels 19 alumnes respecte els altres 21 demostren un major nivell d'elaboració, on les aportacions personals i les autovaloracions mostren un nivell superior quant a l'assoliment de les competències específiques i transversals, tant per la seva extensió com pel seu contingut.

En aquest sentit, la tasca de l'Abans i el Després és molt significativa: mentre que els alumnes que no han realitzat el portafoli demostren en termes generals

haver evolucionat de manera rellevant sobre la nova interpretació de la imatge que se'ls va mostrar el primer dia, la capacitat de raonament dels alumnes que han realitzat el portafoli va molt més enllà, ja que incorporen en els seus escrits noves hipòtesis i suggerents idees sobre la matèria que demostren fefaentment que han arribat a un coneixement profund de la disciplina: són en aquest sentit uns escrits molt més creatius i suggerents.

Pel que fa al segon apartat, si bé els alumnes que han realitzat el portafoli reconeixen haver assolit majors nivells de coneixement i, al mateix temps, haver elaborat un document molt útil per al seu propi futur, també han alertat de la major dedicació en hores i de l'esforç que aquesta activitat ha suposat, reclamant un equilibri més racional de l'assignatura, la qual cosa requereix una reflexió de cara a futures edicions.

6 CONCLUSIONS

El coneixement no és rebut, sinó construït. En aquest sentit, l'e-portafoli suposa una eina fonamental per poder construir per part de l'alumne el seu propi coneixement. Les conclusions que es poden desprendre d'aquesta activitat docent són les següents:

1. L'alumne que ha optat per la realització del portafoli és capaç de crear: en els resultats documentals de la seva tasca docent es pot demostrar com assoleix millors capacitats de planificació i de crítica, en què és molt més capaç de idear i de formular hipòtesis pel seu compte, mentre que els alumnes que no han desenvolupat l'e-portafoli són en general capaços, com a molt, d'aplicar i implementar conceptes, de desenvolupar idees i de comparar-les, però sense arribar a aquesta capacitat creativa que distingeix els altres alumnes.
2. L'elaboració de l'e-portafoli, com s'ha comentat, implica una actitud activa per part de l'alumne. El fet d'haver de controlar el seu propi aprenentatge requereix més hores de dedicació per part de l'estudiant. Això implica que, si es pretén implementar l'e-portafoli, és precís reestructurar l'assignatura i organitzar-la a partir d'aquesta activitat, i valorar l'assoliment dels objectius en funció d'aquest document.
3. La motivació de l'alumnat és molt important en l'assoliment de les competències. És clau que l'alumne entengui els avantatges d'elaborar aquest document: un control del seu propi aprenentatge, i especialment l'elaboració d'un document que li podrà ser molt útil en un futur (per accedir a altres universitats o per buscar feina).
4. En les enquestes es va posar de manifest per part de l'alumne que l'elaboració de l'e-portafoli els incitava a pensar sobre l'assignatura i els seus continguts, un aspecte que varen valorar molt positivament. Es fa per tant evident aquesta demanda de l'alumne en incitar-lo a pensar per sí mateix.
5. L'alumne no ha après prou si no és capaç de valorar el seu propi treball. Aquesta eina permet a l'estudiant precisament valorar la seva pròpia feina en diferents moments del curs, la qual cosa permet assolir un coneixement profund de la matèria (sense quedar-se en el superficial), aportant a l'estudiant un raonament crític sobre la disciplina.
6. Aquesta estratègia d'aprenentatge és aplicable en altres disciplines, en què només cal adaptar les distintes sub-estratègies en funció de les competències generals i específiques de cada assignatura.

BIBLIOGRAFIA

Bain, Ken. *What thhe Best College Teachers Do*, Harvard College, 2004.

Biggs, John; Tang, Catherine. *Teaching for Quality Learning at University*, Open University Press, McGraw-Hill Education, 1999.

Paredes, Joaquín (coord.). *Cómo enseñar en el aula universitaria*, editorial Pirámide, Madrid, 2010.

Prieto, Leonor (coord.). *La enseñanza universitaria centrada en el aprendizaje*, ediciones Octaedro / ICE-UB, Barcelona, 2008.

Sánchez, M^a Paz (coord.). *Técnicas docentes y sistemas de evaluación en Educación Superior*, Editorial Narcea, Madrid, 2010.

INNOVACIÓ DOCENT EN MATEMÀTIQUES PER A L'ARQUITECTURA

TEACHING INNOVATION IN MATHEMATICS FOR ARCHITECTURE

Piedad Guijarro, Pere Cruells
Secció de Matemàtiques i Informàtica
Departament d'Estructures a l'Arquitectura
Universitat Politècnica de Catalunya
Av. Diagonal, 649 – 08028 Barcelona
piedad.guijarro@upc.edu, pere.cruells@upc.edu

RESUM

En aquest article es mostren diversos materials per a la docència de les matemàtiques dels estudis d'arquitectura. Es presenten recursos web, lliçons i qüestionaris en format Moodle tots ells incloent-hi imatges, vídeos, gràfics, calculadora i editor Wiris, etc. amb un enfocament geomètric i visual que fa més pràctics i atractius aquests continguts a l'estudiantat d'arquitectura. Bàsicament s'han fet servir les eines que proporciona la plataforma Atenea, intranet docent de la UPC basada en Moodle.

Paraules clau: matemàtiques, arquitectura, Moodle, Atenea, Wiris, lliçons, qüestionaris

ABSTRACT

In this paper, various materials focused on the teaching of mathematics for the studies of architecture are shown. We present web resources, lessons and quizzes in Moodle format including images, videos, graphics, Wiris editor and calculator, etc. with a geometrical and visual approach which makes the contents more attractive and practical to students of architecture. Basically the tools provided by the platform Atenea, which is the UPC on-line teaching campus based on Moodle, have been used.

Keywords: mathematics, architecture, Moodle, Atenea, Wiris, lessons, quizzes

1 INTRODUCCIÓ

Arran de la implantació del pla d'estudis 2010 a l'ETSAB i l'adaptació dels estudis a l'EEES, ens vam plantejar la creació de recursos i activitats docents per a les assignatures de matemàtiques per a l'arquitectura que ajudessin a millorar l'aprenentatge dels estudiants i que afavoreixen la tasca docent del professorat.

El material que s'ha creat es basa en les eines que ofereix el campus virtual Atenea (Moodle) i la incorporació d'algunes aplicacions i programes informàtics que permeten una millor visualització d'objectes en 2D i 3D, la comprensió del temari de forma activa i amena, la pràctica d'exercicis, l'autoavaluació i l'avaluació, etc.

Les eines de Moodle que s'han fet servir són lliçons, qüestionaris i pàgines web. En aquestes eines s'hi han incorporat aplicacions fetes en Flash, Geogebra, Wiris (calculadora, editor i Wiris Quizzes), vídeos i documents PDF en 3D.

2 LLIÇONS MOODLE

El format lliçó de Moodle [1,2,3] inclou explicacions teòriques, exemples i preguntes que permeten a l'alumne valorar si ha adquirit els coneixements d'un tema. Les lliçons estan formades per pàgines web i qüestionaris, que s'interrelacionen amb un control de flux que permet recórrer tota la lliçó en un ordre preestablert pel professor que pot dependre de l'assoliment dels coneixements que l'alumne va adquirint, i que són avaluats amb les preguntes de la mateixa lliçó.

L'esquema adjunt (Fig.1) mostra el control de flux de les pàgines i qüestionaris d'una lliçó.

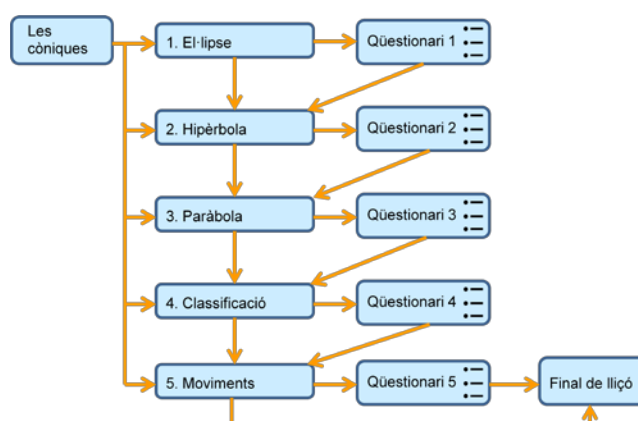


Fig. 1. Control de flux d'una lliçó

Cada una de les pàgines de la lliçó està feta com una pàgina web que permet inserir imatges, vídeos, objectes creats en flash, wiris, geogebra, etc.

Al final de cada pàgina l'alumne pot triar com continua l'estudi, si passant a l'apartat següent o responen un qüestionari de la part estudiada. També es pot mantenir visible el "menú de la lliçó" que permet saltar a qualsevol pàgina.

Menú de la lliçó

- Introducció
- Les còniques
 1. L'el·lipse
 2. La hipèrbola
 3. La paràbola
 4. Classificació de les còniques
 5. Moviments de les còniques

Les còniques

El gràfic següent mostra totes interseccions possibles d'un pla amb un con de revolució.

- El·lipse
- Hipèrbola
- Paràbola
- Rectes secants
- Recta doble
- Punt
- Rectes paral·leles

A continuació fem un estudi detallat de l'el·lipse, la hipèrbola i la paràbola.

1. L'el·lipse | 2. La hipèrbola | 3. La paràbola

Fig. 2. Exemple de pàgina de lliçó on es pot veure el menú de la lliçó i figures fetes en flash

3 QÜESTIONARIS (WIRIS QUIZZES)

Atenea permet crear qüestionaris [4] amb tipus de preguntes molt diverses: opcions múltiples, resposta breu, vertader/fals i aparellaments entre d'altres.

Per poder fer qüestionaris amb preguntes molt variades ens vam veure obligats a crear centenars de preguntes que es triaven aleatòriament en cada intent. La recent incorporació de Wiris Quizzes a Atenea, ens ha permès que amb un número molt més reduït de preguntes aconseguim una gran varietat de qüestionaris gràcies a la aleatorietat incorporada en cada enunciat i també en les possibles respostes.

Ara les preguntes també poden incorporar gràfics i fórmules que s'adapten a l'aleatorietat programada.

Qüestionari d'autoavaluació d'aplicacions de la integració simple

Navegació pel qüestionari

1 2 3 4 5

Acaba l'intent ...

