A Aprendizagem baseada em Projetos Interdisciplinares no Ensino Superior: implicações ao nível do trabalho docente

Sandra Fernandes[#], M. Assunção Flores[*] and Rui M. Lima[+]

#Faculty of Psychology and Education Sciences, University of Coimbra, 3001-802 Coimbra, Portugal
*Institute of Education, University of Minho, Campus of Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal
+Department of Production and Systems, School of Engineering, University of Minho, Campus of Azurém, 4800-058 Guimarães, Portugal

Emails: sandra@fpce.uc.pt; aflores@ie.uminho.pt; rml@dps.uminho.pt

Abstract

This paper aims to analyse academic staff's perceptions in regard to Project-Led Education (PLE) and discuss the implications of this active learning strategy amongst staff's academic work. The paper is based on a case study carried out within the context of an Engineering program at the University of Minho, Portugal. Data collection included interviews to all course lecturers participating in PLE, during an academic year. Findings from interviews point out greater interdisciplinarity and collaborative work between academic staff as a result of working in teams themselves. Also, a set of challenges are faced by academic staff when they engage in active learning methodologies, such as the heavy workload which it entails and also the existing conflict between research and teaching in academic staff´s functions. These issues and others will be discussed throughout the paper.

Keywords: Engineering Education, Project-led Education, Cooperative Work, Teaching, Research.

1 Introdução

As orientações definidas pelo Processo de Bolonha apontam para a necessidade de uma mudança de metodologias de ensino centrados no professor para metodologias de aprendizagem centrados no aluno, com a convicção de que os alunos constroem significados mais do que "recebem" conhecimentos dos professores, alterando assim a ênfase dos conteúdos para os processos (Simão, Santos & Costa, 2002). As metodologias centradas na aprendizagem do aluno, também referidas por metodologias ativas, referem-se a um conjunto de estratégias de ensino e de aprendizagem que pressupõem um «envolvimento ativo dos estudantes na aquisição de conhecimentos, competências e atitudes» (Hurd, 2000:30), levando-os a «fazer coisas e a pensar acerca das coisas que estão a fazer» (Bonwell & Eison, 1991:18).

O trabalho cooperativo, realizado entre pares, assume aqui uma dimensão fundamental, contribuindo para uma maior motivação e partilha de saberes entre os professores e também entre os alunos. Relativamente a estes últimos, as competências de trabalho em equipa e de cooperação têm sido cada vez mais reconhecidas e valorizadas por parte dos profissionais empregadores, apesar de reconhecer que as universidades nem sempre formam diplomados com um domínio desejável deste tipo de competências. De facto, a literatura reconhece algumas destas fragilidades ao nível da formação inicial dos alunos, sendo o contexto do ensino de Engenharia um exemplo disso:

«Today's engineering graduates need to have strong communication and teamwork skills, but they don't. They need to have a broader perspective of the issues that concern their profession such as social, environmental and economic issues, but they haven't. Finally, they are graduating with good knowledge of fundamental engineering science and computer literacy, but they don't know how to apply that in practice» (Mills & Treagust, 2003:3).

Outros autores internacionais, como Prince (1993), Lang, Cruise, McVey & McMasters (1999), Mills & Treagust (2003), e também nacionais, como Ferreira (2006) e Mesquita, Lima & Pereira (2008), no contexto do ensino de Engenharia, têm dado conta da importância atribuída pelos empregadores ao trabalho em equipa, sendo as aulas ditas tradicionais consideradas completamente ineficazes para favorecer o desenvolvimento das competências de trabalho em equipa dos alunos.

«Employers frequently identify team skills as a critical gap in the preparation of engineering students. Since practice is a precondition of learning any skill, it is difficult to argue that individual work in traditional classes does anything to develop team skills» (Prince, 1993:5).

Além disso, as potencialidades do trabalho em equipa para o sucesso da aprendizagem são múltiplas e variadas (Collier, 1983; Jonhson & Johnson, 1990; Topping, 1996). Os ambientes de aprendizagem que estimulam a interação aluno-aluno permitem ao aluno conhecer melhor as suas próprias interpretações, através do confronto com as perspetivas dos outros (Biggs, 2003).

A necessidade de formar diplomados com competências relevantes para os desafios profissionais do futuro, tendo em conta as exigências no âmbito do processo de Bolonha, tornam também imperativo uma mudança no papel do docente universitário. Isto requer não só uma atualizada preparação científica dos docentes, mas também uma formação pedagógica adequada, o que implica que os professores vão além da sua área de saber. Como refere Laurillard (1993:3): *«teachers need to know more than just their subject. They need to know the ways it can come to be understood, the ways it can be misunderstood, what counts as understanding: they need to know how individuals experience the subject»*.

Deste modo, a necessidade de adequar a formação dos diplomados à nova realidade profissional, que lhes exigirá, mais do que conhecimentos e/ou valências técnicas específicas, capacidades de trabalho em equipa, de pensar criticamente, de resolver problemas, entre outras (Simão, Santos & Costa, 2002), a par da crescente falta de interesse e motivação dos alunos pelos conteúdos, implicam uma outra postura por parte dos docentes de forma a que estes sejam capazes de estimular o envolvimento e a participação ativa dos alunos no seu próprio processo de aprendizagem.

No âmbito da discussão em torno das mudanças e implicações ao nível do papel e do trabalho dos docentes fruto desta reorganização pedagógica e curricular, os aspetos mais críticos destacados na revisão da literatura nesta área destacam, por exemplo, a articulação curricular e a promoção da interdisciplinaridade (Silva, 2010), as implicações ao nível do desenho curricular e de um currículo centrado no aluno (Grunert O´brien, Millis & Cohen, 2008; Light & Cox, 2001; Huet, Sousa & Costa, 2010), os processos de tutoria (Jung, Tryssenaar & Wilkins, 2005; Fernandes, Flores & Lima, 2009), as modalidades e práticas de avaliação das aprendizagens dos alunos (Savin-Baden, 2004; Torres, 2010), o estímulo ao desenvolvimento das competências (incluindo as transversais) dos alunos (Flores & Veiga Simão, 2007; van Hattum-Janssen, Vasconcelos & Pacheco, 2007; Mesquita, Lima & Flores, 2009), entre outros.

