



BOLOONHA

ENSINO E APRENDIZAGEM POR PROJECTO

M. Graça Guedes
Júlia M. Lourenço
Ana I. Filipe
Luís Almeida
M. Alfredo Moreira

BOLONHA

ENSINO E APRENDIZAGEM
POR PROJECTO

Apoio

Universidade do Minho

BOLONHA

ENSINO E APRENDIZAGEM POR PROJECTO

Coordenadores

Júlia Maria Lourenço e Maria da Graça Guedes

Autores

Júlia Maria Lourenço, Maria da Graça Guedes,
Ana Isabel Filipe, Luís Almeida e Maria Alfredo Moreira

Reservados todos os direitos por Centro Atlântico, Lda.

Qualquer reprodução, incluindo fotocópia, só pode ser feita com autorização expressa dos editores da obra.

Bolonha: Ensino e Aprendizagem por Projecto

Colecção: Sociedade da Informação

Coordenadores: Júlia Maria Lourenço e Maria da Graça Guedes

Autores: Júlia Maria Lourenço, Maria da Graça Guedes,

Ana Isabel Filipe, Luís Almeida e Maria Alfredo Moreira

Direcção gráfica: António José Pedro

Capa: António José Pedro

© Centro Atlântico, Lda., 2007

Av. Dr. Carlos Bacelar, 968 – Esc. 1-A

4764-901 V. N. Famalicão, Portugal

Rua da Misericórdia, 76

1200-273 Lisboa, Portugal

Tel. 808 20 22 21

geral@centroatlantico.pt

www.centroatlantico.pt

Impressão e acabamento: Papelmunde – SMG, Lda

1.ª edição: Setembro de 2007

ISBN: 978-989-615-047-1

Depósito legal: /07

Marcas registadas: todos os termos mencionados neste livro conhecidos como sendo marcas registadas de produtos e serviços foram apropriadamente capitalizados. A utilização de um termo neste livro não deve ser encarada como afectando a validade de alguma marca registada de produto ou serviço.

O Editor e os Autores não se responsabilizam por possíveis danos morais ou físicos causados pelas instruções contidas no livro nem por endereços Internet que não correspondam às Home-Pages pretendidas.

Apesar de terem sido tomadas todas as precauções, podem ter existido falhas humanas ou técnicas na transcrição das mensagens ou nas suas referências. Por essas, ou por quaisquer outras falhas eventualmente existentes neste livro, quer o Editor quer os Autores, não assumem qualquer responsabilidade.

Prefácio

Bolonha estimulou um reconhecimento alargado de que a aprendizagem activa do aluno fora da sala de aula é muito mais importante e eficaz do que o ensino tradicional na sala de aula.

A preparação dos estudantes do ensino superior para a aprendizagem ao longo da vida depende de dois factores. O primeiro é o de se considerar o aluno na sua totalidade como pessoa em vez de uma mente especializada. O segundo é o do conhecimento aprofundado sobre o relacionamento das ideias entre si ser mais importante do que o conhecimento superficial sobre factos fragmentados.

Para além do domínio técnico de um determinado conhecimento especializado, os alunos necessitam de saber expressar-se e comunicar uns com os outros e com os docentes, trabalhar em equipa para analisar e resolver problemas abertos com significado real, bem como convencer quer os docentes quer profissionais da área que a solução a que chegaram é adequada. O ensino/aprendizagem baseado em projectos é uma forma garantida de conseguir um bom resultado, especialmente ao nível dos programas do 1º ciclo de estudos – haverá tempo suficiente para uma especialização aprofundada nos programas do 2º ciclo.

O conteúdo técnico de um programa do 1º ciclo baseado na aprendizagem por projecto dificilmente variará mais do que 10% do programa focado na transmissão de conhecimentos pelo docente. O que os actores educativos fazem é que é diferente. No primeiro caso, os alunos tem que se comportar como profissionais juniores desde o primeiro dia e começar a questionar os assuntos enquanto tal. Aprendem uns com os outros (e também com os docentes) e aprendem a ter iniciativa e a

planear o uso do seu tempo. No final do programa é possível que dominem um número menor de truques técnicos avançados, mas ganharam imenso na capacidade de formular as perguntas certas, questionando suposições de base, avaliando informação, relacionando-se e cooperando com outras pessoas, reflectindo regularmente sobre o progresso efectuado ou na falta deste e apresentando, atempadamente, soluções bem testadas para problemas multi-disciplinares relevantes que os alunos podem defender individual e colectivamente. A experiência mostra que estes alunos estão melhor colocados para prosseguir os estudos a nível mais avançado: motivação, organização pessoal e determinação para serem bem sucedidos permitem-lhes estudar ou investigar de um modo efectivo.