Temps restant 0:39:27

Pregunta 5

No s'ha respost encara

Puntuat sobre 2,00

Marca la pregunta

Quina de les expressions següents dona l'àrea delimitada per la corba que en coordenades polars ve donada per

$$r(\alpha) = -6 - 2\cos(-9\alpha)$$

Trieu-ne una:

$\int_0^{2\pi} -6 - 2\cos(-9\alpha) d\alpha$

$\int_0^{2\pi} (-6 - 2\cos(-9\alpha))^2 d\alpha$

$\frac{1}{2} \int_0^{2\pi} (-6 - 2\cos(-9\alpha))^2 d\alpha$

$\frac{1}{2} \int_0^{2\pi} (-18\sin(-9t))^2 d\alpha$

Següent

Fig. 3. Exemple de pregunta de qüestionari amb Wiris

Hem fet tant qüestionaris d'autoavaluació com d'avaluació continuada. Respecte a l'autoavaluació, els qüestionaris s'han mostrat com una eina molt útil per a l'autoaprenentatge i la preparació d'exàmens. Els qüestionaris d'avaluació, que formen part de l'avaluació continuada del curs, obliguen a l'estudiant a portar l'assignatura al dia i fan que les seves qualificacions millorin.

Els qüestionaris en Atenea tenen l'avantatge que l'estudiant veu al seva nota immediatament després de finalitzar la prova, pot veure els seus errors, la resposta correcta i la retroacció que li indica com hauria hagut de resoldre l'exercici o d'altres comentaris que el professor hagi programat en cada pregunta.

Navegació pel qüestionari

Pregunta 5

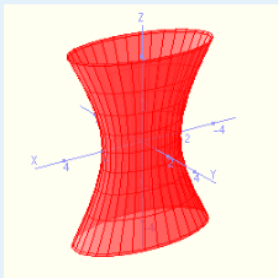
Correcte

Puntuació 2,00 sobre 2,00

Mostra totes les preguntes en una pàgina

Acaba la revisió

Quina de les equacions següents es correspon amb la gràfica d'aquesta quàdrica?



Trieu-ne una:

$\frac{1}{4}x^2 + y^2 - \frac{1}{9}z^2 = 1$ ✓

Correcte! Es tracta d'un hiperboloide d'una fulla i el seu eix és OZ

$\frac{1}{4}x^2 - y^2 + \frac{1}{9}z^2 = 1$

$\frac{1}{4}x^2 - y^2 - \frac{1}{9}z^2 = 1$

$-\frac{1}{4}x^2 - y^2 + \frac{1}{9}z^2 = 1$

Recordeu que:

$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$ correspon a un hiperboloide d'una fulla d'eix OY

$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$ correspon a un hiperboloide d'una fulla d'eix OZ

$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$ correspon a un hiperboloide de dues fulles d'eix OX

$-\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$ correspon a un hiperboloide de dues fulles d'eix OZ

La resposta correcta és: $\frac{1}{4}x^2 + y^2 - \frac{1}{9}z^2 = 1$.

Fig. 4. Exemple de resposta on es pot veure la retroacció

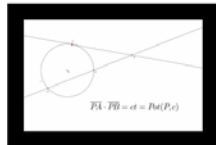
4 PÀGINES WEB EN MOODEL

Un altre dels recursos que ofereix Atenea són les pàgines web. Es tracta de pàgines simples, que només són accessibles per a participants de l'assignatura. Es creen amb un editor on-line que no requereix cap coneixement de html, però que permet incloure de forma fàcil imatges, taules, vincles, etc. i que també incorpora l'editor Wiris i la calculadora Wiris [5].

Hem completat aquestes pàgines incrustant imatges en moviment fetes en flash, vídeos [6,7,...,13] i applets de Geogebra, que permeten una millor visualització dels continguts matemàtics que tractem en les nostres assignatures.

Potència d'un punt respecte d'una circumferència

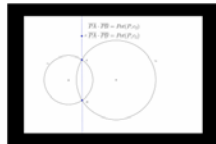
En el vídeo següent hi trobareu la definició de "potència d'un punt respecte d'una circumferència" i la justificació que la definició és coherent. Abans de visualitzar aquest vídeo, us recomanem que descarqueguis el document en PDF associat.



00:47 03:53 4 min 22 s

Eix radical de dues circumferències. Centre radical.

En aquest vídeo es defineix "eix radical" i "centre radical". Es recomana descarregar el document PDF associat.



00:45 02:59 4 min 22 s

Fig. 5. Pàgina web que inclou vídeos

Exemple 5:

Aquest exemple dibuixa una **rosa de tres pètals**. La forma més simple de donar aquesta corba és en forma polar:

$r(\theta) = a \cdot \sin(3\theta)$. La Wiris no fa gràfiques en aquest format, però és fàcil passar de coordenades polars a

coordenades cartesianes parametritzades: $\begin{cases} x(\theta) = r(\theta) \cdot \cos(\theta) \\ y(\theta) = r(\theta) \cdot \sin(\theta) \end{cases}$

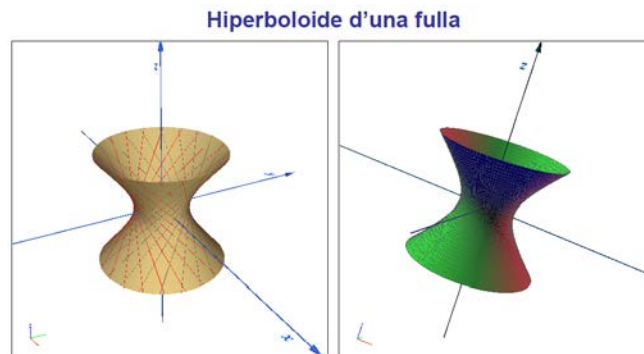
per tant, prenent $a = 5$ és: $\begin{cases} x(t) = 5 \cdot \sin(3t) \cdot \cos(t) \\ y(t) = 5 \cdot \sin(3t) \cdot \sin(t) \end{cases}$

```
tauler((centre=punt(0,0),amplada=11,altura=11,mostrar_malla=fals))
→ tauler1
dibuixa
({x=5·sin(3t)·cos(t),y=5·sin(3t)·sin(t)},t,0..π,(color=b
→ tauler1
```

Fig. 6. Pàgina web que inclou calculadora Wiris

5 PDF EN 3D

Des de qualsevol programa que generi imatges en 3D es pot obtenir un document PDF en 3D. Aquest document, que s'obra com qualsevol altre PDF, conserva la tridimensionalitat de les imatges amb una alta qualitat. Té l'avantatge que no cal tenir el programari amb el que s'ha creat la imatge per visualitzar-lo i manipular-lo. L'usuari pot moure, girar, ampliar, reduir, modificar llums, etc de les imatges del document PDF per tal de tenir-ne una bona visió i n'aprecii correctament la seva forma.



l'hiperboloide d'una fulla és una superfície doblement reglada

Fig. 7. Exemple de PDF en 3D

6 CONCLUSIONS

L'inici del Grau en Arquitectura va comportar l'adaptació de les assignatures a l'EEES. Això ens va motivar la creació de material docent tant per a l'autoaprenentatge com per a l'avaluació de l'estudiantat.

En aquesta article s'han presentat diversos recursos i activitats de les assignatures de matemàtiques per a l'arquitectura fent ús de la plataforma Atenea on hi hem incorporat material multimèdia, com ara imatges en flash,

vídeos, imatges en 3D, calculadora Wiris, etc. aconseguint un material intuïtiu i atractiu per a un estudiantat que ja està acostumat a l'ús de les noves tecnologies.

El material s'ha anat avaluant a mesura que s'ha incorporat a Atenea amb enquestes al professorat

Notes:

- [1] Guijarro Carranza, P. i Cruells Pagès, Lliçons Moodle en matemàtiques per a l'arquitectura. *Jornada d'innovació docent UPC: JID-RIMA 2012*.
UPCommons: <http://hdl.handle.net/2099/12664>
- [2] Guijarro Carranza, P. i Cruells Pagès, Lliçons Moodle, una bona eina per a l'adaptació a l'EEES. Exemple d'una lliçó sobre teoria de la simetria en arquitectura. *Jornada Dia d'Atenea. 2011*.
UPCommons: <http://hdl.handle.net/2099/10671>
- [3] Guijarro Carranza, P. i Cruells Pagès, Un exemple de lliçó a Atenea: Teoria de la simetria. *Jornada Dia d'Atenea 2012*.
- [4] Guijarro Carranza, P. i Cruells Pagès, Qüestionaris Moodle com a formació, autoavaluació i avaluació en una assignatura de Matemàtiques. *Jornada Dia d'Atenea. 2009*.
UPCommons: <http://hdl.handle.net/2099/8688>
- [5] Guijarro Carranza, P. i Cruells Pagès, Ús de la Wiris a l'Atenea en assignatures de matemàtiques. *Jornada Dia d'Atenea 2010*.
UPCommons: <http://hdl.handle.net/2099/9083>
- [6] Guijarro Carranza, P. i Cruells Pagès, P., Potència d'un punt respecte d'una circumferència. *UPCommons: <http://hdl.handle.net/2099.2/2920>*
- [7] Guijarro Carranza, P. i Cruells Pagès, P., Eix radical de dues circumferències. Centre radical. *UPCommons: <http://hdl.handle.net/2099.2/2904>*
- [8] Guijarro Carranza, P. i Cruells Pagès, P., Resolució d'un exercici de tangències: circumferència tangent a dues rectes que passi per un punt donat. *UPCommons: <http://hdl.handle.net/2099.2/2922>*
- [9] Guijarro Carranza, P. i Cruells Pagès, P., Resolució d'un exercici de tangències: Circumferència tangent a una altra circumferència i a una recta en un punt donat d'aquesta recta. *UPCommons: <http://hdl.handle.net/2099.2/2921>*
- [10] Guijarro Carranza, P. i Cruells Pagès, P., Resolució d'un exercici de tangències: Circumferència tangent a una altra de donada que passi per dos punts. *UPCommons: <http://hdl.handle.net/2099.2/2923>*
- [11] Guijarro Carranza, P. i Cruells Pagès, P., Exercicis. Diagonalització d'endomorfismes. *UPCommons: <http://hdl.handle.net/2099.2/2914>; <http://hdl.handle.net/2099.2/2915>; <http://hdl.handle.net/2099.2/2919>*

BIBLIOGRAFIA

Guijarro Carranza, P. i Cruells Pagès, P., Matemàtiques per a l'arquitectura. Problemes resolts. *Aula d'Arquitectura / ETSAB. Edicions UPC. 3a.edició. Juny 2007*

Alsina, C., Jacas, J., Tomás, M.S., Geometria en arquitectura. *Edicions UPC. 2007*.