Neste sentido, este artigo procura analisar um estudo de caso no contexto do ensino superior, o qual incidiu sobre a implementação de uma metodologia de ensino e aprendizagem ativa, nomeadamente, a aprendizagem baseada em projetos interdisciplinares ou *Project-Led Education* (PLE), como aqui a designaremos. Este estudo insere-se no âmbito de um projeto de investigação mais vasto que procurou compreender o impacto da metodologia PLE na aprendizagem dos alunos e no trabalho docente (Fernandes, 2011). Neste artigo, em particular, pretende-se analisar e discutir as principais implicações do PLE ao nível do trabalho dos docentes.

2 Contexto do Estudo

A metodologia de ensino-aprendizagem baseada em projetos interdisciplinares que analisamos neste artigo decorre no 1º ano do Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial (MIEGI) da Universidade do Minho. Os motivos que levaram ao surgimento desta metodologia de ensino e aprendizagem relacionam-se com a necessidade de promover a interdisciplinaridade na formação dos alunos em Engenharia dado que, através do projeto, esta componente sai claramente reforçada (Lima, Carvalho, Flores & van Hattum, 2007). De fato, os iniciadores do PLE pretendiam que os estudantes de Engenharia fossem capazes de relacionar os diferentes conteúdos das unidades curriculares num único projeto, de natureza aberta e complexa, articulando os conceitos teóricos com a realidade industrial em que os projetos se enquadravam. O trabalho em equipa e o desenvolvimento de competências de gestão de projetos e de tempo são características essenciais no perfil profissional de um Engenheiro e também cada vez mais procuradas pelos empregadores de diplomados em Engenharia (Lang, Cruise, McVey, & McMasters, 1999; Nicolai, 1998). Esta experiência continuou nos anos subsequentes, tendo-se alargado a outras UC's do mesmo curso/ano.

Anualmente, participam no PLE aproximadamente 40 alunos do 1º ano, no 1º semestre do MIEGI. Estes alunos são organizados em equipas constituídas por de seis/sete elementos, perfazendo um total de 6 grupos de alunos, por semestre. O PLE é coordenado por uma equipa multidisciplinar que inclui todos os docentes envolvidos nas unidades curriculares de suporte ao projeto (*Project-Supporting Courses – PSC)*, os tutores e os investigadores que fornecem apoio pedagógico ao projeto. Os docentes das unidades curriculares, no âmbito do apoio ao projeto, têm como principal função a docência de conteúdos de apoio técnico ao projeto que facilitarão o desenvolvimento de competências dessas UCs.

O papel de um tutor nos projetos PLE é diferente de um papel tradicional de um docente (Alves, Moreira & Sousa, 2007; Veiga Simão, Flores, Fernandes & Figueiras, 2008). O tutor tem como principal responsabilidade a monitorização do progresso do projeto e a aprendizagem individual no âmbito do projeto. Neste contexto, o papel do tutor não consiste na transmissão direta de conhecimentos, mas sim na orientação do aluno para a aquisição de competências, tal como refere Powell (2003:14) «*tutors help students to formulate good quality questions for discussions with the 'expert' teacher*». O acompanhamento sistemático dos projetos cria

condições favoráveis ao desenvolvimento de uma relação próxima entre professor e aluno, dadas as oportunidades em que é dado *feedback* formativo aos alunos sobre o projeto, nomeadamente, nos *milestones* ou pontos de controlo do projeto ou reuniões de acompanhamento tutorial. A realização do projeto tem a duração de um semestre letivo, com um horizonte de 19 semanas. No PLE, a monitorização do processo de ensino e aprendizagem é assegurada pelo estabelecimento de vários *milestones*. Estes *milestones* podem assumir diversas formas, desde apresentações formais, tutoriais alargados (reunião privada de cada grupo com toda a equipa de coordenação), entrega de relatórios, reflexões de grupo e protótipos. A definição de *milestones*, de acordo com as teorias de gestão de projetos permite delimitar fases, com o intuito de apoiar os alunos durante o desenvolvimento do projeto, estabelecendo momentos de partilha de informação entre docentes e alunos, visto que os alunos não têm ainda grande experiência na condução e gestão de projetos com uma dimensão alargada (Carvalho & Lima, 2006). A avaliação final dos alunos em cada UC é efetuada com base em duas componentes: uma componente relacionada com a classificação final do aluno no projeto (40%) e outra relacionada com a classificação resultante da avaliação contínua do aluno na UC (60%) (Fernandes, Flores & Lima, 2012). A classificação resultante da avaliação contínua da UC baseia-se, maioritariamente, em componentes do trabalho de projeto, mas também poderá recorrer a componentes resultantes de uma avaliação de conteúdos, não abrangidos pelo projeto. A classificação individual que o aluno obtém no projeto, que é utilizada para todas as UCs, é calculada a partir da classificação que o seu grupo obtém no projeto, sendo esta nota baseada nas seguintes componentes: relatório final preliminar (35%), relatório final (25%), protótipos (20%) e apresentação e discussão final (20%). A esta nota de projeto é aplicado um fator de correção que resulta diretamente dos processos de avaliação pelos pares, que são efetuados quatro vezes durante o semestre pelos respetivos colegas/alunos. A nota de grupo é acrescida por um fator de correção que terá um peso de 80% na nota individual do aluno no projeto, que ainda inclui o resultado obtido num teste escrito baseado no trabalho de projeto de cada grupo, com uma ponderação de 20%.

3 Metodologia

Com o objetivo de conhecer as perspetivas dos docentes sobre os efeitos da metodologia PLE nos processos e resultados de aprendizagem dos alunos, bem como as implicações do PLE ao nível do trabalho dos docentes, foi realizada uma entrevista individual a todos os docentes envolvidos na lecionação das UCs que participam no PLE, num dos anos letivos em que este decorreu. No total, foram entrevistados cinco docentes, dos quais quatro eram docentes de UCs de apoio direto ao projeto (PSC) e um da única UC que não era de apoio direto ao projeto (*Non Project-Supporting Courses - NPSC*). As entrevistas foram gravadas em áudio, tendo sido posteriormente transcritas.

