

EL PUZZLE: UNA METODOLOGIA D'APRENTATGE DE LA TEORÍA PER A GRUPS GRANS THE PUZZLE: A LEARNING METHODOLOGY OF THE THEORY FOR LARGE GROUPS

P. Solà-Morales
Departament d'Arquitectura
Universitat Rovira i Virgili
pau.desolamorales@urv.cat

RESUM

L'aprenentatge d'algunes matèries teòriques requereix, per part de l'estudiant, una bona dosi de lectura de texts i literatura especialitzada, i una contínua interacció entre alumnes i professor. Aquest és el cas de la "Teoria de l'arquitectura", on l'objectiu perseguit (resultat d'aprenentatge) és llegir i comprendre textos de teoria, i ser capaç d'escriure texts crítics. Tanmateix, aquesta dinàmica és molt difícil d'implementar a l'aula, si no impossible, en assignatures amb grans grups d'alumnes.

La metodologia del *puzzle* ofereix una solució a la problemàtica d'ensenyar i aprendre aquesta matèria teòrica en grups grans (de més de 60 participants). Aquesta tècnica s'ha posat en pràctica al curs 2013-14 a l'assignatura "Teoria de l'Arquitectura" de l'ETS d'Arquitectura de la URV. S'ha d'avaluar amb cura, però el resultat és de una satisfacció força elevada dels participants, i una forta confiança en que l'aprenentatge ha estat de qualitat.

Palabras clave: Puzzle, aprenentatge col·laboratiu, teoria d'arquitectura

ABSTRACT

Learning some theoretical subjects requires, on the side of the student, a large amount of text and literature readings, and a continuous interaction between students and teacher. This is the case of the "Theory of architecture" course, where the goals (learning outcomes) is "to read and understand theory texts", and "to be able to write critical texts". However, this dynamic is very difficult to implement in the classroom, if not impossible, in courses with large enrollment.

The methodology of the puzzle offers a solution to the problem of teaching and learning this theoretical subject in large groups (over 60 participants). This technique has been implemented during the 2013-14 academic year at the School of Architecture at the URV. Although they must be evaluated with care, the results are a high satisfaction of the participants, and a strong confidence that the quality of learning was good.

Key words: Jigsaw, collaborative learning, architectural theory

1. INTRODUCCIÓ

L'aprenentatge d'algunes matèries teòriques requereix, per part de l'estudiant, una bona dosi de lectura de texts i literatura especialitzada, i una contínua interacció entre alumnes i professor. Aquest és el cas de la "Teoria de l'arquitectura", on l'objectiu perseguit (resultat d'aprenentatge, RA) és llegir i comprendre textos de teoria, i ser capaç d'escriure texts crítics.

Tanmateix, aquesta dinàmica és molt difícil d'implementar a l'aula, si no impossible, en assignatures amb grans grups d'alumnes: el seguiment de les lectures (comprensió, aprofundiment), la retroacció en l'aprenentatge de la escriptura (correcció i reescriptura), la interacció en general a l'aula amb l'alumne (discussió, debat, raonament conjunt), etc.

1.1 L'assignatura de "Estètica" (2007-2012) com a precursora

El curs de Teoria d'Arquitectura va començar a impartir-se a l'escola d'Arquitectura de Reus l'any 2007-08 en el marc de la llavors vigent llicenciatura d'Arquitectura. En aquell moment el curs tenia la denominació de "Estètica" en consonància amb els plans d'estudi oficials publicats al BOE (Resolució de 20 de Julio de 2007) el 21/08/2007. Aquesta assignatura d'Estètica consistia de 4,5 crèdits repartits en 3 crèdits de classe magistral i 1,5 de classe pràctica o taller. El desenvolupament de les sessions es feia en 15 setmanes lectives, el que resulta en 3 hores de classe a la setmana (1 crèdit = 10 hores lectives). L'any 2007-08 l'assignatura va comptar amb 378 matriculats; l'any 2011-12 ja en tenia 65, una quantitat que s'ha mantingut al llarg del temps. Malgrat tot, l'assignatura només comptava amb 1 professor tant per les classes magistrals com per les dos o tres grups de pràctiques.