Alsina, C., Casabó, J., Jacas, J., Monreal, A., Tomás, M.S., Càlcul per a l'arquitectura. *Edicions UPC*. 2008.

Guijarro Carranza, P. i Cruells Pagès, Elaboració i disseny de material docent per a l'autoaprenentatge i suport a la docència de matemàtiques per a l'arquitectura. *Jornada d'innovació docent UPC: presentació de resultats dels projectes de millora de la docència. 2012 UPCommons*: <http://hdl.handle.net/2099/11799>

THE DESIGN STUDIO: A CASE STUDY IN TEACHING AND LEARNING PRACTICAL KNOWLEDGE

Pau de Solà-Morales
Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Reus
Universitat Rovira i Virgili
Av. de la Universitat, 1 - 43204 Reus
pau.desolamorales@urv.cat

RESUMEN

¿Qué es el taller de diseño? ¿Cómo funciona? ¿Cuáles son sus fundamentos psicológicos y cognitivos? ¿Está actualizado y adaptado al s.XXI, a sus delirios tecnológicos y a sus cambios pedagógicos? El taller de diseño se puede entender como un constructo que en parte actualiza y en parte continúa el sistema pedagógico que se creó en la *Académie Royale* en el siglo XVII, y que ha sobrevivido a través de la *École de Beaux-Arts*, las Escuelas Politécnicas y la Bauhaus, hasta nuestros días. Este artículo trata de estudiar y reunir la bibliografía existente sobre el *design thinking* y actualizarla a los conocimientos de nuestros días. Se trata de una primera aproximación para explorar y exponer las esencias del taller de diseño de hoy en día; para ver si se adapta como sistema pedagógico a nuestros métodos académicos modernos basados en competencias y al EEES; y para evaluar su relevancia en la actualidad en el aprendizaje de nuestra (y sobre todo de otras) disciplinas, que están buscando desesperadamente formas de capturar y transmitir sus conocimientos prácticos.

Palabras clave: taller de proyectos, diseño, arquitectura, *design thinking*, educación, docencia.

ABSTRACT

What is the design studio? How does it function? What are its psychological and cognitive foundations? Is it updated and adapted to the 21st c., its technological frenzies and its pedagogical changes? The design studio can be understood as a construct that in part updates, and in part continues, the pedagogical system that was set up at the *Académie Royale* in the 18th century, and that has survived through the *Beaux Arts*, the polytechnic and the Bauhaus schools, to our days. This paper seeks to study and pull together the literature on design thinking and update it to current-day knowledge. It is a first approach to explore and expose the essence of the design studio today; to see if it is adapted as a pedagogical system to our modern academic competence-based apprenticeships, and to the EEES; and to evaluate its relevance today in the learning of our and especially of other disciplines, which are desperately looking for ways to capture and convey their practical knowledge.

Keywords: design studio, design, architecture, design thinking, education, teaching.

1 INTRODUCCIÓN

¿Qué es el taller de diseño (*design studio*)? ¿Cómo funciona? ¿Cuáles son sus fundamentos psicológicos y cognitivos? ¿Está adaptado al siglo XXI, sus desarrollos tecnológicos y sus cambios pedagógicos?

Para responder a estas preguntas es necesario empezar enmarcando el problema. El “diseño” (en su acepción anglosajona, *design*) incluye a disciplinas diferentes pero que aproximadamente abordan los problemas de una manera similar: la arquitectura, el grafismo, el diseño industrial o el diseño de productos, entre otras). Decía Mario Bunge, el gran filósofo de la ciencia que

“mientras que la Ciencia intenta descubrir qué ocurrirá cuando se den ciertas circunstancias, la Tecnología aspira a modificar precisamente esas circunstancias para que ciertas cosas ocurran. La ciencia es analítica, mientras que la tecnología es sintética.” [1]

Sin rasgarnos las vestiduras ni sentirnos menos de lo que éramos, tenemos que aceptar que el diseño entra claramente en la categoría de “tecnología”: su cometido es crear estructuras y objetos útiles allí donde sólo había materiales o naturaleza. Crear en el sentido de sintetizar, de generar ex novo, de forjar, formar o elaborar algo nuevo donde antes no había nada. Por lo tanto el diseño es tecnología: la modificación de las circunstancias ambientales para conseguir que determinados fenómenos ocurran. Además, el diseño es un mecanismo de innovación fundamental, poco reconocido como metodología para fomentar la creación de nuevos productos y procesos. [2]

El conocimiento en profundidad del “método de diseño” es fundamental para poder formalizarlo y así poder enseñarlo y reproducirlo como sistema pedagógico: formar a los nuevos diseñadores, así como a los nuevos innovadores es, en principio, algo deseable. Y sin embargo éste es un método harto desconocido y que se reproduce a si mismo más por el “boca-oreja” y por alguna transmisión oral y experiencial que a través de su comprensión, formalización y transmisión como método pedagógico. Nadie, o muy poca gente han abordado el problema de la metodología del diseño y la innovación como metodología docente o académica.

2 ORÍGENES Y FUNCIONAMIENTO

El taller de diseño se puede entender como una construcción que actualiza en parte, y en parte continúa, el sistema pedagógico que creó el rey francés Louis XIV (el Rey Sol), quien entendió la necesidad de formar a los arquitectos, artesanos, artistas y constructores que trabajaban para su corte, en el marco una gran operación de unificar en un único estilo nacional todas sus creaciones artísticas. Así nació la Académie Royale d'Architecture en el siglo XVII, que después de la Revolución Francesa fue sustituida por la *École Polytechnique* y posteriormente fue reinstituída como *École Nationale Supérieure des Beaux-Arts*. Su sistema pedagógico sobrevivió hasta nuestros días con pocas transformaciones a través de las escuelas de arquitectura modernas, la Bauhaus y las escuelas de diseño.

Sus fundamentos son tan simples y tan antiguos como la artesanía y el conocimiento: la relación “maestro-aprendiz”. En ella, el diseñador experto y

experimentado plantea problemas de diseño calculados y controlados al aprendiz no cualificado, y le permite resolverlos por su cuenta con la debida orientación y observación. El aprendiz, por su parte, propone soluciones y aprende sobre la marcha, y en este proceso de aprendizaje se somete a varios ciclos de crítica y corrección de la mano del maestro (o maestros), aprende cómo se pueden resolver algunas de las situaciones que surgen durante el proceso de diseño, y adopta las actitudes correctas hacia las estrategias de composición.

Por lo tanto, podríamos clasificar inicialmente el conocimiento creado en estas sesiones cómo un tipo de conocimiento entre lo cognitivo y lo procedimental, en lo que podríamos calificar de conocimiento práctico o *practical knowledge*.

3 FUNDAMENTOS PSICOPEDAGÓGICOS

El conocimiento transmitido y adquirido en el taller de diseño no ha sido siempre conocido. Fue estudiado inicialmente por Simon y Newell en los años 1950's y descrito entre otros en su famoso libro (y que tuvo una importante repercusión) *The Sciences of the Artificial*, [3] que dieron a conocer el trabajo realizado por los diseñadores como *problem solving*.

El *problem solving* supone que hay problemas bien definidos, en términos de variables, rangos de objetivos y restricciones. Desde este punto de partida, existe un *espacio de soluciones* en el cual algunos de los *estados* particulares (o puntos en ese espacio) son *soluciones* al problema planteado, mientras que el resto de puntos caen fuera de los límites impuestos por el problema. Además, siempre según Simon y Allen existe un proceso generativo que crea, busca y evalúa dichas soluciones. El método de diseño queda así reducido a un proceso analítico y deductivo, ejecutado por máquinas o por cerebros asimilables a máquinas. [4]

Sin embargo, otras visiones y otros autores posteriores [5] introdujeron la noción de abducción (primero introducida por J.S. Peirce) para poder distinguir a los procesos de diseño de los otros procesos lógico-deductivos más cercanos al método científico o a los métodos computacionales. En la abducción, en particular en la **abducción creativa**, los problemas son mal o muy mal definidos ("*ill-defined*") y la solución al problema de diseño viene acompañada necesariamente por la propia formulación del problema. Es decir, no hay inicialmente un problema definido y claro, hasta que hay una solución en ciernes. El proceso de diseño, entonces, además de proponer un dueto problema-solución en forma de una "hipótesis plausible", comprueba si esa hipótesis es válida como solución y como problema a la vez.

El confuso mecanismo de la abducción creativa fue también estudiado por Roozenburg, [6] quien describió el complejo mecanismo o patrón de razonamiento que lleva a nuevas soluciones para los problemas de diseño.

Finalmente, cabe destacar que muchos autores han explicado la importancia de la experiencia y el contexto en la aplicación del conocimiento práctico. Así, un experto es aquél que no aplica reglas en su quehacer diario, sino que ejercita el método resumido más arriba de una manera espontánea. En cambio, el "novato" o el aprendiz son los que se ven obligados a aplicar reglas simples, reglas aprendidas o impuestas, para poder avanzar en las distintas fases de decisión dentro del diseño de un elemento.

“...one has to abandon the traditional view that a beginner starts with specific cases and, as he becomes more proficient, abstracts and interiorizes more and more sophisticated rules (...) Skill acquisition moves in just the opposite direction —from abstract rules to particular cases. It seems that a beginner makes inferencing using rules and facts just a heuristically programmed computer, but with talent and a great deal of involved experience the beginner develops into an expert who intuitively sees what to do without applying rules.” [7]

Esta visión aleja aún más el proceso de diseño de un proceso lógico-deductivo o computacional, dónde las reglas son parte de la creación de nueva información.