Partindo de alguns resultados preliminares provenientes da análise prévia de entrevistas coletivas à equipa de coordenação e também de outros dados provenientes dos alunos (Fernandes, 2011), foi elaborado um guião de entrevista que contemplava seis blocos temáticos, tal como ilustra o Quadro 1. No âmbito dos objetivos desta comunicação, a nossa atenção centrar-se-á, sobretudo, na análise dos resultados relativos às implicações do PLE para o trabalho dos docentes.

Blocos	Temas da Entrevista	Objectivos
I	*Legitimação da Entrevista e Motivação*	▪ Legitimar a entrevista e clarificar os objetivos do estudo.
II	*Descrição da Unidade Curricular*	▪ Conhecer o perfil profissional do docente. ▪ Recolher informação sobre a UC que o docente leciona.
III	*Experiência de Participação no PLE*	▪ Identificar perceções sobre o PLE. ▪ Conhecer o balanço da participação no PLE. ▪ Efetuar uma avaliação global da experiência PLE, por parte do docente. ▪ Indicar sugestões de melhoria para o PLE.
IV	*Impacto do PLE na aprendizagem dos alunos*	▪ Identificar perceções sobre os alunos. ▪ Compreender qual tem sido o impacto do PLE nos processos e resultados de aprendizagem dos alunos.
V	*Mudanças/Implicações do PLE no Trabalho dos Docentes*	▪ Compreender o envolvimento do docente nas atividades do PLE. ▪ Identificar mudanças ao nível das práticas docentes, como resultado da participação no PLE.
VI	*Considerações Finais*	▪ Observações finais. ▪ Agradecer a colaboração na investigação.

Quadro 1: Temas da Entrevista Individual aos Docentes

Relativamente à análise dos dados, procuramos definir um conjunto de categorias, partindo dos temas emergentes dos dados recolhidos, seguindo uma perspetiva sobretudo indutiva (Miles & Huberman, 1994). Na secção que se segue, apresentamos alguns dos resultados obtidos.

4 Apresentação e Discussão de Resultados

Da análise e leitura dos dados emergiram sobretudo três dimensões que consideramos como mais significativos. Estas dimensões incluem: a articulação curricular, o trabalho colaborativo docente e as dificuldades associados à gestão das funções inerentes à profissão de docente universitário (ensino vs investigação). De seguida, apresentamos a análise e discussão de cada uma destas dimensões, com maior detalhe.

4.1 Articulação Curricular

Um dos contributos mais significativos do PLE, na perspetiva de docentes e alunos, consiste na promoção da articulação curricular ao nível das UCs que integram o PLE, permitindo aos alunos uma melhor compreensão e integração dos conteúdos das UCs no projeto. A existência do projeto contribui também para uma melhor compreensão dos conteúdos das UCs por parte dos alunos, uma vez que a componente prática e contextualizada do processo de aprendizagem permite-lhes ver a aplicação dos conceitos na vida real. Como referiu um dos docentes entrevistados:

«Acho que [o PLE] é uma forma muito interessante de aprender, uma forma integrada. Eu acho isso muito importante. Eu como aluna que fui, acho que o nosso conhecimento saía muito desintegrado. Nós associamos a chavões, está ali e está ali. E depois nós temos muita dificuldade, apesar de que eu fiz o estágio na indústria e depois vim logo para a universidade, mas tinha colegas meus que ficaram na indústria e depois tinham muita dificuldade em ir buscar o conhecimento. Eles sabiam-no, mas depois associa-lo às coisas.. Aqui não, é muito integrado e eu acho que isso é muito importante. (...) Por exemplo, a forma de eles aprendem química é uma forma muito interessante de aprender química. Eu aprendi da forma tradicional. A gente não via nada, não experimentava nada, a gente sabia lá.. de baterias e.. E isto é uma vantagem e para eles é extremamente estimulante».

«Nisso vejo vantagem, vejo nitidamente. Eles normalmente acham que a química é uma coisa abstrata que não tem aplicação em lado nenhum. Eles pensam "estou num curso de gestão industrial, para que é que eu preciso de saber química?" não preciso.. eu só preciso de saber gerir funcionários e máquinas e não sei quê.. isso é a atitude do Engenheiro. E depois às vezes não corre bem».

No caso das unidades curriculares na área das Ciências, cujo insucesso académico no 1º ano do curso tem sido um aspeto recorrente, reconhece-se uma melhor compreensão e aplicação das matérias por parte dos alunos, quando a disciplina está inserida no PLE (Lima, Carvalho, Flores & van Hattum, 2007). A transposição dos conteúdos (abstratos) para situações reais e concretas facilita o processo de aprendizagem dos alunos. Este é, aliás, um dos aspectos que vai ao encontro dos objectivos subjacentes à aprendizagem baseada em projectos, que visa promover a interdisciplinaridade dos saberes através do projeto (Heitmann, 1996; Powell & Weenk, 2003).

Nas recentes edições de PLE, sobretudo após a implementação de um teste escrito no final do projecto, foi possível evidenciar, com maior clareza, o contributo do PLE para uma maior articulação curricular entre as UCs. De facto, este teste escrito, elaborado pelos docentes responsáveis pela lecionação das UCs que participaram no PLE e que incluía um conjunto de questões específicas de cada projecto desenvolvido pelos diferentes grupos, continha uma questão global que procurava avaliar o grau de interdisciplinaridade das unidades curriculares. A questão pedia aos alunos que refletissem sobre a forma como os conteúdos das UCs se relacionavam entre si e que apresentassem exemplos concretos dessa articulação. As respostas dadas pelos alunos a essa questão global foram bastante elucidativas da articulação entre as matérias lecionadas e a sua aplicação no projeto, verificando-se uma consistência entre os objetivos do projeto e as competências requeridas pelas diferentes unidades curriculares. Seguem alguns excertos das respostas dos alunos a esta pergunta:

«A aplicação de CC [Cálculo C] foi muito interessante, pois fazer integrais parece uma coisa que não tem interesse nenhum e o cenário mudou de figura quando se tornaram necessários para o cálculo das dimensões da bateria».