Introduzi a aprendizagem por projecto no currículo da Universidade de Twente, nos Países Baixos, em 1994. A mudança de atitude e a adesão, quer dos docentes quer dos alunos, foi muito positiva e contribuiu fortemente para assegurar a acreditação do programa em 2000 e a renovação da acreditação em 2006. Os empregadores têm opiniões muito favoráveis sobre os profissionais que saem deste programa. Outras instituições seguiram abordagens similares também com sucesso.

Tenho realizado vários *workshops* sobre aprendizagem por projecto na Universidade do Minho, inicialmente na Escola de Engenharia e posteriormente na Escola de Ciências e outras. Os autores deste livro frequentaram um desses *workshops* e contribuíram com vigor, entusiasmo e postura crítica, o que me permitiu aprender com as suas perspectivas e reflexões.

Apoio veementemente a iniciativa dos autores em escrever este livro sobre a aprendizagem por projecto em que trabalharam um conjunto de princípios que podem ser aplicados ao contexto português. Não tenho a mínima dúvida que os alunos vão beneficiar da aplicação das ideias aqui expressas. Espero que os docentes do ensino superior utilizem este livro inspirador com a mente aberta. As duas primeiras questões que seria útil colocar são: “Como posso utilizar esta abordagem nas minhas tarefas de ensino e aprendizagem?”, “Como posso eu (em

conjunto com os meus colegas) ajudar a minha instituição a ultrapassar os obstáculos emergentes?”

Igualmente importante seria que os docentes mais experientes, sobretudo os que ocupam cargos de gestão pedagógica e administrativa, apoiassem os mais jovens nesta abordagem, de modo a contribuir positivamente para a concretização do espírito de Bolonha.

28 de Junho de 2007

Professor Peter C Powell, MSc DIC CEng¹

Senior Education Advisor, Roosevelt Academy, Middelburg, The Netherlands

¹ www.roac.nl ; p.powell@roac.nl ; p.c.powell@planet.nl

Agradecimentos

Salientamos o apoio recebido pela Escola de Engenharia e pela Escola de Ciências da Universidade do Minho, bem como a formação recebida no âmbito dos projectos do Conselho de Cursos de Engenharia e do Gabinete da Avaliação e Qualidade do Ensino da Reitoria da Universidade do Minho.

Manifestamos o nosso reconhecimento ao Professor Peter Powell pelo apoio permanente, encorajamento entusiasmado e formação específica recebidos ao longo dos últimos quatro anos.

Gostaríamos ainda de realçar o apoio institucional dos Professores Fernando Fontes, Rosa Vasconcelos, António M. Cunha e Graciete Dias da Universidade do Minho.

Um agradecimento especial aos colegas António Pontes (Escola de Engenharia, Departamento de Engenharia de Polímeros), Elisabete Cardoso (Escola de Engenharia, Departamento de Sistemas de Informação), Ana Cristina Freitas (Escola de Ciências da Saúde, Unidade de Educação Médica), Lia Oliveira (Instituto de Educação e Psicologia, Departamento de Currículo e Tecnologia Educativa) e Sérgio Lopes (Escola de Engenharia, Departamento de Electrónica Industrial) pela partilha de dúvidas, problemas, experiências e ambições no caminho inicialmente trilhado em conjunto, influenciando directa e indirectamente esta publicação.

Um agradecimento sentido aos nossos familiares e amigos pelos tempos livres que nem sempre lhes pudemos dedicar.

Por último, um agradecimento à editora Centro Atlântico pelo acolhimento proporcionado.

Índice

Prefácio	5
Agradecimentos	9
Índice de Figuras	14
Índice de Quadros	15
Introdução	17
Capítulo 1 A aprendizagem por Projecto	21
1.1 Conceito de Projecto	24
1.2 Noções de aprendizagem por Projecto	28
1.3 Potencialidades e constrangimentos	34
1.4 A estrutura curricular dos cursos	37
1.5 Infra-estruturas	40
1.6 Experiências de aprendizagem por Projecto	41
Capítulo 2 Os intervenientes na aprendizagem	43
2.1 Docente: papel e estratégias de ensino	46
2.2 Tutoria: papel e estratégias de acompanhamento	50
2.3 Aluno: papel e estratégias de aprendizagem	53
2.4 A função do Projecto na aprendizagem e as responsabilidades do aluno	57
2.5 O que é um Grupo? O que é uma Equipa?	62
2.6 A formação das equipas de Projecto	63
2.7 Competências de trabalho em equipa	66