Podríamos introducir en la discusión los estudios de caso, que en el entorno de diseño se han denominado “*case-based reasoning*”, como una secuela o potencial ampliación del método lógico deductivo más allá de los límites del propio sistema, extendiéndolo con una base de conocimiento externa. Los estudios de caso tienen también un buen predicamento como metodologías docentes en determinadas disciplinas, aunque suponen un tipo de aprendizaje más “pasivo” frente al aprendizaje activo que el taller de diseño representa. Pero se demuestra que el problema es el mismo, ya que la construcción de la base de conocimiento necesaria para apoyar al proceso de diseño es excesivamente vasta y lenta, y depende de un proceso de formalización simbólico de difícil concreción.

Últimamente, las ciencias de la complejidad y los estudios neurocientíficos y cognitivos han arrojado algo de luz nueva al problema de la inteligencia, la creatividad y la innovación, desde una visión más conexionista, relacionando el nuevo conocimiento con la interconexión de zonas del cerebro, la experimentación y la construcción del conocimiento (constructivismo). El caso es que como humanos aprendemos asociando información nueva y desconocida a información vieja y conocida, o que construimos información nueva sobre información vieja. El conocimiento, aunque sea práctico, se construye como resultado de la actividad constructiva del estudiante, y a través de su comportamiento activo: el estudiante aprende lo que *hace*. En cambio, el conocimiento no se construye con la transmisión por parte del profesor de unos conocimientos preestablecidos, ni tampoco se construyen mediante la deducción lógica a partir de los conocimientos preexistentes. [8]

En cualquier caso, esta metodología, que hoy se enmarcan dentro de las enseñanzas de “*learn-by-doing*” o que es próxima a las experiencias de “*project-based learning*”, que pone a la experiencia como base del aprendizaje, el conocimiento y la inteligencia. Se trata, sin duda, de una metodología que conocen bien todos los arquitectos y diseñadores, aunque sólo de manera empírica. Sin embargo, el método de diseño, el método pedagógico que entra en juego en el taller de diseño no es ninguna de las metodologías docentes al uso, ni tampoco existe una descripción correcta y en profundidad de su funcionamiento.

4 OBJETIVAR EL TALLER DE DISEÑO

¿Cuál es el problema entonces, al que aspiramos contribuir mediante esta actualización de los estudios sobre el *design thinking* y el taller de diseño? El de poder dar un soporte y una formación a los educadores y profesores de las escuelas de arquitectura, diseño y otras disciplinas. También deseamos poder comprender (que no modificar) cómo funciona el taller de diseño para poderlo *exportar* a otras disciplinas como metodología docente. Si bien en la arquitectura y el diseño el taller es algo habitual, es probable que muchas otras disciplinas deseen implementar métodos de trabajo y de aprendizaje de los procesos de diseño e innovación que a nosotros nos son naturales.

Se trataría pues, de encontrar la manera de “objetivar” el taller de proyecto como metodología docente, en base a los parámetros expresados más arriba y de actualizarlo a los métodos docentes y de formación y evaluación por competencias. Es necesario entender que esta objetivación debe empezar por hacer un listado exhaustivo de los objetivos docentes del taller, y de las competencias que en él se pueden trabajar. Desde esta primera lista de objetivos, puede trazarse el conjunto de resultados de aprendizaje que el taller puede desarrollar como material de evaluación. Estas dos o tres estructuras serán la base para una correcta programación del taller, mediante la asignación cruzada de objetivos, contenidos, competencias y resultados etc., siendo la metodología la parte invariante del proceso. Sin embargo, el desconocimiento de tal metodología, imposibilitará hacer correctamente la programación de los talleres.

Finalmente, conocer el *contenido* del taller de proyectos y su funcionamiento interno (es decir, objetivar el taller de diseño) nos permitirá solventar uno de los problemas más acuciantes al que está sometido: la evaluación de los proyectos de los estudiantes. En efecto, comprender bien su funcionamiento debería bastar para realizar una buena programación docente, pero además ambas cosas permiten también que cada uno de los objetivos y/o resultados de aprendizaje sean itemizados y evaluados por separado. La transcripción de estos objetivos y sus niveles en una rúbrica (o sistema evaluativo similar) permite objetivizar también el juicio sobre el trabajo realizado por los estudiantes, de manera que la evaluación global de un proyecto no sea más percibida como una acción arbitraria y sin sentido, sino como el resultado lógico de un proceso evaluativo que da retroacción al estudiante y retroalimenta al sistema educativo.

Notas:

- [1] (Bunge 1967)
- [2] Véase por ejemplo mi trabajo presentado en (Solà-Morales 2009)
- [3] Véase (Simon 1981)
- [4] Para una explicación más rica y en profundidad, referimos al lector a (Rowe 1987)
- [5] Véase la definición de abducción dada por (Roozenburg 1992)
- [6] (Roozenburg 1993)
- [7] (Dreyfus, Dreyfus et al. 1986)
- [8] Ralph W. Tyler. (1949) Basic principles of curriculum and instruction. Chicago: The University of Chicago Press. Citado en Teaching Teaching & Understanding Understanding (part 2/3).
<http://www.youtube.com/watch?v=2DMnYxc3ank>

BIBLIOGRAFIA

Bunge, M. (1967). *La Investigación científica*. Barcelona, Ariel.

Dreyfus, H. L., S. E. Dreyfus, et al. (1986). *Mind over machine : the power of human intuition and expertise in the era of the computer*. Oxford, UK, B. Blackwell.

Roozenburg, N. (1992). On the Logic of Innovative Design. *Research in design thinking: proceedings of a workshop meeting held at the Faculty of Industrial Design Engineering, Delft University of Technology, the Netherlands, May 29-31, 1991*. N. Cross, K. Dorst and N. Roozenburg. Delft, Delft University Press: 127-138.

Roozenburg, N. (1993). "On the pattern of reasoning in innovative design." *Design Studies* 14(1): 4-18.

Rowe, P. G. (1987). *Design thinking*. Cambridge, Mass., MIT Press.

Simon, H. A. (1981). *The sciences of the artificial*. Cambridge, Mass., MIT Press.

Solà-Morales, P. (2009). Investigación en Arquitectura: hacia una definición del marco conceptual. *III Jornadas sobre Investigación en Arquitectura y Urbanismo*. Madrid.

EL DESARROLLO PROFESIONAL DEL DOCENTE: UNA VISIÓN PERSONAL

PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF TEACHER: A PERSONAL VISION

Miguel Valero-García
Departamento Arquitectura de Computadores
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)
miguel.valero@upc.edu

RESUMEN

Este artículo desarrolla un conjunto de reflexiones personales sobre la labor docente del profesorado, a la luz de más de 20 años de experiencia. Las reflexiones se articulan entorno al proceso de crisis que sufrió en autor en relación a su labor docente.

Palabras clave: Docencia, crisis, aprendizaje cooperativo, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje por construcción, aprendizaje social

ABSTRACT

This paper develops a set of personal reflections on higher education teaching in the light of more than 20 years of experience. The reflections are organized around the process of crisis suffered by the author in relation to his teaching.

Keywords: Teaching, crisis, cooperative learning, project-based learning, learning by construction, social learning

1 INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, junto a varios compañeros y compañeras, he tenido el privilegio de participar en numerosos proyectos de innovación docente, en el marco del proceso de adaptación de nuestras asignaturas a los requerimientos del Espacio Europeo de Educación Superior. Ese trabajo ha dado lugar a numerosos artículos y conferencias en los que describimos diferentes aspectos técnicos de nuestra labor. [1]

Recientemente he sido invitado a impartir varias charlas en las que se me pedía que hiciese hincapié en una visión más personal sobre el proceso de innovación docente y, de forma más general, sobre el desarrollo profesional del docente.

Lo cierto es que me ha gustado hacer esa reflexión personal, con una cierta perspectiva temporal, y analizar las cosas que salieron bien, las que salieron mal, lo que aprendí con todo ello y la manera en que ha ido cambiando mi perspectiva personal sobre la labor docente.

Considero que estas reflexiones que desarrollo a continuación pueden ser de interés para otras personas dispuestas a recorrer (o recorriendo ya) el mismo camino.

2 DESARROLLO PROFESIONAL DEL DOCENTE: UN MODELO TEÓRICO

Existen muchas teorías sobre el desarrollo profesional de los docentes. No es el objetivo de este artículo describir y comentar estas teorías. Me referiré en esta sección simplemente a una de esas teorías que me gustó, porque me sentí muy identificado con ella y porque me ayudó en un momento determinado de mi labor profesional.

Se trata del modelo de desarrollo que planteó Peter Kugel. [2] Según este modelo, un docente pasa esencialmente por tres etapas en su desarrollo profesional, tal y como describe la tabla 1.

Foco de atención	Preguntas que caracterizan esta etapa
Yo mismo	¿Seré aceptado por mis alumnos? ¿Sobreviviré a la siguiente clase? ¿Descubrirán que después de todo tampoco sé tanto de este tema?
Mi temario	¿Cómo puedo explicar este tema con la mayor claridad? ¿Cuáles son los mejores ejemplos? ¿Cómo puedo mejorar mi colección de transparencias?
Mis alumnos	¿Por qué no están aprendiendo? ¿Qué otras cosas puedo hacer para que lo aprendan? ¿Cómo puedo conseguir que sean más autónomos?

Fig.1. Etapas que caracterizan el desarrollo profesional de los docentes, según Kugel

Normalmente, el paso de la primera a la segunda etapa es cuestión de tiempo, que usualmente es lo que se necesita para que el profesor vaya cogiendo confianza y se empiece a sentir cómodo en clase. Sin embargo, el paso de la segunda etapa a la tercera es mucho más difícil y en muchos casos no se produce nunca. No hay más que ver cómo, en el contexto del diseño de los nuevos planes de estudio de grado y máster, han vuelto a dominar las discusiones sobre el temario y los créditos que necesita cada departamento para impartirlo. Además, cuando se produce, el paso de la segunda a la tercera etapa puede ser un proceso traumático, tal y como fue en mi caso. A partir de la siguiente sección me centraré en la descripción de ese proceso traumático.

Un modelo de desarrollo profesional del docente como el de Peter Kugel no implica que los profesores que estén en la etapa 3 sean mejores que los que están en la etapa 2. Simplemente implica que tienen preocupaciones diferentes en cuanto a su labor docente. Esa también es mi experiencia personal ya que mi labor docente era mejor valorada por la institución (y en particular, por mis alumnos) cuando estaba en la etapa 2. A partir del momento en que empecé a utilizar métodos activos en mi docencia (lo cual es una característica de la etapa 3) las valoraciones de mis alumnos en las encuestas de opinión empezaron a bajar, con lo que la calidad de mi trabajo, de acuerdo con los parámetros de la institución, es ahora menor que antes. Naturalmente, esto podría cambiar si cambiasen los criterios que usa la institución para valorar la calidad de la labor docente, pero para ello deberíamos ponernos de acuerdo sobre en qué consiste una labor docente de calidad, y este es un tema que se escapa del alcance de este artículo.