«O facto de as UCs estarem integradas no PLE facilitou de certo modo o estudo das mesmas, já que era realmente necessário saber certos conteúdos para realizar o trabalho, além de que isso fomentou o interesse por essas mesmas disciplinas, pois ao mesmo tempo que dávamos a matéria víamos aplicações práticas da mesma».

«Fiquei surpreendido como, por vezes, para atingir um objetivo era necessário relacionar vários conteúdos das diferentes UCs»

4.2 Trabalho Colaborativo Docente

No contexto do PLE, o trabalho docente é caracterizado por uma grande interação entre os seus intervenientes. Esta interação promove o trabalho colaborativo inter-pares, o que constitui uma das mais-valias do PLE, não se verificando esta interação antes da implementação do PLE, como evidenciam as seguintes afirmações dos docentes:

«Andamos muitos anos a dar aulas aos mesmos alunos os 3 e nunca nos conhecemos. Foi em 2004 a primeira vez que nos conhecemos e eu já dou aulas a este curso desde 1998. E eles provavelmente também. Ate lá, nem sequer os conhecia... e deve ser o que acontece com a maior parte dos colegas que trabalha na universidade, de uma forma matricial, os departamentos dão aulas a outros cursos, mas nem se quer conhecem os outros colegas docentes. Não se fala sobre os alunos, como é que eles se portam, se são bons, se são maus. Dá-me mais satisfação este género [PLE]».

«Não há comparação possível, porque a maior parte dos cursos em que eu dei aulas, nem sequer sabia quem eram os outros docentes, portanto, não havia qualquer tipo de interação, e acho que aqui se a gente precisar de qualquer coisa, certamente, pede ao outro e não há qualquer problema.. (...) A relação parece-me também melhor no sentido de que pelo menos ficamos todos a saber o que é que cada um está a fazer, pelo menos minimamente. Isso é vantajoso.. acho que o próprio relacionamento entre as pessoas, é claro que isso é diferente porque somos obrigados a sentar à mesma mesa durante várias reuniões, acabamos sempre por ficar amigos das outras pessoas.. Claro que se há um problema, falamos entre nós..».

É interessante verificar, também, que os alunos participantes no PLE, quando inseridos em contextos de aprendizagem que não sejam de PLE, como por exemplo, no 2º ano do MIEGI, altura em que também recolhemos informação sobre o impacto do PLE no âmbito de um estudo mais abrangente (ver Fernandes, 2011), os alunos revelam ter sentido diferenças ao nível da natureza e da forma como os conteúdos das UCs eram abordados. Os excertos que se seguem são provenientes da discussão proporcionada pela realização de um *focus groups* junto dos alunos e que retratam bastante bem esta realidade:

«Se calhar como nós tínhamos um trabalho prático, os professores tinham o trabalho de deixar a parte teórica e investir mais na parte prática. E agora [Não-PLE], como nós agora não temos projecto, estamos a ser massacrados com mais teoria, como XXXX.. Temos um trabalho, mas é só mais aquela teoria pura..»

«Isso [PLE] obrigava os professores a aprender também com aquilo que nós estávamos a fazer e agora [não-PLE] eles trabalham aquela teoria que têm nos livros e estão a passar para nós... Sebentas de 1999... Praticamente nós não passamos nada para eles! (...) E eu acho que as dúvidas que nós vamos pondo ao longo do projeto também podem levar a que eles direcionem as aulas noutro sentido. Porque percebem que nós estamos a ter outro tipo de necessidades. Eu acho que isso é bastante importante...»

Estas afirmações revelam, ainda, a importância do *feedback* formativo e da monitorização dos processos de aprendizagem dos alunos. Contudo, este acompanhamento dos alunos por parte dos docentes, para além das suas potencialidades, representa igualmente uma elevada carga de trabalho e de esforço por parte dos docentes. A este propósito, um grupo de docentes desenvolveu um estudo (Alves, Moreira, Sousa & Lima, 2009) com o objetivo de analisar e compreender as principais atividades desempenhadas pela equipa de coordenação e o respetivo tempo gasto na sua execução, a fim de serem identificadas formas de melhorar e otimizar o funcionamento da equipa de trabalho. Os resultados do estudo revelaram que as principais atividades que ocupavam a maior parte do tempo da equipa de coordenação na sua preparação e execução, nomeadamente 72% do tempo total gasto, são as reuniões da equipa de coordenação (110 horas-homem), seguindo-se as reuniões tutoriais (102 horas-homem), as apresentações orais dos alunos (99 horas-homem) e, por último, a avaliação, *feedback* e classificação dos relatórios (96 horas-homem). De forma a reduzir ou rentabilizar o tempo despendido nestas atividades, os autores do estudo apresentaram um conjunto de propostas alternativas, chamando a atenção para as vantagens e possíveis riscos da adoção das respetivas medidas. A título de exemplo, é possível mencionar o caso da redução de número de reuniões ou do número de elementos que nela participam, mas esta decisão poderá provocar, simultaneamente, um maior isolamento de cada área disciplinar e menor partilha de dificuldades e perceções relativamente ao funcionamento das equipas de alunos e dos projetos desenvolvidos, com implicações ao nível da monitorização do processo de aprendizagem dos alunos (Alves *et al.*, 2009).