El contingut del curs d'Estètica es va plantejar al voltant del tema de la Teoria Crítica i la Teoria Cultural del segle XX. Es volia cobrir una part de la crítica d'arquitectura que anava des de, aproximadament, la fi del Moviment Modern (anys '30) fins a finals dels anys 90, posant les bases teòriques per entendre la producció arquitectònica dels anys '70 '80 i '90 sobretot. Els temes giraven al voltant de l'estructuralisme i el gir lingüístic, el posestructuralisme i el postmodernisme, i una aproximació a les tendències actuals. Posteriorment, detectant alguna mancança, també es va incorporar una fugaç visió de l'art contemporani en els mateixos períodes.

Amb aquests paràmetres, el curs es va estructurar al comptant que 1 ECTS és equivalent a 25 hores de treball de l'estudiant: per tant, es demanava la lectura autònoma de 14 texts, un cada setmana, i l'assistència a unes classes magistrals setmanals que intentaven donar una breu caracterització de cada un dels moviments; una immersió en els conceptes que cada un d'aquests paradigmes aportava; i el context de cada un dels texts (biografia de l'autor, dates i lloc de publicació, obra de l'autor, context cultural, etc.). Com a sistema d'avaluació es proposava la redacció "guiada" de un article de crítica de unes 12.000 caràcters, unes 6-7 pàgines.

1.2 L'assignatura de "Teoria de l'Arquitectura" (des de 2012)

Posteriorment, l'any 2012-13, el curs va ser "traslladat" al Grau d'Arquitectura en implantar-se el tercer curs d'aquesta titulació. Les modificacions pel que fa als aspectes administratius, a part de la denominació (ara més ajustada al contingut), foren poques: el curs passava a tenir 4 ECTS, una mica menys de temps.

El canvi més important, tanmateix, va venir des del punt de vista metodològic: l'adaptació a "Bolonya" proposava passar del concepte d'ensenyament al concepte d'aprenentatge; de cursos "frontals" a cursos on la participació de l'estudiant era molt més ampla; de cursos on exclusivament es comptava amb la classe magistral i l'avaluació, a cursos on qualsevol activitat de l'estudiant era part de l'aprenentatge i per tant era avaluable. El primer curs de l'era "Bolonya", el 2012-13, l'assignatura de "Teoria d'Arquitectura" (ara ja amb aquesta nova denominació) va comptar amb 75 inscrits.

2. DISSENY DE L'ASSIGNATURA

2.1 El puzzle (*jigsaw*)

La metodologia del puzzle ofereix una solució a la problemàtica d'ensenyar i aprendre la matèria de teoria d'arquitectura en grups grans (de més de 60 participants) ja que permet fraccionar la feina del curs entre varis grups més petits, generar diferents dinàmiques d'aprenentatge col·laboratiu a l'interior de cada grup, i fer el seguiment i donar retroacció als grups (menys nombrosos que els participants), sense una pèrdua de qualitat significativa. A més, l'aprenentatge col·laboratiu en el si dels grups reforça la motivació i la qualitat de l'aprenentatge.

El puzzle es una metodologia docent centrada en la col·laboració, que posa a tots els estudiants en una situació de dependència mútua. Va ser dissenyada en els anys '60 per Elliot Aronson (1), interessat en reduir o fer desaparèixer els prejudicis racials en grups desestructurats i molt heterogenis. Tanmateix, amb el temps es va demostrar també el seu potencial en l'aprenentatge, com a eina de aprenentatge col·laboratiu i cooperatiu.

El puzzle planteja la separació del grup d'estudiants d'una mateixa classe en petits grups barrejats (o aleatoris) per treballar en petits problemes. Cada grup treballa en un aspecte o contingut específic i esdevé un especialista en aquell tema. En aquest grup d'experts, els estudiants han de treballar i prendre conjuntament per a crear un document col·lectiu.

Dels grups d'experts originals es creen nous grups a partir de experts de cada un dels grups inicials. Aquests segons grups de treball son heterogenis, i tenen experts en diferents i variats temes que, en conjunt, configuren un coneixement complet. La tasca de cada expert és, en aquesta segona fase, explicar als seus companys de grup el contingut (parcial) après en la primera fase. Una vegada que els experts han presentat el seu coneixement, el grup treballa conjuntament i col·lectiva en la resolució de un problema que cada un d'ells no hauria pogut resoldre individualment. El treball acaba amb la redacció d'un treball conjunt per a cada grup, o un treball individual, examen o presentació par part de cada un dels membres del grup.