El modelo de Peter Kugel me resultó útil en un momento determinado de mi labor profesional, coincidiendo con la época en la que fui responsable del programa de formación inicial (ProFI) del Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la UPC. [3] El modelo me ayudó a ver claro que no sirve de mucho dar formación a un profesor novel en las teorías del aprendizaje o en métodos activos en clase mientras sus preocupaciones sean las que caracterizan a las etapas 1 y 2 de su desarrollo. De hecho, seguramente lo mejor que se puede recomendar a un profesor novel es que se prepare unas buenas clases expositivas porque esto le ayudará a desarrollar una confianza en sí mismo y a dominar rápidamente el temario, que son cuestiones necesarias para que el profesor sea receptivo a los estímulos que pueden ayudarle a pasar a la etapa 3 (en el caso que uno crea que hay que pasar de la etapa 2 a la 3, como creo yo).

3 LA ENTRADA EN LA CRISIS

A partir de este punto, en este artículo me centraré en algunos aspectos de mi propio desarrollo profesional como docente, empezando por el paso de la etapa 2 a la 3 del modelo de Kugel, que tal y como indiqué antes, en mi caso fue un proceso de crisis.

Esta crisis se produjo a partir del momento en que empecé a trabajar en el ICE de la UPC. En ese momento yo ya llevaba años instalado cómodamente en la etapa 2 del modelo de Kugel. Mi principal preocupación como docente era encontrar las mejores explicaciones y los ejemplos más clarificadores. Y aparentemente hacía muy bien ese trabajo, tal y como ponían de manifiesto los resultados de las encuestas que rellenaban los alumnos a final de curso. Ciertamente, ocurrían cosas que no acababa de entender. Por ejemplo, ¿cómo

podía ser que a pesar de que mis explicaciones y ejemplos eran cada vez mejores, el porcentaje de aprobados del curso se mantuviese más o menos igual cada año? Y peor aún, ¿cómo podía ser que ese porcentaje de aprobados fuese más o menos el mismo que el de mis compañeros de asignatura, cuando era obvio que varios de ellos llevaban poco tiempo dando clase y sus explicaciones no tenían la misma calidad que las mías? En todo caso, estas cuestiones no me preocupaban demasiado, porque lo que me preocupaba de verdad en ese periodo era primero mi tesis doctoral, y más tarde mis proyectos de investigación. Al empezar a trabajar en el ICE fue inevitable entrar en contacto (a través de expertos, libros, etc.) con el conocimiento existente sobre calidad en la enseñanza universitaria. Y varias de las cosas que vi y leí me hicieron entrar en crisis porque ponían en cuestión la esencia de lo que yo creía acerca de mi labor como docente. Me referiré ahora a dos de esos estímulos desestabilizadores, que me empujaron a esa traumática transición hacia la etapa 3 del modelo de Kugiel.

El primer estímulo desestabilizador fue la gráfica que se muestra en la figura 2. Esta gráfica muestra el nivel de atención de los alumnos en una sesión expositiva a lo largo del tiempo de clase. La gráfica pone de manifiesto que la audiencia mantiene la atención en un nivel alto no mucho más de 15'. A partir de ese momento la atención decae rápidamente, para subir un poco sólo al final, cuando los alumnos perciben que la clase está a punto de acabar. Tal y como indica la segunda curva, los datos no son mucho más esperanzadores en el caso de unos alumnos más motivados y/o un profesor muy brillante (como podría ser mi caso).

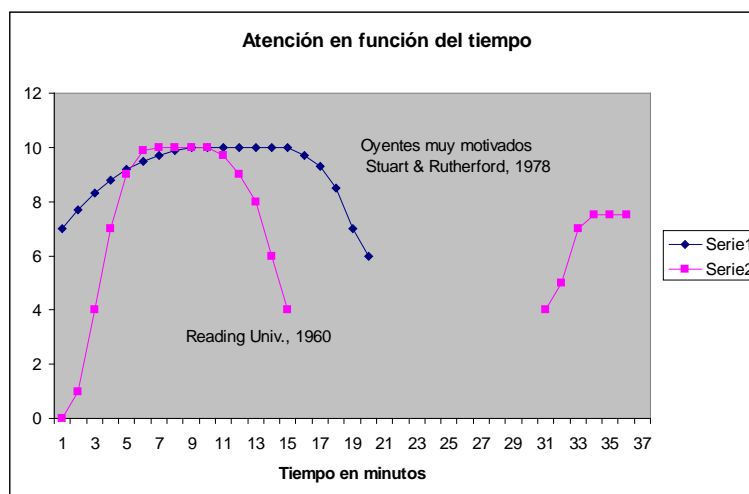


Fig.2. Atención de la audiencia a lo largo del tiempo, en una sesión expositiva

Es obvio que si uno da credibilidad a estos estudios (y no hay motivo para no dársela¹) no puede seguir pensando que lo mejor que puede hacer en clase es una buena exposición, bien organizada. Al menos no a partir del minuto 15.

¹ En [4] los autores ponen en duda la base científica de las afirmaciones acerca de la caída de atención de la audiencia. Sin embargo, en mi opinión, no es necesario acumular demasiadas evidencias científicas sobre una cuestión que, por poco que nos esforcemos, podemos observar en directo cada vez que vayamos a clase.

Por si fuera poco, no tardé mucho tiempo en dar con el trabajo de Chickering y Gamson [5] en el que, sobre la base de una abundante investigación científica, identifican los 7 principios de una docencia de calidad, que son los que se muestra en la figura 3, ordenados de mayor a menor impacto en el aprendizaje de los alumnos.

Una docencia de calidad:

- 1. Estimula el contacto entre profesores y alumnos**
- 2. Estimula la cooperación entre alumnos**
- 3. Estimula el aprendizaje activo**
- 4. Proporciona “feedback” a tiempo**
- 5. Dedicar tiempo a las tareas más relevantes**
- 6. Proyecta ante los alumnos expectativas elevadas**
- 7. Respeta los diferentes talentos y formas de aprendizaje**

Fig.3. Los siete principios de la docencia de calidad, según Chickering y Gamson

Una lista como la de la figura es ideal para hacer una autoevaluación de la propia docencia. ¿Cuántos de esos ingredientes uso yo en mi asignatura? El resultado no pudo ser más desalentador.

Me fijé en primer lugar en el principio 4 (dar retroalimentación frecuente y a tiempo). En aquella época la UPC estaba inmersa en una nueva organización docente en la que la evaluación continuada era uno de los elementos esenciales. Pero ya se estaba empezando a ver que la evaluación continuada se estaba convirtiendo en poco más que un examen a medio cuatrimestre y otro al final. Así era en mi asignatura, en la que había un examen parcial en la semana 8 (de 15), que se corregía las semanas 9 ó 10, se publicaban las notas la semana 11 ó 12, y los alumnos se enteraban la semana 13 ó 14, justo cuando faltaban dos semanas para el examen final. No parecía pues una buena implementación del principio 4.

En un esfuerzo desesperado de encontrar en mi propia docencia alguno de los principios de la lista llegué a pensar que mi docencia estimulaba la cooperación entre alumnos (principio 2). En concreto, resulta que normalmente al final de la primera clase del curso los alumnos organizaban lo que llamaban “comisión de apuntes” que era un grupo pequeño de alumnos que asistirían a las clases siguientes para tomar los apuntes, fotocopiarlos y repartirlos a los demás, y que irían rotándose en esta labor a lo largo del curso. Después de todo, eso no deja de ser una forma de cooperación entre alumnos. No obstante, siendo un poco auto-crítico tuve que aceptar que muy probablemente el principio 2 de la lista no se refería a ese tipo de cooperación entre alumnos.

Pensé también que quizá la ausencia de los siete principios era un problema particular de mi docencia y que quizá mis compañeros sí que usaban algunos de esos principios. Pero rápidamente comprobé que no era el caso, puesto que todos hacíamos esencialmente lo mismo. Incluso recordé, en relación con el principio 6, el caso de un profesor de primer año, que acabada la primera clase del curso, les decía a sus alumnos de forma muy solemne: “Ahora giraos y mirad a vuestro compañero. Fijaos bien en él porque dentro de un año uno de vosotros dos ya no estará aquí”. Y efectivamente, puesto que los alumnos hacen lo posible para no decepcionar a su profesor, al cabo de un año uno de los dos ya no estaba (y frecuentemente ninguno de los dos).

La puntilla final a esta autoevaluación fue la comprobación de que los dos ingredientes que yo consideraba más importantes (saber mucho del tema y explicarlo muy bien) no figuraban en la lista. Muy probablemente serán los principios 8 y 9, pero lo cierto es que hay 7 principios más importantes que esos dos.

En resumen, la curva de atención en clase y la lista de 7 principios (y alguna cosa más) me desestabilizaron completamente y me hicieron entrar en crisis en relación con mi labor docente.

4 TEORÍAS SOBRE EL APRENDIZAJE QUE ME AYUDARON

Afortunadamente no tardé en empezar a encontrar material para la reconstrucción de mis esquemas mentales (en otras palabras, para empezar a salir de la crisis).

Como es habitual, un poco de teoría siempre resulta muy práctico. En particular, me ayudó mucho comprender lo esencial de las teorías del aprendizaje, especialmente la teoría del aprendizaje por construcción y la teoría del aprendizaje social, que explico brevemente a continuación.²

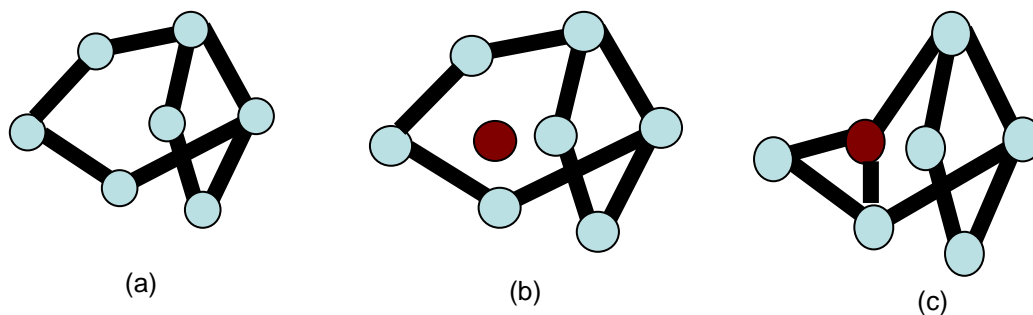


Fig.4. Teoría del aprendizaje por construcción. (a) Estructura cognitiva. (b) Información que atraviesa la estructura cognitiva sin alterarla. (c) Información que entra en conflicto con la estructura cognitiva que debe ser reorganizada.

