

# O PAPEL DOS TUTORES NA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJECTOS: TRÊS ANOS DE EXPERIÊNCIA NA ESCOLA DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO MINHO

Anabela Alves, Francisco Moreira, Rui Sousa

Departamento de Produção e Sistemas, Escola de Engenharia da Universidade do Minho, Campus de Azurém, 4800-058 Guimarães, Portugal  
[anabela, fmoreira, rms]@dps.uminho.pt

Este artigo relata a experiência de acompanhamento tutorial na Aprendizagem Baseada em Projectos Interdisciplinares (Project Led Education, PLE), em 4 edições semestrais ao longo de 3 anos lectivos consecutivos, na Escola de Engenharia da Universidade do Minho. O acompanhamento tutorial foi realizado essencialmente por docentes, das unidades curriculares de apoio directo ao projecto, a grupos de alunos do 1º ano de Engenharia e Gestão Industrial. A existência da figura de tutor, na Aprendizagem Baseada em Projectos Interdisciplinares adoptada neste curso, fundamentou-se na necessidade de: (1) estabelecer uma maior proximidade com os respectivos grupos de projecto; (2) monitorizar o andamento dos projectos; (3) identificar problemas organizacionais do grupo; (4) veicular informação relevante ao grupo; e, (5) apoiar a equipa de coordenação PLE na avaliação individual dos membros do grupo. Este artigo inclui uma revisão bibliográfica sobre o papel do tutor na Aprendizagem Baseada em Projectos, apresentado-se uma súmula das diversas visões encontradas. Expõem-se igualmente resultados da avaliação desta experiência de três anos de acompanhamento tutorial e ainda uma análise crítica à luz das várias visões encontradas na revisão bibliográfica.

## 1. INTRODUÇÃO

No 2º semestre do ano lectivo 2004/05, o Departamento de Produção e Sistemas da Escola de Engenharia da Universidade do Minho, propôs e levou a cabo uma experiência de introdução de uma nova metodologia de ensino/aprendizagem baseada em projectos interdisciplinares semestrais de grande dimensão (Lima et al., 2007). O público alvo desta primeira experiência foram os alunos do 1º ano da Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial (LEGI), posteriormente adequada a Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial (MIEGI) no ano lectivo de 2006/07, aquando da respectiva adequação ao modelo de Bolonha.

Esta primeira edição PLE foi apoiada pela reitoria da Universidade do Minho através do Gabinete de Avaliação e Qualidade do Ensino, que incentiva a introdução de novas metodologias de ensino/aprendizagem no âmbito do espírito de Bolonha, e as três edições que se seguiram continuaram a ter o referido apoio. No total foram realizadas quatro edições PLE - 2º semestre de 2004/05, 2º semestre de 2005/06 e 1º e 2º semestres de 2006/07 - sempre com alunos do 1º ano do MIEGI e envolvendo pelo menos quatro disciplinas de apoio directo ao projecto. Adicionalmente foram também realizadas edições com alunos do 4º e 5º anos, mas estas não serão objecto de análise neste artigo.

O novo modelo de aprendizagem pretende: (1) estimular a motivação dos alunos; (2) promover a aprendizagem focada no aluno, em oposição à centrada no professor; (3) fomentar o trabalho em equipa; (4) desenvolver o espírito de iniciativa e a criatividade; (5) desenvolver capacidades de comunicação; (6)

desenvolver o pensamento crítico; (7) relacionar conteúdos interdisciplinares de forma integrada. O papel de tutor, fundamenta-se na necessidade de: (1) estabelecer uma maior proximidade com os respectivos grupos de projecto; (2) monitorizar o andamento dos projectos; (3) identificar problemas organizacionais do grupo; (4) veicular informação relevante ao grupo; e, (5) apoiar a equipa de coordenação PLE/MIEGI na avaliação individual dos membros do grupo.

Este artigo está organizado em 5 secções. Após a presente introdução, a secção 2 faz uma sùmula bibliogràfica sobre as metodologias de ensino/aprendizagem baseadas em projectos e sobre o papel de tutor. Na secção 3 relatam-se os aspectos relacionados com a tutoria de grupos das várias edições PLE/MIEGI e apresentam-se as perspectivas dos alunos sobre o trabalho de tutoria e o balanço dos tutores. A secção 4 apresenta uma análise crítica à experiéncia de tutoria. Na secção 5 são apresentadas algumas conclusões.

