

JOELHO

04

ENSINAR PELO PROJETO TEACHING THROUGH DESIGN

—
Coordenação:
Paulo Providência
Gonçalo Canto Moniz

Alexandre Alves Costa
Juan Domingo Santos
Florian Beigel
Philip Christou
Elizabeth Hatz
David Leatherbarrow
Andrew Clancy
Colm Moore
Michael McGarry
Willemijn Wilms Floet

Exposição TAPE
2011-12



Soledade Paiva de Sousa Miguel Baptista-Bastos

Esquecimento na aprendizagem do projecto de arquitectura

Interrogações

Ao longo do primeiro ano no curso de arquitectura da FAUTL, um conjunto de questões sobre o ensino do projecto durante a docência foi despontado, orientando a pedagogia para o estudo das teorias da memória e do esquecimento.

Para a generalidade dos alunos deste ano, o conhecimento existente é sensivelmente oposto aos novos dados, dificultando os meios intermediários¹ utilizados pelo docente.

Na estrutura cognitiva do aluno, quase toda a retenção de nova informação ensinada na disciplina de projecto reside essencialmente numa prática da aprendizagem teórica. No decorrer das aulas e durante o exercício da disciplina, o ensino do docente poderá ser feito sobre uma instrução por Recepção² ou por Descoberta³; no primeiro o professor pode conduzir o seu apoio explicando qual o processo de modo a que o aluno somente necessite de apreendê-lo e assimilá-lo; e no segundo o estudante vai construindo gradualmente o seu conhecimento, descobrindo-o sozinho e sem o apoio de um ensino prematuro que possa impedir a sua criatividade.

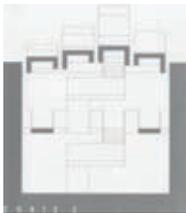
Embora possamos reear que, sendo a primeira informação sobre “o que é o projecto” para a maioria dos estudantes do 1º ano, correspondendo ao impacto da aprendizagem inicial, esta seja preponderante na sua formação, os estudos sobre o cérebro têm vindo a demonstrar a sua permanente mutação, e que a aprendizagem

do Homem ao longo do tempo faz modificar a estrutura cerebral.

O cérebro vai mudando à medida que aprendemos coisas novas (Changeux, 2004, 2010), as células que o compõem alteram-se ao longo da sua vida, desenvolvendo mais determinadas zonas, consoante a prática de cada um. Uma particularidade importante neste campo consiste no facto de quanto mais repetitivas e praticadas forem as nossas acções, mais intenso e rigoroso será o desenvolvimento da parte do cérebro ligado a um conhecimento: é sobre esta questão que este texto incide e menos nos limites difusos da instrução directa ou por descoberta durante o acompanhamento dos exercícios que mereceria um outro estudo.

Constatações

O estudo às teorias da memória e do esquecimento, advém dum reconhecimento onde o território da aprendizagem ainda é pouco consciencializado, embora seja influenciado por diversos factores – uns alheios⁴ e outros intrínsecos às alterações do ensino⁵. Não se observa uma clara alteração da estrutura cognitiva: a informação nova não é assimilada, sendo esquecida de imediato pela maioria dos estudantes. O esquecimento é uma propriedade saliente na generalidade dos estudantes: os professores de Projecto do 1º ano quando vão aos exames do 2º ou 3º anos denotam uma ausência na memória relacionada com os atributos da arquitectura⁶ que tinham sido ensinados nos anos anteriores.



1. "Cisterna / rectângulo de ouro."
Corte transversal.



2. "Cisterna / rectângulo de ouro."
Alçado.