El aprendizaje por construcción

De acuerdo con la teoría del aprendizaje por construcción, las personas aprendemos insertando información en las estructuras cognitivas propias y reorganizando éstas si es preciso. [6] Esta cuestión se entiende mejor con la ayuda de la figura 4.

La estructura cognitiva que cada persona tiene en su cabeza puede representarse mediante un grafo como el de la figura 4a. Los nodos de ese grafo son informaciones y los arcos son relaciones que la persona ha establecido entre esas informaciones, a partir de su experiencia vital. De acuerdo con la teoría del aprendizaje por construcción, el aprendizaje se produce cuando alguien lanza una bola con nueva información contra la estructura cognitiva del aprendiz. Ese alguien puede ser el profesor, un libro, la televisión, etc. En

² La explicación que ofrezco de estas dos teorías es muy rudimentaria y probablemente escandalizará a expertos en la materia. Recuerdo que un profesor de psicología que me escuchó esas explicaciones vino a felicitarme por lo bien que había “malexplicado” esas teorías.

cualquier caso, como resultado de ese lanzamiento de información, pueden pasar tres cosas:

1. La bola no choca contra ningún elemento de la estructura cognitiva y la atraviesa sin alterarla (figura 4b). En ese caso, no se ha producido aprendizaje porque la nueva información no pone en cuestión lo que ya sabe el aprendiz y, por tanto, no resulta relevante para él.
2. La bola no choca contra ningún elemento de la estructura, pero el aprendiz la retiene de forma artificial hasta el día del examen, por si le resulta útil en ese momento. Pasado el examen, deja marchar la bola de información, de forma que la estructura cognitiva se queda como estaba (también figura 4b). En ese caso, tampoco se ha producido aprendizaje.
3. La bola choca contra algún elemento de la estructura y la desestabiliza (figura 4c). El aprendiz ha visto cómo la nueva información pone en cuestión parte de lo que él creía y ya no puede seguir creyendo. Como respuesta a la situación de crisis, el aprendiz reorganiza la estructura, rehaciendo las relaciones, integrando la nueva información y prescindiendo de otras que ya no le resultan relevantes. En este caso, se ha producido aprendizaje.

La teoría del aprendizaje por construcción no es más que eso, una teoría. Pero a mí me resulta convincente porque explica, por ejemplo, la crisis que he descrito en el apartado anterior. Yo tenía una estructura cognitiva muy sólida en relación a mi labor docente, forjada en numerosos años de experiencia y en un contexto en el que todos hacíamos lo mismo. La gráfica de atención de la clase y la lista de los 7 principios fueron las informaciones que chocaron contra la estructura y la desestabilizaron. Y las técnicas de aprendizaje cooperativo, a las que me referiré pronto, fueron las herramientas que me ayudaron a reconstruir la estructura y volver a estabilizarla.

En cualquier caso, la teoría del aprendizaje por construcción puede resultar de poca utilidad práctica para el profesor. Los expertos en estas teorías nos dicen que lo que tenemos que hacer para potenciar el aprendizaje es descubrir la estructura cognitiva de cada alumno, lanzarle la información que desestabiliza esa estructura y ayudarlo luego a reconstruirla integrando esa nueva información. Y cuando les preguntamos que cómo hacemos eso con 100 alumnos en clase nos responden que eso lo tenemos que hablar con el gerente de la universidad. Y frecuentemente ahí se acaba la colaboración entre los psicólogos del aprendizaje y los profesores.

La teoría del aprendizaje social

Esta es una teoría de consecuencias prácticas más útiles que la anterior. De acuerdo con esta teoría (debida esencialmente a Vigotsky [7]), cada persona tiene asociada lo que se denomina zona de desarrollo actual (ZDA), y que se define como el conjunto de cosas que sabe hacer por sí mismo (ver figura 5). Alrededor de la ZDA hay una corona que se denomina zona de desarrollo próximo (ZDP) y que es el conjunto de cosas que esa persona sabe hacer pero con la ayuda de otros (los mediadores sociales). La interacción con los mediadores sociales hace que la ZDP se vaya integrando en la ZDA que va creciendo de esta forma. Alrededor de la nueva ZDA aparece una nueva corona (la nueva ZDP) que en el futuro se integrará en la ZDA con ayuda de los mediadores sociales.

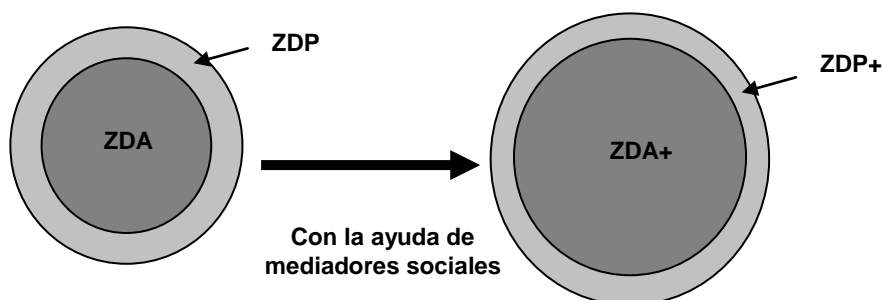


Fig.5. Teoría del aprendizaje social de Vigotsky

En resumen, el aprendizaje de una persona se potencia poniendo a esta persona en contacto con otras personas que le ayuden a explorar su ZDP. Lo interesante del tema es que esas otras personas (los mediadores sociales) no necesariamente tienen que ser profesores. Pueden ser también los propios compañeros de clase. De hecho, muchas veces un compañero de clase está en mejores condiciones de ayudar a un alumno a explorar su ZDP que el propio profesor, puesto que sus ZDA y ZDP son parecidas, mientras que a veces a los profesores nos cuesta mucho localizar la ZDP de nuestros alumnos para ser eficientes en nuestra labor (¿pero cómo puede ser que esto no lo entiendas?).

Es justamente en esta teoría en la que se fundamentan todas las estrategias de aprendizaje cooperativo, que tan extendidas están actualmente y que tan útiles me resultaron para salir de la crisis.

Una segunda consecuencia práctica de la teoría del aprendizaje social tiene que ver con la evaluación. De acuerdo con la teoría, hay una serie de cosas que un alumno puede hacer por sí sólo pero otras que sólo puede hacer con la ayuda de otros. Por tanto, si al evaluar a un alumno nos limitamos a realizar una evaluación individual (que es lo habitual en la cultura académica imperante) sólo averiguaremos una parte de lo que es capaz de hacer.

Así pues, la teoría del aprendizaje por construcción y la teoría del aprendizaje social me resultaron de mucha utilidad. La primera me ayudó a comprender que el proceso de crisis que estaba pasando en relación a mi labor docente no era más que un proceso de aprendizaje. La teoría del aprendizaje social me resultó aún más útil porque me puso en contacto con las técnicas de aprendizaje cooperativo.

5 PRIMER INTENTO: EL PROGRAMA DE APRENDIZAJE COOPERATIVO

El primer esfuerzo importante de innovación docente en mi docencia fue el Programa de Aprendizaje en Cooperación (de forma abreviada PACo). Consistía en lo siguientes:

- Los alumnos podrían participar en el programa de forma optativa, en parejas.
- Participar en el programa implicaba comprometerse a realizar cada semana un ejercicio (fuera de clase), de acuerdo con el siguiente procedimiento:
 1. Intentar una solución individual al ejercicio
 2. Reunirse con el compañero de grupo, comparar las soluciones y acordar una solución correcta a entregar al profesor.

- La calificación que obtenía un alumno que participara en el PACo sería la media de las obtenidas por su compañero y por él mismo, de acuerdo con el método de calificación estándar de la asignatura (basado esencialmente en exámenes). Este es un mecanismo para introducir interdependencia positiva y exigibilidad individual en el trabajo cooperativo. [8]
- Como premio por la participación en el programa, a la nota obtenida por el procedimiento descrito se añadía 0,5 puntos.

La experiencia tuvo un alcance y una duración limitada, pero para mí fue muy valiosa porque me enseñó tres cosas importantes. La primera es que la innovación docente requiere un esfuerzo. No pudo ser más claro un compañero que, al intentar convencerle de que aplicara el PACo a su asignatura, me contestó:

El PACo es mucho CURRo

Cualquiera que se embarque en iniciativas de innovación docente debe saber que requerirá más tiempo que en una enseñanza tradicional, sobre todo si ya tiene bien preparadas sus clases expositivas (y sus transparencias).

La segunda cosa que aprendí es que cuando uno utiliza técnicas de aprendizaje cooperativo, como hacía yo con el PACo, otros factores entran en juego al margen de aprendizaje del temario. Ocurrió que un alumno que conocía del curso anterior (porque era repetidor) se me acercó al inicio del curso para decirme que quería participar en el PACo. Yo le dije que debía buscar a un compañero para hacer pareja. Me contestó que no conocía a nadie y que le buscara yo una pareja. Al principio me sorprendió su escasa iniciativa, pero entonces recordé que este alumno solía sentarse siempre sólo y que rara vez interaccionaba con sus compañeros, probablemente atenuado por su timidez. Comprendí entonces que seguramente el alumno quería participar en el PACo no sólo porque le ayudaría a preparar mejor los exámenes, sino porque le ayudaría a relacionarse con otros compañeros (al menos con uno). Pero necesitaba que yo le ayudara en ese paso para él insalvable de buscar a un compañero de grupo.