Sobre este assunto, um dos docentes referiu, nas entrevistas realizadas, ter sentido alguma perda com a diminuição do número de reuniões de coordenação, talvez por ser o único representante de sua área

curricular, considerando que as reuniões de coordenação serviam também como espaços de reflexão e de partilha de conhecimentos e de ideias, bem como as dúvidas e dificuldades que surgiam durante o decorrer do processo:

«Eu acho que nós tentamos reduzir a carga dos docentes e uma das coisas que diminuímos foi o número de reuniões de coordenação e acho que foi o que ficou pior em termos de funcionamento. Ficou melhor para todos nós pessoalmente porque temos menos horas. Mas eu acho que as reuniões periódicas, presenciais, apesar de nós já fazermos isto há muitos anos e já estarmos a entrar numa fase em que rola tudo, já há menos coisas para decidir. Eu acho que apesar de tudo isso, eu acho que essas reuniões de coordenação era também reuniões de aprendizagem mútua. De troca de conhecimentos, de dificuldades, eram momentos que eu não só passava a mensagem mas eu também aprendia. Aprendia-se bastante nessas reuniões também. E pessoalmente acho que foi a coisa que se perdeu, que lá está a questão do tempo... e acho que se aprende muita coisa, mesmo com os alunos, nas próprias apresentações, eu sabia lá o que é que o Engenheiro Industrial faz?! Nada.. agora já sei algumas coisas... os temas que são importantes».

O testemunho deste docente revela as vantagens do trabalho colaborativo, promovido pela participação no PLE, que permite aos docentes conhecer melhor o perfil profissional dos diplomados dos cursos que lecionam, dada a efetiva partilha e discussão geradas em torno dos conteúdos curriculares e sua integração no âmbito dos objetivos do projeto, o que tem implicações ao nível da adequação das próprias práticas docentes. De facto, este docente referiu que, após a participação de alguns anos no PLE, percebeu a necessidade de adequar a linguagem técnica que utilizava para lecionar os conteúdos, de forma a que ela adquirissem maior sentido para os alunos:

«Há uma coisa que eu mudei depois de não sei quantos anos de dar PLE, fui alterando a forma como ia dando as minhas aulas. Não estou a falar de conteúdos. Estou a falar da forma como eu comecei a passar o conteúdo. Passei para uma visão mais aplicada. Começa logo pelo facto de mudar o nome às coisas. Chamar termodinâmica ou chamar-lhe outra coisa qualquer.. aquele palavrão que eles não gostam.. acho que eles gostam das coisas mais aplicadas. (...) a gente tem de ser diferente dependendo do curso em que está inserido. Mas se desse a outro curso de engenharia, também passaria a dar com uma estratégia mais aplicada como passei aqui, porque são cursos com finalidades diferentes, não é a mesma coisa. Apesar de ser uma química geral e a gente dar termodinâmica a uns e termodinâmica a outros, a finalidade da termodinâmica para uns não é a mesma que para os outros».

4.3 Ensino versus Investigação

Segundo o estatuto da carreira docente do ensino universitário, a função docente comporta quatro dimensões básicas: ensino, investigação, prestação de serviços à comunidade e participação institucional. No entanto, a atividade pedagógica é um dos aspetos marcantes da carreira docente universitária, embora também seja o aspeto mais contestado em termos de progressão na carreira docente universitária, dado que esta se circunscreve, maioritariamente, à produção de trabalhos de natureza investigativa, relegando para plano secundário aspetos relacionados com a docência (Flores, *et al.*, 2007).

No contexto do PLE, dado o investimento de tempo e de esforço que os docentes dedicam ao projeto, a falta de reconhecimento institucional no que se refere à componente pedagógica do seu trabalho tem surgido como um dos principais desafios e constrangimentos que se colocam aos docentes. A confirmar esta realidade, podemos destacar alguns excertos provenientes das entrevistas individuais com os docentes:

«Eu acho que o PLE dá muito trabalho aos professores. As pessoas não sabem e quando estão a falar e não venham cá com tretas porque... eu também dou aulas a 200 alunos, dou 4 turnos, mas não tem nada a ver com isso. A dinâmica é outra completamente diferente. Muitas apresentações, muitos trabalhos, muitas reuniões, eu recebia tantos tantos e-mails.. eu nunca recebi.. que eram da coordenadora do semestre. Que eu pensei, ela deve passar o dia a volta disto! Sistematicamente. Aquilo consome.. (...) e eu isso eu reconheci».

«Eu confesso que começo a ficar cansada de PLEs, pela carga que requer. Não é pela forma de ensino porque gosto de ensinar desta forma, agora é mais pela carga de trabalho muito pesada. Eu normalmente não faço mais nada no 1º semestre. A investigação pára durante um semestre e depois só re-arranca no próximo semestre. Não tenho tempo para publicar. Fico com falta de tempo para investigação, não chega».

> *«Eu se calhar devia dedicar.. em termos de avaliação e de subida de carreira.. se calhar devia ser 20% ou 10% à docência e 90% a.. porque nós não somos avaliados pela docência, somos avaliados pelo trabalho cientifico.. (...)*

De facto, como se pode evidenciar no discurso dos docentes, verifica-se uma sobrevalorização das atividades de gestão e de investigação em detrimento de aspetos ligados ao processo de ensino e aprendizagem. A

ênfase colocada nas questões que favorecem a dimensão pedagógica e as práticas docentes indicia as dificuldades sentidas pelos docentes no sentido de conciliar o trabalho de investigação com a atividade docente.

A formação docente tem sido uma das estratégias a que os docentes recorrem tendo em vista o seu desenvolvimento profissional. Este aspeto é visível pelo crescente interesse e participação dos docentes em ações de formação de natureza pedagógica, realizadas no contexto universitário (Flores *et al.*, 2007). Contudo, destacam que o tempo e as condições para uma efetiva implementação daquilo que aprenderam dificilmente é suficiente.

«Eu quando tive aquela formação (...) a gente sente-se muito frustrada porque nós depois não temos tempo para aplicar o que aprendemos .. a nossa questão é que nós depois não somos avaliados por isto.. que é muito triste não é. Acho que devia haver uma componente de 50/50. Mas não é, é quantos artigos publicamos, quantos congressos fomos, quantas revistas não sei quê, não sei que mais. E quando isto é o que nos dá mais trabalho.. porque pronto, nós temos que ir as aulas, nós damos a cara, temos que ser competentes, temos que cumprir prazos.. quer dizer.. Eu sinto que ando semanas e semanas.. eu tenho aqui um artigo que ando para submeter numa revista e desde Setembro que ando a tentar e ainda não fiz.. as coisas vão ficando..».