O desvanecimento da memória tem uma multiplicidade de razões dependendo de caso para caso – expõem-se oito exemplos:

Primeiro: a divisão da disciplina anual em dois semestres. Por um lado esta divisão conduz à repetição o que é positivo, marcada com os dois exames – os alunos são mais testados –; por outro, a aprendizagem é efectuada sob uma tensão e sobrecarga de trabalhos originada pelas outras disciplinas do curso: as épocas de exames no final de cada semestre tomam muito tempo, desviando o aluno na sedimentação da aprendizagem da cadeia nuclear. A disciplina de projecto – anteriormente anual e agora repartida em dois semestres –, teve como efeito uma falta de tempo para a tomada de consciência do estudante, dada uma maior velocidade na calendarização de matérias e consequentemente na aprendizagem. Como a divisão de um ano lectivo em dois semestres é disciplinarmente recente, torna-se prematuro obter conclusões sobre esta ocorrência.⁷

Segundo: A falta de tempo leva a uma metodologia de ensino típica da disciplina de Projecto: os alunos estudam ou praticam uma vez num só exercício, onde posteriormente, são avaliados, passando para a etapa seguinte, para outra matéria por vezes desalinhada.

Terceiro: Informação excessiva; a sobreposição de informação favorece a desorientação e consequentemente o esquecimento. Esta circunstância cruza-se com a questão das matérias condensadas num semestre nas restantes disciplinas e com a má utilização da internet (Malamud, Pop-Eleches, 2011).

Quarto: Deficientes instalações: as faculdades deviam ser espaços agradáveis para os alunos trabalharem, melhorando a comunicação interactiva e a aprendizagem entre os estudantes.

Quinto: Demasiada protecção: dos pais; da escola; dos professores e da política de educação.

Sexto: “Aspectos vagos, difusos, ambíguos, imprecisos ou confusos do material de aprendizagem, em cujos significados são obscuros e não claros” (Ausubel, 2003, p.120).

Sétimo: “Não se desempenhou um número suficiente de repetições, experiências práticas ou ensaios para se estabilizar a força de dissociabilidade e um nível adequado de estabilidade.” (Ausubel, 2003, p.120).

Oitavo: “Necessidade de aspiração e atitudes autocriticas deficientes por parte do aprendiz para adquirir ideias e conhecimentos claros, precisos, estáveis e verídicos, a partir das fontes disponíveis para ele.” (Ausubel, 2003, p.120).

Após a demonstração dos exemplos anteriores, conclui-se que as causas do esquecimento são diversas, e o trabalho aqui exposto incide essencialmente na escassez de uma repetição da disciplina e nos aspectos indefinidos do material a ensinar. Todas as teorias que foram estudadas sobre a memória têm um ponto comum, o esquecimento é atribuído à ausência de exercício (Barros de Oliveira, 2007).

Decisões

Visto os semestres serem na prática um trimestre de aulas, os alunos deveriam realizar pequenos exercícios repetindo mais do que uma vez a mesma acção até que os conteúdos sejam incorporados e articulados com conceitos anteriores, ou seja: pretende-se que a retenção da matéria de forma automática seja consciente e racional. Por conseguinte, sugere-se mais a utilização da repetição na prática do projecto durante os semestres, contrariando o afastamento da interiorização do conhecimento, através de uma aprendizagem significativa.⁸

Ao longo desta análise, constata-se que a ligação das matérias leccionadas com os dados anteriores é dificultada pela carência destes, quando não foram devidamente assimilados: a docência é levada a insistir em exercícios com alguns dados comuns. Dada a complexidade da disciplina e a multiplicidade de condicionantes, os enunciados devem ser simples, eliminando-se vários factores que irão aprendendo nos anos posteriores. A intenção é dissipar os aspectos imprecisos que conduzem ao esquecimento.

De modo geral, após terminar um exercício, o aluno procuraria corrigir o anterior, tendo como objectivo não só verificar e retificar as suas falhas, como também observar o que realizou correctamente, compreendendo que um trabalho correcto e bem executado não é obra do acaso⁹. Durante esse acerto, ele próprio observaria o seu método na abordagem das condicionantes e verificaria se existiram semelhanças em ambos.