Desde entonces he tenido múltiples ocasiones de comprobar que una de las mejores cosas del aprendizaje cooperativo es que facilita la integración social de los alumnos que tienen dificultades para relacionarse con los demás, lo cual es especialmente importante con alumnos recién llegados a la Universidad. Por eso me gusta mucho la primera clase del curso, porque si bien en los primeros minutos los alumnos parecen estar todos un poco asustados, al cabo del rato, después de que haya formado grupos aleatorios para realizar algunas tareas del curso y hayan tenido un tiempo para charlar con sus nuevos compañeros, les cambia completamente la cara y empiezan a sentirse ya miembros de un colectivo. Y cada vez tengo más claro que estas cosas valen tanto como todos esos conocimientos que queremos inculcarles en nuestras clases.

La tercera cosa que aprendí tiene que ver con la evaluación del impacto de la innovación docente. La pregunta surgió muy pronto. ¿Pero realmente aprenden más los alumnos que siguen el PACo? Y también muy rápidamente vi claras las dificultades para responder a esta pregunta. Para empezar, los datos indicaban que los alumnos que seguían el PACo obtenían mejores notas, y no sólo por el

medio punto de regalo. Pero era obvio que siendo alumnos voluntarios no eran alumnos típicos, sino que tenían un nivel de motivación superior que probablemente les hubiese llevado a obtener mejores calificaciones incluso sin seguir el PACo. La manera científica de verificar el mayor impacto del programa PACo era seleccionar un grupo de control formado por alumnos que no se habían apuntado al PACo, pero que como grupo tenían un perfil similar al grupo de voluntarios apuntados al PACo (notas de acceso, procedencias, etc.). La comparación de los resultados de estos dos grupos debía arrojar más luz sobre el impacto real del PACo.

Lo cierto es que no tardé mucho tiempo en perder la paciencia con esta cuestión porque descubrí que estaba empleando mucho tiempo en demostrar algo que para mí era obvio: que el programa PACo era bueno para mis alumnos. Además, ese método de comparación no iba a tener en cuenta en absoluto esas otras importantes cuestiones adicionales, como la integración social de los alumnos que he mencionado antes. Pero es que además, descubrí que yo parecía ser el único preocupado en demostrar la eficacia de sus métodos docentes. Nadie más a mí alrededor parecía preocuparse de probar la eficacia de los suyos. Así que dejé de preocuparme en exceso de esta cuestión. El tema de evaluar el impacto real de los métodos docentes que uso me sigue interesando pero no me obsesiona. Ahora, cuando alguien me pide evidencias de la eficacia esos métodos le respondo que no las tengo y entonces le pregunto por las evidencias de la eficacia de los métodos que utiliza él.³

6 SEGUNDO INTENTO: UN MÉTODO PARA LAS CLASES DE PROBLEMAS

El programa PACo pretendía motivar al alumno a realizar un trabajo continuado fuera de clase, cuestión que ha adquirido gran relevancia en el marco del proceso de adaptación de las asignaturas al sistema europeo de créditos (ECTS). Pero no afectaba a la forma en que se impartían las clases. El segundo intento de innovación docente justamente pretendió modificar la dinámica de algunas de las clases.

En particular, el objetivo de esta innovación era dinamizar un poco las clases de problemas de la asignatura. Hasta ese momento, la dinámica de estas clases de problemas era esencialmente como sigue. El profesor proponía un ejercicio que los alumnos debían hacer en clase en grupos de tres. Habitualmente, después de unos minutos de tanteo, uno de los miembros del grupo (normalmente siempre el mismo) tomaba las riendas y los otros dos se dedicaban a poco más que animarle, sin implicarse demasiado en la resolución. Acabado el tiempo asignado, el profesor pedía a alguno de los grupos que saliera un voluntario a resolver el ejercicio en la pizarra. Lógicamente, salía el miembro del grupo que había resuelto el ejercicio. A partir de ese momento se relajaba toda la clase porque ya sólo se trataba de esperar a que el profesor indicase que la solución de la pizarra era correcta, momento en el que todos los alumnos volvían a activarse durante unos segundos para copiar la solución correcta.

³ Esta es la respuesta si percibo que se trata de una pregunta retórica y que el que la hace no tiene demasiado interés en la respuesta, cosa que ocurre de vez en cuando. Si el que pregunta parece tener un interés auténtico en la respuesta entonces no tengo inconveniente en discutir la cuestión en más profundidad.

Durante bastante tiempo di por buena esta dinámica, porque aparentemente las clases eran bastante activas y los alumnos parecían contentos de tener los ejercicios correctamente resueltos. No obstante un análisis crítico del caso como el que acabo de hacer en el párrafo anterior pone de manifiesto que en realidad en este tipo de clases de problemas sólo se implican en serio uno de cada tres alumnos. No en vano, los porcentajes de aprobados cuando usábamos de manera reiterada esta dinámica se situaban habitualmente entorno al 33%.

El escenario cambió radicalmente con una pequeña modificación en la dinámica de la sesión. Para empezar, el ejercicio debía ser resuelto de forma individual. Los alumnos podrían consultar sus dudas con los compañeros de grupo (normalmente se sentaban juntos) o con el profesor. Pero debían preparar su solución individual para compartirla más tarde con otros compañeros.

Acabada la fase de resolución individual, el profesor organizaba grupos aleatorios de tres alumnos (no precisamente con los compañeros que habían estado sentados cerca). La tarea de estos nuevos grupos era comparar las soluciones, identificar diferencias, detectar y subsanar errores, y consensuar una solución correcta a entregar al profesor firmada por los tres miembros del grupo.

En una dinámica como esta los alumnos tienden a estar más implicados en la resolución del problema, porque no les gusta llegar con las manos vacías a la reunión de grupos aleatorios (algunos no les importa pero a la mayoría les “pica” un poco la motivación de quedar bien). Por otra parte, en la reunión de grupos aleatorios los alumnos resuelven muchas de las dudas y errores (más de las que puede resolver el profesor solo). Además todos los alumnos acaban la clase con una idea clara de si van bien o no (empezamos a encontrar alguno de los principios de la figura 3, en este caso, el principio 6). Finalmente, el profesor tiene que revisar un ejercicio por cada tres alumnos, que aunque es más trabajo que no mirarse ningún ejercicio, es más asumible que revisar siempre todos los ejercicios que hace cada alumno.

El uso reiterado de esta estrategia me ayudó a mejorar significativamente el clima de la clase y el nivel de implicación. Además, tuvo como consecuencia un aumento significativo en la valoración obtenida en las encuestas de los alumnos. Pasaron de una valoración de alrededor de 4 (en una escala del 1 al 5), en la que estaba estancado desde hacía mucho tiempo, a una valoración de 4,7. Esta valoración bajo bastante años más tarde cuando empecé a usar métodos más ambiciosos como el que describiré en la siguiente sección.

Lo más importante de esta experiencia es que me ayudó a comprender una cuestión esencial: que la diferencia entre una clase que funciona y otra que no puede ser simplemente una cuestión de técnica. A los ojos de un observador externo, los dos tipos de sesiones de clase pueden parecer muy similares. En ambos casos los alumnos parecen estar muy activos resolviendo ejercicios. Pero en realidad en esas dos sesiones de clase están pasando cosas muy distintas. Y la diferencia es esencialmente en la “fontanería” de la actividad. En otras palabras, seguramente es cierto que los alumnos vienen a la Universidad cada vez menos motivados y peor preparados de secundaria, pero... ¡resulta que la diferencia entre unos alumnos que se implican y otros que no es una cuestión de técnica!

Esto fue una gran noticia para mí, porque las técnicas se pueden aprender. Sólo hay que proponérselo. Sólo hay que proponerse ser un profesional de la docencia, que usa en cada momento los recursos apropiados en función de lo que quiere conseguir.

Tengo que decir, no obstante, que después de esa inyección de moral me sobrevino una cierta sensación de ridículo, como le ocurrió a aquel carpintero que estaba muy orgulloso de lo bien que clavaba clavos con sus tenazas. Es cierto que de vez en cuando algún clavo se le torcía, pero el carpintero echaba la culpa a la mala calidad de los tornillos. Hasta que un día descubrió que para clavar clavos existen los martillos.

7 Y ACTUALMENTE: APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS

Han pasado ya bastantes años desde aquellas primeras experiencias de innovación docente que, aunque muy instructivas, resultaban de un alcance limitado. Ahora utilizamos estrategias mucho más ambiciosas, como el aprendizaje basado en proyectos (PBL).

En un escenario PBL [9], lo primero que ocurre es que el profesor forma equipos de trabajo (en nuestro caso, de 3 ó 4 personas) y plantea un proyecto a realizar por cada equipo durante varias semanas (o incluso todo el curso). La dinámica del curso está supeditada a las necesidades del proyecto. Los alumnos determinan en grupo, con la ayuda del profesor, qué deben aprender para avanzar en el proyecto, establecen y llevan a cabo planes de aprendizaje, vuelven a revisar el enunciado del proyecto para determinar nuevas necesidades de aprendizaje, etc.

No es este el momento de profundizar en las características del PBL, pero de la descripción anterior se deduce que es una de las estrategias docentes más complejas, porque implica transformar radicalmente la organización docente. No se trata, como en otros escenarios más conocidos, de que los alumnos apliquen lo aprendido en un proyecto al final del curso (o al final de la carrera) sino de hacer que el proyecto sea el verdadero motor del proceso de aprendizaje. Pero a la vez que difícil, también resulta evidente que este escenario es potencialmente muy motivador para los alumnos, especialmente si somos capaces de plantear proyectos que ellos perciban como realistas y conectados con su futura labor profesional.

Las técnicas PBL representan una solución integral a muchos de los retos que tenemos hoy en día encima de la mesa como docentes universitarios. Por una parte, nos ayuda a establecer esos planes de trabajo para dentro y fuera de clase, de acuerdo con el modelo de crédito europeo (ECTS). Por otra parte, introduce elementos de motivación para que los alumnos lleven a cabo los planes de trabajo que hemos establecido. Y finalmente, plantea un escenario en el que resulta más fácil desarrollar en nuestros alumnos habilidades transversales tales como comunicación, trabajo en equipo, aprendizaje autónomo, tal y como se nos reclama, también en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior.