Capítulo 3	Planeamento do Projecto	71
	3.1 As fases de planeamento	74
	3.2 A definição do tema	77
	3.3 Os objectivos	78
	3.4 O título	80
	3.5 A definição das etapas	80
	3.6 A definição dos recursos	82
	3.7 As regras de actuação	86
	3.8 A criação dos dossiês das equipas de alunos e de tutores	88
Capítulo 4	A execução e acompanhamento do Projecto	93
	4.1 A organização dos tempos de execução do Projecto	96
	4.2 A preparação do trabalho da equipa	98
	4.3 O funcionamento da equipa	100
	4.4 O dossiê da equipa de alunos	103
	4.5 O relatório de apreciação do Projecto	108
	4.6 A função tutória	110
	4.7 O dossiê da equipa de tutores	117
	4.8 Conflitos, problemas e formas de resolução	118
Capítulo 5	Avaliação do Projecto	129
	5.1 Elementos a avaliar	133
	5.2 Parâmetros de avaliação e sua ponderação	136
	5.3 Os avaliadores	144
	5.4 A apreciação global	147
	Referências bibliográficas	153

Anexos	Anexo 1 – Procedimentos	159
	Regras relativas ao comportamento – Sugestões	161
	Regras relativas ao funcionamento – Sugestões	163
	Regras relativas à avaliação – Sugestões	165
	Proposta de índice do dossiê da equipa de tutores	167
	Proposta de índice do dossiê da equipa de alunos	169
	Anexo 2 – Fichas de Apoio	171
	Calendarização das reuniões de tutores e etapas do Projecto	173
	Calendarização das reuniões de alunos e etapas do Projecto	175
	Folha de rotação de cargos	177
	Exemplos de marcação de reuniões e agenda	179
	Minuta de acta de reunião da equipa de tutores	181
	Minuta de acta de reunião da equipa de alunos com o tutor	183
	Minuta de acta de reunião da equipa de alunos	185
	Ficha individual de trabalho	187
	Ficha de trabalho da equipa	189
	Ficha de acompanhamento do tutor	191
	Ficha global de acompanhamento do tutor	193
	Ficha de avaliação do relatório final	195
	Ficha de avaliação da apresentação e defesa	197
	Ficha de avaliação da apresentação e defesa por equipas de pares	199
	Ficha de acompanhamento do Projecto	201
	Ficha de apreciação global da equipa	203
	Ficha de apreciação global do processo	205

Índice de Figuras

Figura 2.1	Etapas da aprendizagem individual	56
-------------------	-----------------------------------	----

Índice de Quadros

Quadro 1.1	Características dos Projectos e sua implementação ao longo do curso	28
Quadro 1.2	Matriz de competências de um Engenheiro	38
Quadro 4.1	Adequação da função tutória ao tipo de Projecto	111
Quadro 5.1	Parâmetros de avaliação das equipas no processo de execução do Projecto	138
Quadro 5.2	Parâmetros de avaliação da apresentação do Projecto	140
Quadro 5.3	Estados emocionais das equipas durante a apresentação	144

Introdução

A adequação dos cursos do Ensino Superior ao modelo de ensino/aprendizagem preconizado pelo Processo de Bolonha confronta todo o sistema com um desafio sem precedentes. Está em causa uma profunda mudança do paradigma de ensino: desviou-se o foco da transmissão de conhecimentos do docente para o aluno, para o desenvolvimento de competências pelos alunos, sendo estes os principais responsáveis pelo seu processo de aprendizagem, cumprindo aos docentes facilitar e orientar essa aprendizagem. A implementação da nova orientação gera, necessariamente, a necessidade de reequacionar todo o conjunto de actividades pedagógicas, definir objectivos, estabelecer programas de trabalho e, sobretudo, implementar novos procedimentos ao nível da execução, acompanhamento e avaliação dos processos de ensino/aprendizagem.

Docentes e alunos enfrentam um desafio complexo cujo sucesso depende da sua capacidade de apreender o espírito da mudança e de se adaptar às novas exigências. Uma mudança como a presente acarreta, quase inevitavelmente, turbulência, entropia e insegurança. Contudo, estas resultam do facto de todos (docentes e alunos) se confrontarem com o imperativo de assimilar novos processos, papéis e práticas, o que requer aprendizagem, tempo e, sobretudo, um espírito aberto à mudança e ao aperfeiçoamento constante.



O projecto de reflexão que conduziu à elaboração da presente obra surgiu da necessidade de discussão conjunta e avaliação das práticas, e respectivos resultados, de experiências de ensino por Projecto, em curso na Universidade do Minho desde 2003.

Trata-se de uma primeira etapa de difusão do conhecimento adquirido ao longo deste período, que foi enriquecido pela frequência de acções de formação e subsequente teste de novas metodologias. O detonar do percurso que levou à elaboração deste trabalho foi, precisamente, um curso de formação para docentes sobre metodologia de ensino/aprendizagem por Projecto, orientado pelo Prof. Peter Powell da Universidade de Twente, um dos precursores da implementação desta metodologia. Outras acções de formação ajudaram a consolidar os conhecimentos que foram adquiridos e, sobretudo, motivaram e apoiaram a implementação de experiências pedagógicas inovadoras e desafiadoras.