## **2. O PAPEL DO TUTOR NA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJECTOS**

### **2.1. METODOLOGIAS DE ENSINO/APRENDIZAGEM**

Actualmente, admite-se que as metodologias tradicionais de ensino possam não ser as mais adequadas para formar profissionais de engenharia. Novas metodologias, nomeadamente a aprendizagem activa/cooperativa, permitem que o aluno tenha uma intervenção activa no seu próprio processo de aprendizagem. Esta forma de aprendizagem, centrada no aluno, promove a retenção de informação a longo prazo, ajuda a desenvolver ou a melhorar a capacidade de resolver ou pensar problemas, estimula o interesse pelos conteúdos programáticos e motiva para uma investigação mais profunda (Woods et al., 2000, Felder et al., 2000, Rugarcia et al., 2000). A aprendizagem activa/cooperativa tem implícita a constituição de equipas de alunos que trabalham e cooperam para levar a cabo um projecto ou uma tarefa afecta à equipa. Trabalhar em equipa num modelo de aprendizagem cooperativa é bastante diferente do trabalho de grupo em ensino tradicional, a título de exemplo, é responsabilizar todos os membros pelo trabalho de cada um e penalizar toda a equipa quando um membro falha, porque num ambiente profissional é isso que acontece. Portanto, trabalhar em equipa faz parte, sem dúvida, das chamadas competências “soft”, nas quais se incluem ainda a facilidade de comunicação interpessoal e de aprendizagem ao longo da vida. Um estudo efectuado nos Estados Unidos revelou que a competência mais procurada pelas principais empresas, quando pretendem admitir um funcionário, é a capacidade de comunicação oral e escrita (Beichner, 2000).

Dois métodos que podem ser utilizados no âmbito da aprendizagem cooperativa são a Aprendizagem baseada em Projectos (PLE) e a Aprendizagem baseada em Problemas (PBL), similares no objectivo mas diferentes na implementação e com uma maior necessidade de trabalho em equipa no PLE do que no PBL (Grunefeld e Silén, 2000). Depois de ser atribuído um problema ou um projecto às equipas de trabalho, torna-se necessário monitorizar o seu progresso e ajudá-las a manterem-se no caminho certo. Este papel cabe, normalmente, a um tutor. Se ocorrerem casos em que este papel não é atribuído, então a equipa deve receber formação em auto-gestão e auto-avaliação do progresso do seu desempenho (Woods et al., 2000).

## **2.2. PAPEL DO TUTOR**

O papel do tutor pode ser o de acompanhamento de uma equipa de alunos na concretização de um projecto interdisciplinar conducente à realização de todas as unidades curriculares de um semestre, tal como no PLE, ou na resolução de um problema específico como no PBL. De acordo com Grunefeld e Silén (2000), o sucesso de qualquer um dos métodos é muito dependente da forma como os tutores desempenham o seu papel. Neste artigo interessa, particularmente, o papel do tutor no âmbito do PLE. Seguem-se algumas considerações, de diferentes autores, acerca daquilo que o tutor deve fazer.

Grunefeld e Silén (2000) consideram que o tutor no PLE deve ter uma reunião semanal de uma hora com a equipa e, em termos gerais, o seu papel é ajudar a equipa a reflectir no processo de projecto, na própria equipa e na aprendizagem. Para preparar esta reunião o tutor recorre a um relatório sucinto (uma página) que a equipa tem que elaborar sozinha. Este relatório, tipicamente, deve conter informação sobre o estado actual do projecto, decisões tomadas na semana anterior e os argumentos para as ter tomado, e, questões actuais sobre o andamento do projecto.

De acordo com Powell (2004), a missão do tutor consiste em facilitar o processo de gestão do projecto bem como o progresso do próprio conteúdo do projecto. Normalmente o tutor não deve fornecer soluções para os problemas do projecto, mas sim sugerir estratégias para que a natural progressão dos trabalhos ocorra. Além disso o tutor deve igualmente ser capaz de emitir opinião sobre o desempenho individual de cada elemento do grupo.