Os trabalhos são organizados e delineados para estimular a memória temporária, pois com esta acção, através da repetição pretende-se que os alunos não tenham grandes pausas, encarando o trabalho como um acto contínuo e consequentemente praticam mais o exercício disciplinar, de forma a conseguirem reter a matéria apreendida durante as aulas. Conforme foi manifestado, existe actualmente uma tendência metodológico/educativa, na qual os alunos são testados somente uma vez, e por conseguinte transitam para uma etapa seguinte. Os exercícios aqui propostos procuram conter o desejo oculto em evitar essa transição para uma nova fase sem a renovação da memória.¹⁰ Neste caso a repetição, procuraria melhorar a compreensão do que é um conceito em projecto, afastar os aspectos difusos da concretização de uma ideia, e principalmente a assimilação e retenção dos códigos da representação bidimensional para a sua comunicação.

Neste processo, o docente cumpre uma recapitulação, recuperando os meios intermediários¹¹, pois no exercício seguinte, o aluno já tem alguma informação sobre o que está a conhecer, possibilitando que esta seja interligada com a antecedente. O professor pode desenvolver o conhecimento do aluno antes de começar o projecto e, durante o apoio, informa com mais desenvoltura este processo através do desenho à mão levantada, bidimensional e tridimensionalmente, a priori desconhecido pela maioria dos estudantes.



3. “Cisterna / muralha / r2/ 3:8”.
Esboço da planta.



4. “Cisterna / muralha / r2/ 3:8”.
Esboço da planta.

No decurso do ano lectivo, o aluno vai aprendendo de forma significativa que o desenho à mão levantada constitui um meio essencial para entender, desenvolver e potencializar o conhecimento característico do projecto arquitectónico; deste modo apreende que é a ferramenta mais eficaz para a sua investigação e imaginário: desde a representação da ideia preliminar até ao projecto de execução, do interior ao exterior, da cidade até ao meio rural, onde o desenho aparece e reaparece em todas as etapas. O desenho à mão livre permite uma visualização das ideias no nosso cérebro e desenvolve o raciocínio, provocando questões através de esboços, perspectivas, alçados, plantas e cortes. Discernimentos impossíveis através do desenho com medidas concretas ou no assistido pelo computador – no entanto, ambas as representações se complementam em todas as etapas, funcionando em conexão desde o início, interrogando-se e verificando-se um ao outro até ao final do processo.

Exercícios.

Para o primeiro ano, os objectivos principais procuram ser simples e claros, ou seja: saber representar a arquitectura, apresentando através de diferentes processos as ideias abstractas e imagens espaciais, assim como uma pré-existência. Os objectivos principais vão-se articulando com outros, em cujos limites serão menos exactos: conhecimento prévio de algumas pressuposições dadas, ajustando a intenção; deste modo conseguimos iniciar um projecto através do estudo das acções realizadas nesse início, para posteriormente compreendê-las, assimilá-las e consciencializá-las. Com esta metodologia consegue-se ganhar uma maior segurança, reproduzindo posteriormente a matéria com maior solidez.

Segundo a enumeração exposta anteriormente, dois exercícios simples e com semelhanças entre si foram criados no início do segundo semestre de 2008 / 2009, no sentido de evitar o esquecimento da prática e representação de projectar. A experiência foi executada na fase mais tranquila – após os exames do 1º semestre – durante o qual os alunos do primeiro ano realizavam uma análise em grupo num terreno localizado na colina da Senhora do Monte em Lisboa.

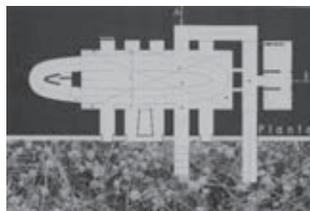
Objectivos pretendidos com os dois exemplos:

- Conhecer algumas das leis das proporções arquitectónicas, procurando a harmonia na gestão do espaço e dos seus planos envolventes.
- Conhecer algumas das relações entre a arquitectura moderna e a arquitectura do século XIX.
- Pensar em diferentes maneiras de trabalhar a luz natural.
- Praticar a capacidade de resposta a um dado programa.

Os enunciados, denominados por “Cisterna/rectângulo de Ouro” e “Cisterna/Muralha”, tinham também como objectivo de aprendizagem desenvolver a área cerebral através da prática do desenho no projecto de arquitectura, sendo assim:

1 – Exercício “cisterna / rectângulo de ouro.”