Aquest mètode posa en evidència que tots i cada un dels membres del grup són necessaris i indispensables per a la *performance* del conjunt, generant-se així una “interdependència positiva”: cap membre del grup no pot aconseguir l'objectiu final sense la concurrència de la resta de membres del grup.

D'aquesta manera es treballa no només els continguts (que s'aprenen a vegades indirectament, de segona mà) sinó, i en especial, la corresponsabilitat i el treball cooperatiu. Es reforcen també els mecanismes d'aprenentatge, que són sempre col·laboratius. Idealment, es pot reforçar aquests aspectes amb un mecanisme d'autoavaluació dins del grup, on cada un dels participants avalua (mitjançant una enquesta o una rúbrica) a la resta de companys. La idea de l'avaluació *inter pares* incentiva que la resposta en el si del grup sigui més forta (2).

2.2 Implementació del mètode a la ETSA

Aquesta tècnica s'ha posat en pràctica al curs 2013-14 a l'assignatura “Teoria de l'Arquitectura” de l'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de la URV. Com s'ha explicat més amunt, aquest curs és una lleugera modificació del curs d'Estètica. Per tal de millorar el curs i adaptar-lo a la formació i avaluació per competències, i aconseguir un assoliment de les competències marcades calia fer un canvi de 180 graus i centrar el curs en l'aprenentatge, en l'assoliment dels resultats i en l'adequació de la programació a la consecució d'aquests resultats. Per tant, es van contemplar diverses possibilitats, però moltes d'elles van ser descartades per la mida del grup (entre 50 i 70 persones) que són més propis d'un seminari reduït.

Tot i que la proposta i la metodologia emprada al curs anterior (Estètica) havia estat que tots els estudiants llegissin tots els textos, l'experiència d'aquests anys anteriors demostrava que la càrrega de treball era massa gran i que aquest procés no era eficient. La majoria d'estudiants aconseguia passar el curs sense llegir el texts i per tant perdia l'oportunitat de realitzar correctament l'aprenentatge. L'avaluació del curs tampoc estava degudament enfocada a la comprovació de l'assoliment d'aquestes competències, sinó que senzillament proposava la realització d'un treball genèric i esperava que els alumnes fessin la resta.

Per tal de programar la “nova versió” de l'assignatura, ara ja sota la nova denominació de “Teoria d'Arquitectura” es van tenir en compte les competències i els resultats d'aprenentatge previstos a la memòria de Grau d'Arquitectura, que assigna a aquest curs el treball en les competències següents:

Codi Competències Específiques

- A51 Aptitud per exercir la crítica arquitectònica.
- A65 Coneixement adequat de l'estètica i la teoria i història dels bells arts i els arts aplicats.
- A66 Coneixement adequat de la relació entre els patrons culturals i les responsabilitats socials de l'arquitecte.

Codi Competències Transversals

- B3 Aplicar el pensament crític, lògic i creatiu, demostrant capacitat d'innovació.
- B4 Treballar de forma autònoma amb responsabilitat i iniciativa.

B6 Comunicar informació, idees, problemes i solucions de manera clara i efectiva en públic o en àmbits tècnics concrets.

Codi	Competències Nuclears
-------------	------------------------------

C1	Dominar en un nivell intermedi una llengua estrangera, preferentment l'anglès.
C2	Utilitzar de manera avançada les tecnologies de la informació i la comunicació.
C3	Gestionar la informació i el coneixement.
C4	Expressar-se correctament de manera oral i escrita en una de les dues llengües oficials de la URV.