Assim, percebe-se que o papel de tutor é muito diferente do de professor: enquanto que o professor ensina matérias em que é especialista, o tutor não deve interferir nos conteúdos associados ao projecto. O tutor é uma espécie de facilitador que orienta o grupo de modo a que este identifique os pontos-chave para os quais deve direccionar os seus esforços, de modo a conseguir concluir o projecto dentro do prazo estabelecido. Neste sentido é fundamental que o tutor tenha uma visão global do projecto, o que significa perceber claramente a forma como se integram as diversas unidades curriculares de apoio directo ao projecto. Só assim será possível garantir que o grupo não começa, eventualmente, a avançar na direcção errada.

Provavelmente um dos grandes desafios do tutor será fazer com que o grupo mantenha um nível de motivação adequado, uma vez que algumas das dificuldades que o grupo irá encontrar ao longo do projecto podem, com alguma facilidade, conduzir a situações de forte desânimo e até, no limite, de frustração. Ao pedir, nas reuniões semanais, que o grupo descreva o estado actual do trabalho, o tutor, além de estar a monitorizar o andamento do projecto, está também a contribuir para a consolidação das competências adquiridas, uma vez que o grupo é “obrigado” a explicitá-las oralmente. De facto, uma das principais características de um bom tutor é saber como e quando colocar as questões apropriadas, uma vez que isso constitui uma das mais importantes formas de facilitar a aprendizagem.

Diversos autores, nomeadamente, Weenk et al. (2004) reconhecem que o papel de tutor não é fácil de desempenhar e sugerem a necessidade de formação prévia. De acordo com os primeiros é absolutamente essencial que os tutores recebam formação adequada, que forneça instruções sobre resolução de problemas e que assegure que a aprendizagem é de facto realizada de forma cooperativa. Os segundos sugerem que os tutores sejam instruídos no sentido de não desempenharem o papel de peritos na área do projecto, como forma de encorajar os elementos do grupo a tomarem a iniciativa de pensarem e resolverem os problemas por eles próprios. Perante situações em que o grupo possa chegar a um impasse em termos de progresso do projecto, o tutor tem que perceber os motivos que levaram a essa situação (podem ser de vária ordem, desde dificuldades com conteúdos de determinadas unidades curriculares, até à falta de motivação, passando ainda por conflitos internos), identificar claramente o(s) problema(s) e orientar o grupo de modo a que este possa sair do impasse.

Com o intuito de sintetizar alguma da informação resultante da pesquisa bibliográfica, apresentam-se na Tabela 1 os diferentes pontos de vista/opiniões/propostas encontrados quanto à forma de actuação e organização das sessões de tutoria no PLE, relativamente a diversos aspectos.

**Tabela 1** Diferentes formas de actuação e organização das sessões de tutoria em PLE.

<b>Aspecto</b>	<b>Opinião / Proposta</b>
Quem desempenha o papel de tutor ?	Docente PLE (de unidade curricular de apoio directo ao PLE) Docente PLE (de unidade curricular que não integra o PLE) Outros docentes Aluno (e.g. estudante sénior) Outros (e.g. assistente de investigação)
Objecto da tutoria	Grupo Indivíduo
Periodicidade das reuniões	3 a 4 vezes por semana Semanal
Duração de reuniões	½ hora 1 hora
Número de Grupos por tutor	1 ≥ 1 Não especificado
Missão	Facilitador do processo de gestão do projecto; Facilitador do progresso do projecto (conteúdos) Outras...
Formação prévia	Sim Não
Conteúdos da formação	Gestão de conflitos Supervisão de equipas Gestão de projectos
Papéis permitidos ao tutor	Só tutoria Tutoria + docência Tutoria + avaliador Tutoria + docência + avaliador
Avaliação pelo tutor	Aluno Grupo
Contra-indicado (ao tutor)	Desempenhar papel de perito (conteúdos do projecto) Conduzir as reuniões com o grupo

### 3. RELATO DA EXPERIÊNCIA DE TUTORIA

#### 3.1. ORGANIZAÇÃO DE TRÊS ANOS DE EDIÇÕES

O número de alunos que anualmente frequentou o PLE variou entre 37 (4ª edição) e 44 (1ª edição), não tendo sido definido número mínimo ou máximo de alunos a frequentar o curso em regime PLE. Em cada edição existiam alunos a realizar o curso em regime PLE e regime normal. Normalmente em cada edição o número de alunos a realizar o curso em regime normal era uma pequena fracção dos alunos a realizar o curso em regime PLE. Foi considerado que a dimensão máxima admissível para uma equipa de projecto seria 8 elementos. O número de grupos em cada edição foi condicionado essencialmente por três factores, a saber: a existência de um espaço físico dedicado que pudesse ser alocado a cada grupo; existência de um número suficiente de docentes que desempenhassem a função de tutor; a existência de kits para construção de protótipos em número suficiente. A Figura 1 ilustra actividades dos grupos em estágios distintos de desenvolvimento do seu projecto.