Pretende-se obter um espaço polivalente numa cisterna soterrada e sem água, com 7 metros de altura entre o pavimento interior e o pavimento exterior. A cisterna tem como forma matricial uma base rectangular:



5. “Cisterna / muralha / r2/ 3:8”.
Planta.



6. “Cisterna / muralha / r2/ 3:8”.
Corte transversal.

um rectângulo de ouro cujo lado menor tem 8 metros. Este espaço encontra-se coberto por uma laje de betão armado, onde a laje, a impermeabilização e o revestimento superior têm 0.30 m de espessura. A laje assenta em duas vigas transversais de betão armado e nos muros de suporte das terras que envolvem a cisterna. O eixo delineado pelo Norte e o Sul desenvolve-se no sentido longitudinal.

Condicionantes:

Projectar dois pisos “soterrados/sepultados”. Criar um acesso e uma circulação vertical até ao piso -2. O piso -2 tem que ter luz natural – como resultante, o piso -1 não ocupa toda a área. Não pode entrar água pluvial. Nos degraus das escadas, o espelho tem 0.175 m de altura.

A largura das escadas permite a passagem de duas pessoas.

As escadas e o pavimento do piso intermédio são em betão armado.

Apresentar desenhos à escala 1/100 de diversas plantas (cobertura, acesso, piso -1 e piso -2), dois cortes (um longitudinal e outro transversal, ambos com cotas gerais) e por fim desenhar os alçados do acesso. Os elementos serão realizados à mão, com lápis, no formato A3. Delinear perspectivas do interior e exterior. Organizar todos os esboços.

2 – Exercício “Cisterna / muralha / r2 / 3:8”

Ambiciona-se obter um espaço para exposições, numa cisterna localizada junto à zona norte da muralha medieval da cidade denominada por “G”. Essa muralha é definida por um muro de suporte com, aproximadamente, 9.75 m de altura.

A cisterna encontra-se semienterrada e contém água. Este espaço está contido numa planta rectangular, cuja proporção entre o comprimento e a largura, é semelhante ao pórtico da villa Malcontenta (casa Foscarini) de Palladio: esta proporção foi também utilizada por Le Corbusier, na organização espacial e estrutural da Villa Stein, em Garches.

O tecto deste reservatório é constituído por uma abóbada de berço em pedra. Até à abóbada, a secção transversal define um rectângulo semelhante ao Raiz de 2 (o rectângulo Raiz de 2 é o primeiro dos rectângulos dinâmicos, o segundo é o Raiz de 3 e assim sucessivamente).

A Câmara Municipal da cidade “G” permite que sejam realizadas aberturas na muralha – saliências e reentrâncias – para aceder ao interior da cisterna e iluminá-la. A entrada – podendo ser mais que uma – ficará localizada no jardim, o seu acesso será feito através de escadas e uma rampa para os deficientes.

Todos os volumes salientes da muralha serão constituídos com materiais e estruturas ligeiras – tais como metal, vidro e madeira. O pavimento a construir, terá que estar pelo menos a 1 metro acima do nível da água.

Não se permite qualquer intervenção na abóbada. O futuro espaço terá uma instalação sanitária para deficientes, com antecâmara, e um espaço para arrumos (6 m²).

Apresentar peças desenhadas à escala 1/100: uma planta, um corte longitudinal e um corte transversal (ambos com cotas gerais). Alçado da muralha. Desenhar perspectivas do interior e exterior. Organizar criteriosamente todos os esboços e o processo. Os elementos serão realizados à mão, com lápis, no formato A3.

Ensinar reaprendendo

Durante o decorrer dos trabalhos, houve um acompanhamento permanente na aprendizagem da parte do docente, e inclusive o próprio executou os exercícios das cisternas, realizando-se deste modo o mesmo propósito entre ambos, pois ao seguir o estudante em todo o processo e executando as mesmas tarefas, observa a aprendizagem do aluno, que é o seu objecto próprio de ensinar e aprender (fig.1 e 2).