Dos dados recolhidos, ressalta a necessidade de existir um maior espaço e tempo para a reflexão sobre as práticas docentes. É neste contexto que a dimensão *scholarship of teaching and learning* ou SoTL, como é mais conhecido, adquire uma importância vital. A aplicação deste conceito ao domínio do ensino deve-se a Boyer (1990), que refere que uma forma de resolver a aparente contradição entre a necessidade de investimento na investigação, fonte da progressão na carreira, e a necessidade de alargar a missão das instituições de Ensino Superior, para dar respostas às solicitações da sociedade, será o esbatimento de barreiras entre os domínios científicos e o ensino dos conteúdos desses mesmos domínios, considerando-se que as duas entidades devem ser objeto de investigação. Mais recentemente, Vieira, Silva & Almeida (2010) propõem a indagação da pedagogia como estratégia para a sua transformação no contexto académico. Estes autores consideram que «articulando ensino, investigação e desenvolvimento profissional, os professores clarificam o seu referencial pedagógico, procuram compreender os contextos em que trabalham, interrogam e inovam a sua prática, e disseminam o conhecimento que produzem. Idealmente, formam comunidades assentes no diálogo interdisciplinar e na colaboração» (Vieira, Silva & Almeida, 2010:22).

No caso da investigação realizada neste contexto de estudo, foi possível evidenciar um crescente investimento por parte dos docentes envolvidos no PLE na reflexão sobre as suas práticas pedagógicas (van Hattum & Fernandes, 2010). Este trabalho foi muitas vezes desenvolvido numa lógica multidisciplinar, com a participação de docentes de diferentes áreas de especialidade, incluindo da área da Educação. Os temas explorados nas investigações desenvolvidas debruçaram-se sobre uma panóplia de questões com interesse e relevância para o desenvolvimento da aprendizagem baseada em projetos (Alves *et al.*, 2009a; Alves, Moreira & Sousa, 2007; Veiga Simão *et al.*, 2008; van Hattum-Janssen & Vasconcelos, 2008; Fernandes & Flores, 2009; Lima *et al.*, 2009a; Fernandes, Flores & Lima, 2009; Fernandes, Flores & Lima, 2012). Estas atividades de investigação levaram a uma cultura de reflexão contínua sobre a prática e a novos *insights* para a melhoria do funcionamento das experiências de PLE.

5 Considerações Finais

Em jeito de conclusão, podemos dizer que o balanço desta experiência tem sido claramente positivo, quer para alunos, quer para docentes e tutores envolvidos. São de realçar a interdisciplinaridade da abordagem dos conteúdos e o desenvolvimento de projetos pedagógicos numa lógica colaborativa, sendo de destacar o trabalho em equipa por parte dos docentes e intervenientes neste projeto. O trabalho colaborativo inter-pares surge, de facto, como uma das mais-valias, a par da maior participação dos alunos ao longo do processo, com repercussões ao nível do seu sucesso académico e menor taxa de abandono,

Além destes aspetos, o trabalho colaborativo entre docentes surge também como uma das vantagens da participação dos docentes no PLE (Fernandes, Flores & Lima, 2009), o que constitui uma dimensão fundamental para a concretização dos princípios e pressupostos subjacentes ao processo de Bolonha.

A interdisciplinaridade da abordagem dos conteúdos e o desenvolvimento de projetos pedagógicos numa lógica colaborativa são algumas das potencialidades que resultam do trabalho em equipa por parte dos docentes e outros intervenientes no projeto, nomeadamente os tutores e a equipa de coordenação. De facto, o sucesso das abordagens de projeto requer, efetivamente, um esforço acrescido por parte dos docentes para adequarem os conteúdos programáticos da respetiva unidade curricular aos objetivos específicos de cada projeto. Isto pressupõe, ainda, um envolvimento ativo dos docentes das unidades curriculares na fase de conceção e definição do tema e dos objetivos do projeto, bem como alguma flexibilidade e capacidade de

adaptação de modo a que seja possível dar resposta às necessidades sentidas pelos alunos durante a sua realização. De facto, com a introdução deste tipo de metodologias, é lançado o repto aos docentes de se adaptarem às novas exigências pedagógicas e curriculares que encaram o perfil do professor do ensino superior como o de um sujeito crítico e reflexivo, aberto à mudança, pensando o ensino centrado na aprendizagem e onde o trabalho docente se desenrola em ambientes cooperativos e colaborativos (Veiga Simão & Flores, 2007).

Quanto aos desafios que se colocam ao trabalho docente no contexto do PLE, dado o investimento de tempo e de esforço que os docentes dedicam ao projeto, a falta de reconhecimento e valorização institucional no que se refere à componente pedagógica do seu trabalho tem surgido como um dos principais constrangimentos. Estes desafios passam, ainda, pelo questionamento (e mudança) de culturas profissionais marcadas pelo individualismo e pela (ainda) falta de reconhecimento institucional (e de apoio) em relação ao envolvimento dos docentes em projetos colaborativos e interdisciplinares no âmbito da docência (nomeadamente em termos de carga horária). O trabalho em equipa, a coordenação e articulação curricular, a partilha de ideias e de experiências, a tomada de decisão conjunta são alguns dos aspetos que a participação em projetos PLE pressupõe em termos de trabalho docente e que, aliás, têm sido reconhecidos pelos participantes nas várias edições, destacando-se a colaboração entres docentes de várias escolas, incluindo da área das Ciências da Educação. Contudo, os constrangimentos atrás mencionados merecem reflexão no sentido de potenciar estes espaços conjuntos de reflexão e de trabalho colaborativo se se pretende melhorar processos e práticas pedagógicos e formativos no contexto do ensino superior.