Uma das principais vantagens das novas metodologias de ensino/aprendizagem é, sem dúvida, a de desenvolver capacidades e competências mais voltadas para as necessidades e exigências do mercado de trabalho e da sociedade do conhecimento. Ou seja, a par das competências técnicas e científicas da área específica, são adquiridas competências pessoais, comunicacionais e organizacionais, que desenvolvem no aluno não só o saber e o saber fazer, mas também o saber estar, o saber comunicar e o saber ser.

A Aprendizagem Cooperativa e por Projecto (ACP), Aprendizagem Colaborativa¹ ou Metodologia de Aprendizagem por Projecto (MAP), é uma metodologia alternativa de ensino/aprendizagem que procura dar solução eficaz aos problemas e desafios actuais da educação. Esta metodologia surgiu pela primeira vez, de forma intencional e sistematizada,

¹ *Cooperative ou Collaborative Learning, Project-Based Learning, ou ainda Project-Led Education and Group Learning*, na designação original.

em 1960 na McMaster Medical School, sendo já utilizada com bastante sucesso nas Universidades de Aalborg (DK), Twente (NL), Politecnica de Valencia (ES), Hogeschool Gent (BE), Queen's University of Belfast (UK) e na Università di Studi di Salerno (IT)².

“ O ensino por projecto (...) não é apenas uma ideia. A transformação dos métodos de ensino/aprendizagem [para o método de trabalho cooperativo e por Projecto] contribuiu fortemente para resolver problemas de motivação, de exigência de inovação e internacionalização dos cursos.”

Powell in Pouzada et. al., 2002:16

Além de intensificar a actividade cognitiva dos alunos durante a sua formação, promove a criatividade e a inovação, a autonomia, a auto-regulação da aprendizagem e a motivação. A aprendizagem por Projecto apresenta vantagens relativamente à metodologia tradicional de ensino, pois envolve os alunos numa aprendizagem que os robustece para o seu futuro enquadramento profissional.

O novo percurso constitui um desafio. Apresenta contornos complexos mas representa uma mudança que permitirá que o Ensino Superior crie condições estruturais de adaptação não só às novas exigências de qualificação profissional como também aos imperativos contínuos de mudança e inovação das sociedades actuais. O percurso apresenta dificuldades iniciais acrescidas pela inexperiência dos agentes da mudança, a saber, docentes e alunos. A partilha de experiência constitui um processo que se afigura, por isso mesmo, da maior relevância para a adopção bem sucedida da nova metodologia.

² Além destas, as Universidades de ITESM (México), Katholieke Universiteit Leuven (Bélgica) e as Universidades do Minho e de Aveiro (Portugal) estão também a dar passos nesta metodologia de ensino/aprendizagem.

Este trabalho destina-se, prioritariamente, a todos os docentes que lecionam cursos do ensino superior e que se encontram motivados para a adaptação ao espírito de Bolonha.

Guimarães, Abril de 2007

**Ana I. Filipe, Júlia M. Lourenço, Luís Almeida,
M. Alfredo Moreira & M. Graça Guedes**

BOLONHA

ENSINO E APRENDIZAGEM
POR PROJECTO



O Tratado de Bolonha confronta todo o sistema de Ensino Superior na Europa com um desafio sem precedentes! Trata-se de mudar o paradigma que norteou os métodos e processos de ensino durante muitas décadas... A aprendizagem tornou-se o foco da actividade de docentes e alunos.

A integração dos resultados de aprendizagem obtidos nas Unidades Curriculares de Projecto Interdisciplinar assume um papel fundamental no processo, pois é a garantia de que a aprendizagem específica é alcançada e que os alunos adquirem a capacidade de aplicar em contextos diversos, explorando novas possibilidades. Durante o percurso, a aprendizagem incide também sobre as competências horizontais que estruturam o saber ser e estar, o saber comunicar e trabalhar em equipa e o saber gerir o tempo e o processo.

A equipa de docentes universitários que realizou esta publicação integra especialistas das áreas de Engenharia, Matemática, Educação e Design que iniciaram, em 2003, um processo de formação em Ensino por Projecto na Universidade do Minho, orientado por Peter Powell, da Universidade de Twente. À multidisciplinaridade associam a experiência pedagógica em Projectos de natureza Disciplinar e Interdisciplinar em diferentes cursos universitários. É esta experiência, debatida em longas reuniões de trabalho, que é sistematizada na presente obra.