Com esta tarefa paralela, o docente pretende demonstrar ao aluno do primeiro ano do curso de arquitetura, as diversas fases do projecto e a importância real do desenho durante o seu percurso (fig.3 e 4).

Após as entregas, foram apresentados em PowerPoint os dois projectos do professor, mostrando claramente todas as etapas cronológicas do seu desenvolvimento.

Foi exemplificado o conceito do trabalho e as suas diferentes possibilidades, mostrando que uma solução pretende ser trabalhada com diferentes desenhos, entendida sob diversos ângulos, procurando afastar a prática geral e recorrente dos alunos do primeiro ano numa recusa em experimentar e insistir, não desenhando várias vezes uma ideia/forma/estrutura antes de a abandonar, continuando a deambular para outras sem qualquer verificação ou significado valorativo para a aprendizagem da disciplina.

Com a apresentação pretende-se estimular o aluno para executar o exercício do segundo semestre.

O professor ao realizar análises críticas ao seu projecto demonstra a sua vontade para os estudantes fazerem o mesmo com os seus trabalhos. Através da autocritica e consequente correcção dos trabalhos, os alunos aprendem, conforme foi enunciado, o erro e o engano, assimilando o que se realizou correctamente.

Demonstrou também a importância da comunicação através da representação bidimensional, cujas regras nem sempre foram compreendidas pela generalidade dos alunos no primeiro semestre (fig.5 e 6).

Durante este procedimento, foi exemplificada a relação entre o desenho à mão levantada e o desenho processado com medidas exactas. Foram clarificadas as vantagens na formulação, e em questões que o desenho à mão permite, desenvolvendo um critério de raciocínio como já fora mencionado, que não é possível ser incrementado com medidas concretas. Insistiu-se na conjugação e reciprocidade de ambos desde o início até ao final do projecto, alertando para o futuro; o desenho assistido por computador requer impressões constantes à medida do desenvolvimento no projecto, não sendo possível de todo evoluir sem esta acção anterior.

1 → Como por exemplo, a comunicação feita através do desenho.

2 → Na aprendizagem por recepção, o conteúdo “é apresentado sob a forma de uma proposição substantiva ou que não apresenta problemas, que o aprendiz apenas necessita de compreender e lembrar. (...)” (Ausubel, 2003, pág. 4).

3 → “Na aprendizagem pela descoberta, o aprendiz deve em primeiro lugar descobrir o conteúdo, “criando proposições que representem soluções para os problemas suscitados, ou passos sucessivos para a resolução dos mesmos.”” (Ausubel, 2003, pág. 4).

4 → Vários estudos procuram compreender quais as implicações na estrutura cerebral da constante utilização da internet, como a dificuldade de concentração na leitura de um livro. Exemplos: Wolf, 2007; Small, Moody, Siddarth, Bookheimer, 2009; Ofer, Pop-Eleches, 2011 e Vigdor, Ladd, 2010.

5 → Exemplo: a preocupação com as competências na pedagogia determinada pelo Ministério da Educação, apesar das boas intenções, relegou para segundo plano a assimilação do conhecimento. “O ‘aprender a aprender’ e as ‘competências’ são um pico da pedagogice” (Guilherme Valente 2012).

6 → Alguns exemplos apresentam erros de representação e falta de noção dos movimentos do ser humano no espaço.

7 → “Is speed of learning correlated with long-term retention, and if so, is the correlation positive (processes that promote fast learning also slow forgetting and promote good retention) or negative (quick learning may be superficial and produce rapid forgetting)? Early research led to the conclusion that quick learning reduced the rate of forgetting and improved long-term retention, but later critics argued that when forgetting is assessed more properly than in the early studies, no differences exist between forgetting rates for fast and slow learning conditions” (Karpicke e Roediger, 2008, p.966).