**Figura 1** a) equipa a trabalhar no seu espaço dedicado numa sala de projecto; b) equipas a demonstrarem publicamente os seus protótipos do projecto.

Cada edição PLE no MIEGI versa um tema apelativo, premente e de aplicação real. Um conjunto de unidades curriculares dá suporte ao desenvolvimento de um conjunto de competências específicas que os alunos têm de desenvolver por forma a construírem conteúdos sólidos e convincentes para o projecto. A tabela 2 apresenta um resumo dos temas abordados em cada edição, bem como o número de grupos e alunos.

**Tabela 2** Edições PLE em Engenharia e Gestão Industrial, Universidade do Minho.

Ano Lectivo (Semestre)	Tema	Grupo » Nº de alunos no grupo	
2004/2005 (Semestre 2)	Projecto de um Sistema de Produção de Biodiesel	G1 » 8	G4 » 7
		G2 » 7	G5 » 8
		G3 » 7	G6 » 7
2005/2006 (Semestre 2)	Especificação de um sistema de transformação de Biomassa Florestal	G1 » 7	G4 » 7
		G2 » 7	G5 » 7
		G3 » 6	G6 » 6
2006/2007 (Semestre 1)	Especificação de um sistema de Produção de Pilhas de Combustível	G1 » 7	G4 » 6
		G2 » 7	G5 » 7
		G3 » 6	G6 » 6
2006/2007 (Semestre 2)	Turismo Espacial	G1 » 7	G4 » 8
		G2 » 7	G5 » 8
		G3 » 7	G6 » 8

- a) passou a 6 membros durante o semestre por desistência/mudança de curso.  
 b) inicialmente constituído por 6 elementos, este grupo acabou por ser dissolvido. Um dos membros abandonou o projecto e os restantes incorporados noutros grupos numa fase inicial do projecto.  
 c) Inicialmente constituído por 4 elementos, este grupo foi dissolvido e os seus membros incorporados noutros grupos numa fase inicial do projecto.

As quatro edições PLE/MIEGI envolveram 9 tutores. Todos os tutores são docentes, 6 são docentes da Escola de Engenharia e 2 da Escola de Ciências. Sete dos 9 tutores efectuaram formação em metodologias de Aprendizagem Activa e/ou por Projectos antes de exercerem funções de tutor, embora nenhum terá frequentado acções de formação específica em tutoria de equipas. Dos 9 tutores apenas dois não exerceram simultaneamente funções de docência em UCs de apoio directo ao projecto. Todos os restantes exerceram, pelo menos numa edição PLE/MIEGI, funções de docência em simultâneo com as funções de tutor.

### **3.2. PERCEPÇÕES DA EXPERIÊNCIA DE TUTORIA**

#### **3.2.1. Perspectiva dos alunos**

No final do ano lectivo 2006/07 os alunos foram convidados a fazer um balanço das experiências PLE do 1º e 2º semestre. Na perspectiva geral dos alunos envolvidos, os tutores: (1) mostraram disponibilidade para o grupo; (2) contribuíram positivamente para a resolução de conflitos internos; (3) promoveram o debate; (4) constituíram fonte de motivação e de confiança; (5) orientaram o grupo na prossecução das tarefas do respectivo projecto. Alguns tutores terão desempenhado um papel absolutamente fundamental no aumento da motivação em momentos pontuais em que o grupo apresentava muito baixos níveis de motivação para prosseguir o projecto. Foi igualmente relevado o papel do tutor na resolução de casos de conflitos extremos entre membros do mesmo grupo.