El uso de métodos activos, y en particular PBL, es un indicio claro de que el profesor está en la tercera etapa del modelo de Kugel, en la que relativiza la importancia del temario frente a las necesidades de aprendizaje de los alumnos

en el marco de la realización de un proyecto, por ejemplo. Tal y como veíamos en la tabla 1, en esta tercera etapa cambian mucho el tipo de cuestiones que preocupan al profesor en relación a su labor docente. A título de ejemplo, uno de nuestros focos de atención actual es cómo ayudar a nuestros alumnos a prevenir los conflictos con sus compañeros de grupo, o a enfrentarse a esos conflictos en caso de que se produzcan. Movidos por ese interés hemos identificado recientemente cuatro tipos de conflictos de grupo, en el marco de la realización de un proyecto ambicioso en equipo [10]:

1. El alumno “jeta”, que siempre tiene una excusa para no hacer su parte del trabajo
2. El alumno aventajado que encuentra más eficiente hacer él todo el trabajo que corregir el trabajo de sus compañeros
3. La falta de comunicación asertiva entre los miembros del grupo
4. El grupo en el que los miembros descubren demasiado tarde que no tienen el mismo nivel de ambición en cuanto a los resultados del proyecto.

Actualmente estamos preparando materiales que ayuden a los alumnos y a los profesores a identificar los indicios del conflicto y enfrentarse a él.

Cuando explicamos estas preocupaciones a nuestros compañeros no faltan los que nos dicen: *“A ver si ahora para enseñar a programar ordenadores va a haber que estudiar psicología”*. Sin duda, no es necesario, pero es cierto que cuando se trabaja con métodos como PBL es importante tener una cierta curiosidad por este tipo de problemas que poco tienen que ver con el temario de la asignatura. No sería justo embarcar a los alumnos en una aventura compleja y dejarlos solos en el momento en que surgen dificultades ajenas al temario. Por otra parte, nuestra experiencia dice que existe ya mucho material que puede ayudar al profesorado a prepararse para ofrecer este tipo de ayuda a sus alumnos, sin incurrir en un esfuerzo excesivo.

Por último, después de varios años aplicando técnicas PBL (y otras) empiezo a identificar en mi propia docencia muchos de los 7 principios de la enseñanza de calidad. La presencia de algunos de esos principios es obvia en PBL (fomentar la cooperación entre alumnos, aprendizaje activo, tiempo dedicado a la tarea). El principio 7 podemos tenerlo en cuenta si formamos grupos heterogéneos en cuanto a sus habilidades (por ejemplo, mezclando en los grupos alumnos procedentes de ciclos formativos y alumnos procedentes de bachillerato) y si asignamos roles en los equipos, de forma que todos tengan sus responsabilidades y su “minuto de gloria”. Finalmente, también es obvio que en un escenario PBL es más fácil proyectar expectativas elevadas a nuestros alumnos (principio 6), especialmente si el primer día de clase les describimos el proyecto que van a ser capaces de hacer, les decimos que estamos convencidos de que van a ser capaces de hacerlo y actuamos a lo largo del curso de acuerdo con este convencimiento.

8 SI PERO... Y TODO LO DEMÁS QUÉ

La docencia es una de las tareas más importantes del profesor universitario. Y es una tarea rica en complejidades y matices, algunos de los cuales se han comentado en las secciones anteriores. Pero existen otras tareas que también forman parte de las responsabilidades del profesor de universidad. Y la coexistencia de la docencia con esas otras tareas no es siempre fácil y a

menudo es conflictiva. En esta sección final planteo algunas reflexiones personales sobre esa coexistencia, basada en mi experiencia personal.

Múltiples tareas importantes

Además de la docencia, el profesor universitario tiene que atender a otras tareas tales como la investigación (básica y aplicada), la gestión y la transferencia de conocimiento y de tecnología. Son todas ellas tareas importantes que compiten por el tiempo del profesor. ¿Cuál es la fracción de tiempo adecuada para dedicar a cada una de estas tareas, en función de su importancia?

En ocasiones, las circunstancias particulares determinan cuál es la mejor respuesta a esta pregunta. Por ejemplo, cuando uno está acabando la tesis lo lógico es centrarse en esa tarea y reducir al mínimo la actividad en los otros ámbitos. Lo mismo pasa si uno tiene una responsabilidad de gestión importante, como por ejemplo, la dirección de una escuela. Pero otras muchas veces la cosa no está tan clara y la búsqueda de la respuesta perfecta a la pregunta anterior se convierte en una quimera.

Yo he tenido experiencia en todas esas tareas y estoy convencido de que todas ellas son muy importantes. Y también estoy convencido de que no se puede hacer todo bien al mismo tiempo. Más bien al contrario, opino que lo mejor es concentrarse temporalmente en una de esas tareas (la que las circunstancias hayan puesto encima de nuestra mesa) y hacer el mejor trabajo posible. En otras palabras, se trata de convertir en importante aquello a lo que uno se dedica, sea cual sea esta tarea.

Un ejemplo típico de este dilema se produce cuando uno ejerce un cargo de gestión como puede ser subdirector de una escuela. Inicialmente, uno tiene la tentación de compatibilizar esta actividad con otras (por ejemplo, mantener una cierta actividad de investigación). Cuando yo estuve en esa situación, solo empecé a disfrutar de la tarea cuando me dediqué a ella en cuerpo y alma, renunciando temporalmente a otras.

Docencia versus investigación

Si se hiciera una encuesta sobre cuáles son, de las cuatro tareas mencionadas antes, las más importantes, quizá las dos ganadoras serían la docencia y la investigación.

Con frecuencia se afirma, en relación a estas dos tareas, que son complementarias, y que no se puede ser un buen docente si no se es un buen investigador (la afirmación en sentido contrario es menos frecuente).

En mi opinión, creo que hay que poner en duda la existencia de esta sinergia positiva entre docencia e investigación. Seguramente la sinergia es cierta cuando se trata de docencia de nivel de doctorado o máster, pero es más dudosa en el caso de niveles inferiores. De hecho, algunas de las investigaciones que se han realizado sobre la cuestión han puesto de manifiesto que no existe una correlación entre calidad de la docencia y calidad de la investigación. [11]

La afirmación de que para ser un buen docente hay que ser un buen investigador es típica de un profesor que se encuentra en la etapa 2 del modelo de Kugel, porque en esa etapa el centro de atención del docente es el tema, que es también en centro de atención del investigador. En esa situación, la sinergia

entre docencia e investigación puede ser incluso perjudicial. Por ejemplo, recuerdo que cuando acabé la tesis por fin pude dar clases en la asignatura que deseaba (una asignatura avanzada de mi área de conocimiento) con una cierta libertad para retocar el temario. El retoque que hice consistió en añadir un tema nuevo con lo esencial del área de conocimiento en la que había hecho la tesis, engrosando así un temario ya bastante denso antes de mi intervención.

En realidad, la propia institución universitaria no parece apreciar en demasía esa sinergia entre docencia e investigación, porque con frecuencia se utiliza el mecanismo de la “descarga docente” como incentivo para personas o equipos que están realizando una investigación de relevancia, con lo cual difícilmente va a poder beneficiarse su reducida (o inexistente) docencia de los avances en la tarea de investigación.

El escaso reconocimiento de la docencia

Las frecuentes tensiones entre las diferentes tareas que componen el perfil profesional del profesor universitario se agravan aún más a veces como consecuencia del sentimiento generalizado de que la docencia de calidad no está suficientemente reconocida frente a esas otras tareas, y en particular, frente a la investigación. Sin duda, en términos generales, esa escasa valoración de la docencia es un hecho cierto. No hay más que ver los criterios en los que se basan los procesos de selección y promoción del profesorado. No obstante, de nuevo desde una perspectiva personal, no puedo decir que me sienta escasamente valorado en cuanto a mi labor docente. Más bien al contrario.

Después de algo más de 20 años de profesión, a lo largo de los cuales me he visto implicado en tareas de investigación, transferencia de tecnología y gestión, puedo afirmar que ninguna de estas actividades me ha reportado tanto reconocimiento como la docencia. Este reconocimiento se manifiesta a través de un interés creciente por parte de compañeros de muchas universidades en los proyectos docentes en los que estoy implicado. Digamos que cuando hacía investigación, tenía que buscar la financiación que me permitiera viajar a los congresos, y una vez allí, convencer a los compañeros de otras universidades de la relevancia de mi trabajo. En cambio ahora, que me dedico más intensamente a la docencia, son los compañeros de otras universidades los que financian el viaje para que vaya a explicarles lo que hacemos en docencia. Y es que, en definitiva, el reconocimiento puede conseguirse por dos caminos: dedicando tiempo a cosas importantes o convirtiendo en importante aquello a lo que uno dedica su tiempo.

Referencias:

- [1] Todos nuestros artículos y una recopilación de conferencias sobre nuestro trabajo puede encontrarse en <http://epsc.upc.edu/projectes/usuarios/miguel.valero/>
- [2] Kugel, P., "How professors develop as teachers", *Studies in Higher Education*, vol. 18, nº 3, 1993.
- [3] Valero-García, M. y Almajano, M.P., "El ProFI: El programa de Formación Inicial del ICE de la UPC", *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, nº 38, 2000.
- [4] Wilson, K., Korn, J.H., "Attention during lectures: beyond ten minutes", *Teaching of Psychology*, Vol. 34, No. 2, 2007.
- [5] Chickering, A.W. y Gamson, Z.F., "Seven principles for good practice in undergraduate education", *American Association for Higher Education Bulletin*, marzo 1987.
- [6] Piaget, J. (1970). *The Science of Education and the Psychology of the Child*. New York: Grossman.
- [7] Vigotsky, L. (1986). *Thought and language*. Massachusetts: M.I.T., Massachusetts.
- [8] Johnson, D.W., R.T. Johnson, y K.A. Smith. 1998. *Active Learning: Cooperation in the College Classroom*. 2nd ed. Edina. MN: Interaction Book Co.
- [9] Woods, D.R., et al. 2000. "The future of engineering education. 3. Developing critical skills". *Chemical Engineering Education*. 34(2): 108-117.
- [10] Del Canto, P., Gallego, I., López, J.M., Mora, J., Reyes, A., Rodríguez, E., Sanjeevan, K., Santamaría, E., Valero, M., "Conflictos en el trabajo en grupo: Cuatro casos habituales" *Revista de formación e innovación educativa universitaria (REFIEDU)*, Volumen 2, no. 4.
- [11] Felder, R., "The Myth of the Superhuman Professor." *J. Engr. Education*, 82(2), 105-110 (1994).