8 → A aprendizagem significativa (Ausubel) ocorre quando uma nova informação se une com conceitos preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz. A avaliação de Ausubel demonstra um afastamento da opinião geral de que o ensino expositivo corresponde a uma aprendizagem por recepção, memorizada ou mecânica, e que a aprendizagem pela descoberta corresponde a uma educação dinâmica, compreendida e assimilada. O seu modelo liga os dois tipos de educação, por recepção e por descoberta, com as suas designações, significativa e mecânica, expondo que a aprendizagem pode acontecer de quatro maneiras diferentes dependendo das condicionantes: por Recepção significativa; por Recepção automática; por Descoberta significativa e por Descoberta automática. A Aprendizagem significativa pode acontecer por Recepção ou por Descoberta, mas, a instrução da matéria de ensino depois de exposta ou descoberta, só é significativa se o novo conteúdo for incorporado e assimilado conscientemente. (Valadares e Moreira, 2009; Novak 2010, 1998 e Galagovsky, 2004).

9 → “(...) The purpose of the current research is to reexamine the effect of feedback on retention of initially correct responses. Of course, we are not arguing against the fact that correcting memory errors is a key purpose of feedback. Instead, we believe that feedback also functions as an error-correction mechanism for correct responses, albeit for a different type of error. When individuals make a correct response but are not confident in the response, there is a discrepancy between the subjective and objective correctness of their answers” (Butler, Karpicke e Roediger, 2008, p.918).

10 → “Learning is often considered complete when a student can produce the correct answer to a question.(...) The final condition represents what conventional wisdom and many educators instruct students to do: Study something until it is learned (i.e., can be recalled) and then drop it from further practice. / Repeated studying after learning had no effect on delayed recall, but repeated testing produced a large positive effect” (Karpicke e Roediger, 2008, p.966).

11 → O processo de investigação e o raciocínio através do desenho à mão levantada, noções de proporção, representação do que se vai conceber, etc.

Referências bibliográficas

Ausubel, D. P. (2003). *Aquisição e Retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, Lda [2000].

Butler, A. C., Karpicke, J. D. & Roediger, H. L. (2008). Correcting a Metacognitive Error: Feedback Increases Retention of Low-Confidence Correct Responses. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 34.

Changeux, J.-P. (2010). Entrevista a Jean-Pierre Changeux: As neurociências reforçam a visão humanista, de Ana Gerschenfeld, *Público*, 13 Julho 2010.

Changeux, Jean-Pierre (2004). *A Verdade e o Cérebro. O Homem de verdade*. Lisboa: Instituto Piaget.

Galagovsky, L (2004). Del aprendizaje significativo al aprendizaje sustentable. Parte I y II. *Revista electrónica Enseñanza de las Ciencias*, 22.

Karpicke, J. D., Roediger, H. L. (2008). The Critical Importance of Retrieval for Learning, *Science Magazine*, 319.

Karpicke, J. D., Roediger, H. L. (2007). Repeated retrieval during learning is the key to long-term retention, *Journal of Memory and Language*, 57.

Malamud, O., Pop-Eleches, C. (2011). Home Computer use and the development of Human capital, *The Quarterly Journal of Economics*, 126.

Novak, J. D. (2010). *Learning, Creating, and Using Knowledge: Concept Maps as Facilitative Tools in Schools and Corporations*, New Yoirk, Routledge, Taylor & Francis e-Library, [1998].

Oliveira, José H. Barros (2007). *Psicologia da educação. 1. Aprendizagem aluno*, Legis Porto: Editora / Livpsico.

Small, G. W., Moody, T. D., Siddarth, P., Susan Y. (2009). Your Brain on Google: Patterns of Cerebral Activation during Internet Searching, *American Journal of geriatric Psychiatry*, 17.

Valadares, J. A., Moreira, Marco António (2009). *A teoria da aprendizagem significativa. Sua fundamentação e implementação*. Coimbra: Edições Almedina.

Vigdor, J. L., Ladd, H. F. (2010). *Scaling the Digital Divide: Home Computer Technology and Student Achievement*, National Center for Analysis of Longitudinal Data in Education Research, Urban Institute, U.S. [2008].

Wolf, M. (2007). *Proust and the Squid: The Story and Science of the Reading Brain*, New York HarperCollins.

Valente, G. (2012). *Os anos devastadores do Eduquês*, Editorial Presença.