Um dos grupos apontou que por diversas vezes o tutor tinha a tendência para “pôr o dedo na ferida”, isto é, ao questionar o grupo sobre tarefas específicas ou sobre o processo de gestão do projecto, tipicamente vinham ao de cima questões não resolvidas entre membros do grupo, que por cordialidade estavam adormecidas. Este procedimento teria contribuído de alguma forma para desbloquear entraves ao desenvolvimento do projecto e ultrapassar conflitos latentes entre os membros do grupo.

Genericamente, os alunos reconhecem como positiva a existência da figura de tutor nas duas edições PLE em 2006/07, contribuindo de forma efectiva para que o grupo terminasse com sucesso o respectivo projecto.

Quanto a aspectos negativos, os grupos identificaram a existência de uma fuga de informação de um projecto, tendo sido imputada ao respectivo tutor. Sendo simultaneamente docente de uma UC, o tutor passou a exigir que todos os grupos contemplassem o procedimento identificado pelo grupo sob tutoria. Foi igualmente identificado um caso de pouca disponibilidade do tutor no acompanhamento do respectivo grupo de projecto. Os grupos efectuaram as seguintes recomendações:

- (1) O tutor não deve ser simultaneamente docente de UCs de apoio directo ao projecto. Esta recomendação foi fundamentada em: a) o tutor poder influenciar o rumo do projecto, impondo uma visão parcial essencialmente fundamentada nos conteúdos programáticos específicos da respectiva unidade curricular; b) gerar-se um sentimento de animosidade devido à existência de alegada parcialidade de docentes de UCs que aparentemente exigem mais e melhores conteúdos (afectos à respectiva UC) do respectivo grupo; c) o grupo pode ter sido prejudicado pelo facto do seu tutor ser docente da respectiva UC, já que

na avaliação final do projecto essa componente não foi relevada de igual forma pelos restantes elementos da equipa de avaliação.

- (2) Promover maior contacto informal do tutor com o respectivo grupo, nomeadamente através do recurso a actividades extra-curriculares.
- (3) Os grupos referiram ser desejável aumentar o número de horas de contacto entre o grupo e o respectivo tutor. Um grupo sugeriu que o contacto formal com o tutor passasse a ser no mínimo de 15 minutos de duração, numa base diária, por forma a garantir maior assiduidade e uma maior disciplina no cumprimento das tarefas atribuídas aos membros do grupo.
- (4) O tutor deve saber impor simultaneamente um ambiente de respeito e de informalidade de relacionamento com o grupo.

### **3.2.2. Perspectiva dos tutores**

No final do ano lectivo 2006/07 os tutores efectuaram um balanço da sua experiência ao longo das várias edições PLE. Aproveitaram para reflectir sobre o papel do tutor e apresentaram algumas sugestões.

#### **Definição prévia das funções de tutor**

De acordo com os resultados obtidos, as funções do tutor não estavam formalmente definidas e divulgadas junto dos tutores, tendo no entanto sido referido ter havido discussão prévia numa reunião de coordenação sobre o que o tutor iria fazer. Ao longo das edições PLE/MIEGI terá havido igualmente alguma troca de opiniões sobre algumas funções específicas do tutor. Quando inquiridos sobre se as respectivas funções deveriam ter sido previamente definidas, clarificadas e escritas, os tutores unanimemente concordaram que teria sido importante.

#### **Papel do tutor na Avaliação**

Quando questionados sobre o papel do tutor na avaliação dos projectos: a) 4 em 7 tutores veriam com bons olhos a contribuição do tutor na avaliação do desempenho individual dos membros do grupo sob tutoria, um tutor não tinha opinião e dois sugeriam que o tutor não tivesse qualquer contribuição nessa avaliação; b) todos os tutores consideram que o tutor não deve avaliar o projecto (relatório final preliminar, relatório final, protótipos, apresentação do projecto) do grupo tutorado; c) 5 em 7 tutores consideram razoável a contribuição do tutor na avaliação do projecto (um ou mais elementos do projecto), desde que estes elementos não pertençam ao grupo tutorado; d) Dois tutores consideram aceitável que os tutores não tenham qualquer contribuição na avaliação individual nem na avaliação do projecto. Os restantes consideram que os tutores devem ter uma contribuição na avaliação.