A més, la memòria de grau especifica alguns resultats d'aprenentatge (RA) i, en desplegar-se el Grau, es van assignar les següents correlacions entre competències i RA:

Competència	Resultats d'aprenentatge
A51 A65 A66	Coneixement de la teoria de l'arquitectura, fonaments d'estètica i anàlisi crítica de l'arquitectura moderna i contemporània.
B3	Reflexiona sobre les causes i fins de la innovació
B4	Presenta resultats d'allò que s'espera en el temps previst
B6	Planifica la comunicació: genera idees, busca informacions, selecciona i ordena la informació, fa esquemes, determina el tipus de públic i els objectius de la comunicació,...
C1	Extreu el sentit general dels textos que contenen informació no rutinària dins d'un àmbit conegut
C2	Utilitza programari per a comunicació off-line: editors de textos, fulles de càlcul i presentacions digitals
C3	Avalua críticament la informació i les seves fonts i la incorpora a la pròpia base de coneixements i al seu sistema de valors
C4	Produeix un text escrit ben estructurat, clar i ric

Els condicionants per a la programació del curs eren ben clars: en primer lloc, molts participants (entre 60 i 80), i moltes lectures diferents, que eren difícils de controlar i avaluar. En segon lloc, de les competències i els RA es derivaven (i de l'experiència de l'assignatura anterior) que els alumnes havien d'adquirir la capacitat de llegir i comprendre textos de teoria; la capacitat d'escriure correctament un text crític (i tenir pensament crític); i la capacitat d'entendre els mecanismes i teories de l'arquitectura i la producció cultural actual.

A més, les classes magistrals no havien de ser excessivament llargues, i els texts s'havien de poder discutir en grup. Aquests texts, juntament amb els aclariments de la classe magistral havien de servir de suport i d'exemple per a fer els seus propis texts.

Finalment, per posar tots aquests requeriments en conjunt, i millorar l'aprenentatge dels estudiants, es va optar per introduir metodologies de treball col·laboratiu a través de la metodologia del puzzle (veure més amunt).

El curs està ara estructurat al voltant de la lectura de 20 texts fonamentals de la Teoria de l'Arquitectura, agrupats en 4 grans temes:

1. La Fi de la Modernitat.
2. El gir lingüístic (estructuralisme i postestructuralisme).
3. El postmodernisme - arquitectura.
4. El postmodernisme – aspectes contemporanis.

Es tracta de texts de diversa dificultat, alguns d'ells força complexes, que requereixen d'una lectura atenta i pausada. Alguns d'aquests texts a més són força llargs, 50-70 pàgines, mentre que d'altres són més curts, 10-15 pàgines.

Així, es va dividir el curs en grups de 5 persones (grups de treball). Per a cada tema, tots els grups tenen els mateixos 5 texts, i s'assigna un text a cada estudiant del grup, que després de la seva lectura es converteix en "l'expert". Els estudiants tenen 2 setmanes per llegir el text, preparar-lo i contextualitzar-lo amb les explicacions donades a classe. Aquesta és una mesura de temps molt més raonable, ja que alguns texts són força llargs.

En una primera fase es reuneixen els "experts", que posen en comú, en grups reduïts de 4-5 persones, les seves impressions sobre el text que han llegit (tots el mateix), resolen els seus dubtes i ajusten el seu grau de coneixement. Com a resultat d'aquesta reunió, els experts elaboren conjuntament un resum o glosa del text en qüestió. Aquests resums són lliurats i avaluats pel professor amb una rúbrica que qualifica el seu grau de coneixement del text i la qualitat de la seva explicació.

En una segona fase, els experts tornen als seus respectius "grups de treball" i expliquen a la resta de membres allò que han après del text que han hagut de llegir i que han treballat amb els altres experts. D'aquesta manera cada grup reuneix un expert sobre cadascun dels texts, és a dir, 5 experts diferents i complementaris. Quan tothom ha compartit el seu coneixement i la seva experiència, suposadament, tothom té un coneixement mitjà però satisfactori de tots els texts, tot i no haver-los llegit personalment. En aquest moment, el grup de treball s'embarca en la realització d'un treball conjunt sobre un tema que gira al voltant dels 5 texts (de vegades triat pel professor, de vegades triat per ells mateixos). El resultat final és un treball de crítica, d'unes 5-6 pàgines de llargada, basat en els 5 texts, i realitzat en un esforç col·laboratiu. Aquest treball també és avaluat pel professor, aquest cop amb una guia de qualificació que té en compte quatre criteris:

1. El planteig general del treball (pregunta d'investigació, índex, etc).
2. Desenvolupament de l'argument.
3. Ús de referències externes, bibliografia i citacions (es valora especialment la utilització de altres fonts més enllà dels proposats pel professor).
4. El domini del llenguatge tècnic i dels mecanismes de redacció per tal d'expressar correctament els arguments.