Por outro lado, este estudo demonstrou ainda a importância da formação pedagógica dos docentes universitários e da inovação pedagógica como fatores importantes para o sucesso académico dos alunos e para uma pedagogia universitária de qualidade (Tavares, Santiago, Taveira, Lencastre & Gonçalves, 2000; Vieira *et al.*, 2002, 2004). Contudo, um dos principais constrangimentos revelados pelos docentes ao nível da componente pedagógica do seu trabalho relaciona-se com a atribuição de pesos diferentes às duas principais funções do professor do ensino superior (investigar e ensinar), o que implica que o prestígio profissional dos docentes decorra, quase exclusivamente, da sua atividade de investigação e de produção científica e que a dedicação à investigação determine o acesso à estabilidade profissional, muitas vezes em detrimento da atividade docente (Dill, 2003; Escorza, 2003). Face a este cenário, é fundamental criar e assegurar condições adequadas para o desenvolvimento profissional dos professores e para o reconhecimento e valorização do seu desempenho pedagógico. Assim, consideramos pertinente o desenvolvimento de modelos e práticas de avaliação do desempenho dos docentes que promovam a valorização e reconhecimento do seu trabalho pedagógico (Fernandes & Flores, 2012), numa perspetiva de estímulo ao seu desenvolvimento profissional e não como um ataque ao seu profissionalismo e autonomia (Day, 1992).

Referências Bibliográficas

Alves, A., Moreira, F., & Sousa, R. (2007). O papel dos tutores na aprendizagem baseada em projectos: Três anos de experiência na Escola de Engenharia da Universidade do Minho. In A. Barca, M. Peralbo, A. Porto, B. Duarte da Silva & L. Almeida (Eds.), *Libro de Actas do Congresso Internacional Galego-Portugués de PsicoPedagoxía*. pp. 1759-1770. A Coruña/Universidade da Coruña: Número extraordinário da Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación.

Alves, A., Moreira, F., Sousa, R. & Lima, R. M. (2009a). Projectos para a Aprendizagem na Engenharia e Gestão Industrial. In Proceedings of the X Congresso Internacional Galego Português de Psicopedagogia. (pp. 3360-3375). Braga: Universidade do Minho,

Alves, A., Moreira, F., Sousa, R. M. & Lima, R. M. (2009b). Teachers' Workload in a Project-Led Engineering Education Approach. In U.Dominguez (Ed.) *International Symposium on Innovation and Assessment of Engineering Curricula* (pp. 41-52).Valladollid: Universidad de Valladolid & SEFI CDWG.

Biggs, J. (2003). *Teaching for Quality Learning at University*. Buckingham: The Society for Research into Higher Education e Open University Press.

Bonwell, C. & Eison, J. (1991). *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. Washington DC: ASHE-ERIC Higher Education Reports.

Boyer, E. (1990). *Scholarship Reconsidered: Priorities of the Professoriate*. San Francisco: Jossey-Bass. The Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching.

Carvalho, J. D. & Lima, R. M.(2006). Organização de um Processo de Aprendizagem Baseado em Projectos Interdisciplinares em Engenharia. In Z. Martin, C. Pravia, L. A. Consalter & V. M. Rodrigues (Orgs.), *XXXIV Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia COBENGE´2006* (pp. 1.475-1.488). Passo Fundo, Rio Grande do Sul: Universidade de Passo Fundo.

Collier, K. G. (1983). *The Management of Peer Group Learning: Syndicate Methods in Higher Education*. Guildford: Society for Research into Higher Education.

Day, C. (1992). Avaliação do Desenvolvimento Profissional dos Professores. In A. Estrela & A. Nóvoa (orgs.), *Avaliações em Educação: novas perspectivas*. Lisboa: Educa. pp.89-104.

Dill, D. D. (2003). An institutional perspective on higher educational policy: the case of academic quality assurance. In J.C. Smart (Ed.), *Higher Education: Handbook of theory and research*. XVIII. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, pp.669-700.

Escorza, T. E. (2003). La formación pedagógica del profesor universitário vista desde la enseñanza disciplinar. *Revista de Educación*, 331, 101-121.

Fernandes, S. & Flores, M. A. (2009). Aprendizagem baseada em projectos na Engenharia: experiências e desafios no trabalho docente. In B. Silva & A. B. Lozano (Eds) Actas do X Congresso Galego-Português de Psico- Pedagogia (pp. 4980-4995). Braga: Universidade do Minho.

Fernandes, S. (2011). *Aprendizagem Baseada em Projetos no Contexto do Ensino Superior: Avaliação de um dispositivo pedagógico no Ensino de Engenharia*. Tese de Doutoramento em Educação, Especialidade em Desenvolvimento Curricular, Instituto de Educação da Universidade do Minho.

Fernandes, S., Flores, M. A. & Lima, R. M. (2009). A tutoria no contexto do Project-Led Education (PLE): potencialidades e desafios. In Ana Margarida Veiga Simão, Ana Paula Caetano & Isabel Pimenta Freire (Orgs.) *Tutoria e Mediação em Educação* (89-113) Lisboa: Educa.

Fernandes, S., Flores, M. A. & Lima, R. M. (2012). Student's Views of Assessment in Project-Led Engineering Education: Findings from a Case Study in Portugal. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 37:2, pp.163-178.

Ferreira, O. M. (2006). *Formação Inicial, Transição para o mundo do Trabalho e Perspectivas de Desenvolvimento Profissional. Um estudo realizado na UM com Licenciados em Engenharia Mecânica*. Braga: Instituto de Educação, Universidade do Minho.

Flores, M. A., Carvalho, A. A., Arriaga, A., Aguiar, C., Alves, F. F., Viseu, F., Morgado, J. C., Costa, M. J., Morais, N. (2006). *Perspectivas e Estratégias de formação de docentes do Ensino Superior*. Relatório de Investigação. Braga: Universidade do Minho. (Disponível em http://www.gaqe.uminho.pt)

Flores, M. A., Veiga Simão, A. M. (2007). Competências desenvolvidas no contexto do Ensino Superior: a perspectiva dos diplomados. *In Actas das V Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria*. Universidade de Alicante, Espanha.

Grunert O'brien, J., Milis, B. & Cohen. M. (2008). *The Course Syllabus. A learning centred approach*. Second edition. Jossey-Bass.

Heitmann, G.(1996). Project-oriented study and project-organized curricula: a brief review of intentions and solutions. *European Journal of Engineering Education*, 21(2), 121-132.