Aquesta seqüència d'esdeveniments es repeteix 4 vegades. El resultat esperat a cada iteració és de creixent dificultat, i de creixent perfecció: a la primera iteració

s'espera un treball del nivell de una "iniciació a l'escriptura"; el resultat esperat de la segona iteració és un treball "d'escriptura millorada"; en el tercer treball es demana una explicació gràfica dels continguts (cal recordar que es tracta d'una escola d'Arquitectura); i el quart treball és un text treballat en grup però realitzat individualment. D'aquesta manera, en els quatre "cicles" del mateix procés es va augmentant la capacitat comprensiva, la escriptura i es va aprofundint més en els nivells de crítica.

Els treballs esmentats van acompanyats de classes magistrals setmanals d'una hora, de guies i recomanacions per desenvolupar el treball i de sessions de treball en grup a l'aula amb l'assistència del professor que ajuda als grups a centrar la seva tasca. El treball no es comença a escriure fins que no hi ha un tema ben acotat i un esquema ben definit.

Una altre mecanisme que es va voler introduir va ser l'avaluació "per parells", és a dir, que els membres de cada grup avaluessin mitjançant una rúbrica (i no mitjançant punts) de manera anònima els seus companys de grup. Creiem que aquesta avaluació reforça de manera molt positiva els mecanismes de corresponsabilitat, si bé només es per l'efecte colateral de la valoració que els propis companys poden fer. Desafortunadament, per raons tècniques no es va poder fer aquesta "avaluació per parells" entre els participants del grup, i quedarà com una possible millora a implementar en el curs de l'any proper.

2.3 Reaccions i resultats

La primera reacció dels estudiants davant d'aquesta metodologia va ser de rebuig, ja que percebien que el treball en grup posava en mans d'altres la seva avaluació. També creien, equivocadament, que el treball en grup no serveix de res i és per tant una manera feixuga d'arribar al mateix resultat. Va ser necessari prometre que es faria una prova, i que si no era satisfactòria, es tornaria a una avaluació més estàndard.

Tanmateix, després de la primera iteració els estudiants van mostrar la seva satisfacció pel procés d'aprenentatge seguit, acceptant d'aquesta manera de continuar tot el curs amb el sistema del puzzle.

És la primera vegada que s'implementa una solució d'aquest tipus a l'Escola, i s'ha d'avaluar amb cura els resultats i millorar l'experiència. Tanmateix, les enquestes realitzades al finalitzar el curs demostren una satisfacció força elevada dels participants, i una forta confiança en que l'aprenentatge ha estat de qualitat (veure taula 1).