Huet, I., Sousa, R. & Costa, N. (2010). Desenho Curricular no Ensino Superior: Um Estudo de Caso na Universidade de Aveiro. In Actas do Congresso Ibérico *Ensino Superior em Mudança: Tensões e Possibilidades* (pp. 133-146). UM. CIEd.

Hurd, P. (2000). Active learning. *Journal of Pharmacy Teaching*, 7 (3/4), 29-47.

Johnson, D. W. & Johnson, R. T. (1990). *Learning Together and Alone. Cooperation, Competition and Individualism*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Jung, B., Tryssenaar, J. & Wilkins, S. (2005)'Becoming a tutor: exploring the learning experiences and needs of novice tutors in a PBL programme',*Medical Teacher*,27:7,606 — 612.

Lang, J.D., Cruise, S., McVey, F.D. & McMasters, J. (1999). Industry expectations of new engineers: A survey to assist curriculum designers. *Journal of Engineering Education*, 88,1, pp. 43-51.

Laurillard, D. (1993). *Rethinking University Teaching*. London: Routledge.

Light, G. & Cox, R. (2001). *Learning and Teaching in Higher Education. The Reflectve Professional*. Londres: Sage Publications.

Lima, R. M., Carvalho, J. D., Flores, M. A. & Van Hattum-Janssen, N. (2007). A case study on Project-led Education in Engineering: students' and teachers' perceptions. *European Journal of Engineering Education*, 32(3), 337 - 347.

Mesquita, D., Lima, R. M. & Flores, M. A. (2009). Student Teamwork in Higher Education: a Project Based approach in Industrial Management and Engineering. In *Proceedings of the 2nd International Research Symposium on PBL*, 3-4 December 2009, Melbourne, Australia.

Mesquita, D., Lima, R. M., & Pereira, G. (2008). Engenharia e Gestão Industrial em Portugal: Uma Visão da Procura Profissional, *In 5º Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia (CLME'2008)* (J. F. S. Gomes, C. C. António, C. F. Afonso & A. S. Matos), Maputo - Moçambique, Edições INEGI, 03A006.1-11.

Miles, M. B. & Huberman, M. (1994). *Qualitative Data Analysis. An Expanded Source Book*. Thousand Oaks: Sage.

Mills, J. & Treagust, D. (2003). Engineering Education – is problem-based or project-based learning the answer? *Australasian Journal of Engineering Education*. Available online at http://www.aaee.com.au/journal/2003/mills_treagust03.pdf

Nicolai, L. M. (1998). ViewPoint: An industry view of Engineering Education. *International Journal of Engineering Education*. 14 (1). pp. 7-13.

Powell, P. & Weenk, W. (2003). *Project-Led Engineering Education*, Utrecht: Lemma Publishers.

Prince, M. (2004). Does Active Learning Work? A Review of the Research. *Journal of Engineering Education, 93*(3), 223-231

Savin-Baden, M. (2004). Understanding the impact of Assessment on Students Performance in Problem-Based Learning. *Innovations in Education and Teaching International*, 41:2, 221-233.

Silva, M. F. (2010). Possibilidades e Limites de Modos de Trabalho Pedagógico no Ensino Superior na Perspectiva da Interdisciplinaridade. In J. Silva, F. Vieira, A. Carvalho, A. Flores, I. Viana, J. C. Morgado, L. Oliveira, M. A. Moreira, M. S. Silva, N. van Hattum-Janssen, P. Alves (Orgs.) *Actas do Congresso Ibérico Ensino Superior em Mudança: tensões e possibilidades.* Centro de Investigação em Educação, Universidade do Minho. pp. 125-132. ISBN: 978-972-8746-80-3.

Simão, J. V., Santos, S. M. & Costa, A. A. (2002). *Ensino Superior: uma visão para a próxima década.* Lisboa: Gradiva.

Tavares, J, Santiago, R., Taveira, M. C., Lencastre, L. & Gonçalves, F. (2000). Factores de sucesso/insucesso no 1ºano dos cursos de Licenciatura em Ciências e Engenharia no Ensino Superior. *In* A.P. Soares, A. Osório, J. V. Capela, L. S. Almeida, R. M. Vasconcelos, & S. M. Caires (Eds.). *Transição para o Ensino Superior*. Braga: Universidade do Minho/Conselho Académico. Pp.967-973.

Topping, K. J. (1996). The effectiveness of peer tutoring in further and higher education: a typology and review of the literature. *Higher Education*, 32, pp. 321-345.

Torres, Manuel Firmino (2010). A Avaliação no Ensino Superior numa perspectiva de Aprendizagem Activa: Considerações Conceptuais e Perspectivas. *In* Actas do Congresso Ibérico *Ensino Superior em Mudança: Tensões e Possibilidades.* UM. CIEd. Pp. 339-348.

van Hattum-Janssen, N. & Vasconcelos, R. (2008). The tutor in project-led education: evaluation of tutor performance. In: Proceedings of the SEFI 2008 36thAnnual Conference. Denmark: Aalborg.

van Hattum-Janssen, N., Vasconcelos, R. M., Pacheco, J. A. (2007). As competências transversais no desenho curricular no ensino superior. Trabalho apresentado em IX Conferência da Sociedade Portuguesa da Educação, In *Actas da IX Conferência da Sociedade Portuguesa da Educação,* Funchal.

Veiga Simão, A. M., Flores, M.A., Fernandes, S. & Figueira, C. (2008). Tutoria no Ensino Superior. Concepções e práticas. *Sísifo. Revista de Ciências da Educação*, 7, pp. 75-88. retirado em Janeiro 12, 2009 de http://sisifo.fpce.ul.pt

Vieira, F. *et al.* (2002). *Concepções da Pedagogia Universitária. Um estudo na Universidade do Minho*. Braga: Centro de Estudos em Educação e Psicologia.

Vieira, F. *et al.* (2004). *Transformar a Pedagogia na Universidade. Experiências de Investigação do Ensino e da Aprendizagem.* Braga: Centro de Investigação em Educação.

Vieira, F., Silva, J. L. & Almeida, M. J. (2010) A Pedagogia no Ensino Superior: indagar para transformar. OPDES, nº 10. Escola Superior de Educação de Coimbra. pp.23-41.