	5	Cap	Poc	2	Mig	0	Bo	0	Molt bo	
Coneixements que es tenien de Teoria d'Arquitectura abans de començar el curs...	5	Cap	20	Poc	2	Mig	0	Bo	0	Molt bo
	18,52%		74,07%		7,41%		0,00%		0,00%	
		No	No gaire		Mig		Bastant		Molt	
El curs està ben organitzat (calendari, materials, Moodle, etc.)...	0	No	0	No gaire	1	Mig	11	Bastant	15	Molt
	0,00%		0,00%		3,70%		40,74%		55,56%	
El curs està ben estructurat (ordre i seqüència de les sessions, ritme, progrés dels temes i els exercicis,etc.)...	0	No	0	No gaire	1	Mig	14	Bastant	12	Molt
	0,00%		0,00%		3,70%		51,85%		44,44%	
El curs te una càrrega de treball raonable...	0	No	0	No gaire	6	Mig	16	Bastant	5	Molt
	0,00%		0,00%		22,22%		59,26%		18,52%	
El contingut del curs està ben explicat...	0	No	1	No gaire	0	Mig	14	Bastant	12	Molt
	0,00%		3,70%		0,00%		51,85%		44,44%	
El sistema de 'Grups d'Experts' seveix per a entendre millor els texts...	0	No	1	No gaire	2	Mig	13	Bastant	8	Molt
	0,00%		3,70%		7,41%		48,15%		29,63%	
A les reunions d'experts tothom hi assisteix...	1	No	3	No gaire	8	Mig	8	Bastant	6	Molt
	3,70%		11,11%		29,63%		29,63%		22,22%	
A les 'Reunions d'experts' tots els assistents hi participen activament...	1	No	2	No gaire	7	Mig	12	Bastant	4	Molt
	3,70%		7,41%		25,93%		44,44%		14,81%	
El sistema de 'Grups d'experts' és útil, en general...	0	No	1	No gaire	3	Mig	16	Bastant	5	Molt
	0,00%		3,70%		11,11%		59,26%		18,52%	
El sistema de "grups de treball" serveix per a compartir els texts...	0	No	1	No gaire	9	Mig	11	Bastant	5	Molt
	0,00%		3,70%		33,33%		40,74%		18,52%	
Els grups de treball ajuden a preparar el treball	0	No	1	No gaire	3	Mig	15	Bastant	8	Molt
	0,00%		3,70%		11,11%		55,56%		29,63%	
Als grups de treball tots hi assisteixen...	2	No	3	No gaire	3	Mig	12	Bastant	7	Molt
	7,41%		11,11%		11,11%		44,44%		25,93%	
Als grups de treball, tots els assistents hi participen activament...	1	No	6	No gaire	6	Mig	8	Bastant	5	Molt
	3,70%		22,22%		22,22%		29,63%		18,52%	
Els grups de treball són útils en general...	0	No	2	No gaire	4	Mig	14	Bastant	6	Molt
	0,00%		7,41%		14,81%		51,85%		22,22%	
Recomanaria a algú de fora de l'EAR participar a aquest curs...	0	No	0	No gaire	6	Mig	10	Bastant	11	Molt
	0,00%		0,00%		22,22%		37,04%		40,74%	
Quins coneixements de teoria tens, segons el teu perer, després d'acabar el curs?	0	No	0	No gaire	3	Mig	22	Bastant	2	Molt
	0,00%		0,00%		11,11%		81,48%		7,41%	
		Molt negativa	Negativa		Mitjana		Bona		Molt bona	
La teva valoració del curs, en general és..	0	Molt negativa	0	Negativa	1	Mitjana	18	Bona	8	Molt bona
	0,00%		0,00%		3,70%		66,67%		29,63%	

Taula 1: Resultat de les enquestes de l'assignatura. (Nombre de respostes = 27).

3. CONCLUSIÓ

La implementació de la metodologia del puzzle a l'assignatura de Teoria d'Arquitectura de la ETSA de Reus ha estat molt exitosa.

Davant la dificultat de atendre i avaluar personalment el progrés en la lectura de texts dels estudiants, un per un, el mètode de treball cooperatiu posa part d'aquesta feina en la tasca col·laborativa dels grups. El treball en grup permet dividir la càrrega de l'estudiant per quatre o per cinc. Quan abans coneixien amb dificultat 14 texts, ara en treballen 20. En aquest context, és el grup [dels experts] qui assegura que la lectura efectivament es realitza, i si algun participant no la realitza al menys se'n dissemina un coneixement suficient i aquest és après amb atenció perquè existeix una obligació de transmetre. La "pressió" de no decebre el grup és forta i realitza el seu efecte. També és el grup [de treball] el que assegura que el nou coneixement es genera d'una manera correcta, al menys tan correcta com per a que sigui útil per a fer una tasca.

Si bé podríem pensar que el professor està usant el treball cooperatiu com una coartada per a no realitzar la seva feina, es pot demostrar amb els resultats que els estudiants aprenen més, aprenen millor i tenen una percepció de haver fet una feina útil.

4. BIBLIOGRAFIA

1. Aronson, E., Blaney, N., Stephin, C., Sikes, J., & Snapp, M. *The jigsaw classroom*. Beverly Hills, CA : Sage Publishing Company, 1978.
2. Ibarra Sáiz, María Soledad, Rodríguez Gómez, Gregorio y Gómez Ruiz, Miguel Ángel. La evaluación entre iguales: beneficios y estrategias para su práctica en la universidad. *Revista de Educación*. 2012, 359. Septiembre-diciembre.