## Formação do Tutor

Todos concordam que os tutores devem possuir formação em Aprendizagem Baseada em Projectos (PLE). Devem igualmente possuir formação específica em gestão/tutoria de equipas de projecto.

## Dimensão do Grupo

De acordo com a opinião dos tutores, expressa na Tabela 3, a dimensão mínima do grupo neste tipo de projectos não deve ser inferior a 3 alunos (1 tutor), 4 alunos (3 tutores), 5 alunos (1 tutor) ou 6 alunos (1 tutor). Os grupos não devem ir além de 6 a 8 elementos. Quanto à dimensão considerada ideal, alguns tutores não possuem um número definido, os tutores que referem um número, apontam para 5 (1 tutor), 6 (1 tutor), 7 (1 tutor) e um tutor refere 5/6 elementos. Curioso é notar que dentre os tutores o que para alguns é considerado o número ideal ou mesmo limite máximo de alunos por grupo, para outros o mesmo número é considerado o número mínimo admissível para um grupo PLE. Estas percepções resultam não só da experiência pessoal de tutoria, como de considerações mais profundas sobre a forma como o número de alunos condiciona o tipo de organização do próprio grupo, e portanto o desenvolvimento em maior ou menor grau de competências de trabalho em equipa. Segundo um dos tutores um dos objectivos PLE consiste em fazer com que os alunos passem pela experiência de trabalhar numa equipa com alguma dimensão, onde são necessários níveis mais elevados de organização, para que o grupo funcione.

**Tabela 3** Dimensão dos grupos.

<b>Dimensão do Grupo</b>	<b>Mínima</b>	<b>Máxima</b>	<b>Ideal</b>
Tutor 1	5	7	6
Tutor 2	3	7	5
Tutor 3	4	6	-
Tutor 4	6	8	7
Tutor 5	4	6	-
Tutor 7	4	7	5/6
Tutor 8	4	6	5

## Acumulação de funções de docência de Unidades Curriculares de Apoio Directo ao projecto

Todos os tutores concordam genericamente que os docentes de Unidades Curriculares de Apoio Directo ao Projecto não deveriam acumular funções de Tutor. No entanto, dado que tipicamente o PLE envolve 6 grupos, operacionalmente pode ser uma medida de difícil implementação devido à relativa escassez de recursos humanos para desempenhar o papel de tutor, assumindo que cada tutor orienta somente um grupo.

## Actividades extra curriculares

Os tutores consideram importante a existência de actividades extra curriculares para estimular a confiança e proximidade no grupo e deste com o tutor. Na 4ª edição existiu uma actividade extra curricular para todos os elementos a participar no PLE (alunos, docentes, tutores, equipa de apoio pedagógico, investigadores). Pontualmente existiram actividades extracurriculares ao nível do grupo, promovidas pelo respectivo tutor. Estas actividades extracurriculares seriam importantes no início do semestre (para alunos recém chegados ao



ensino superior), quer ao nível de actividades globais (todos) quer ao nível de actividades que envolvessem somente o grupo e o respectivo tutor.

### **Frequência e duração das sessões tutoriais**

Os tutores consideram 1h de reunião semanal suficiente, sugerindo a existência de uma disponibilidade excepcional e flexibilidade pontual nos momentos mais críticos do grupo. Um dos tutores sugere duas reuniões semanais de meia hora de duração cada.

### **Ambiente de respeito e informalidade.**

Os tutores concordam com a necessidade de construir um ambiente de confiança, respeito e informalidade. Saber balancear as duas vertentes é o desafio. Relevam que o excesso de formalidade no relacionamento com os membros da equipa é contraproducente.

### **Interacção com o grupo**

Globalmente os tutores reuniam semanalmente com os respectivos grupos, em sessões com a duração de 1 hora. Dois tutores referem que em momentos mais críticos reunia com mais frequência. Um outro tutor refere que a interacção com o grupo não se limitava à forma presencial nem a uma frequência determinada, sendo usados vulgarmente meios de comunicação electrónica. Este tutor efectuou não só reuniões a nível do grupo, como também uma reunião individual com cada membro de grupo a meio do semestre. Outros dois tutores referem o uso de reuniões individuais em momentos pontuais e situações de conflitos internos, com um número limitado de membros da equipa, com o objectivo de entender melhor o que se estava a passar com o grupo. Estes tutores também usaram com frequência meios de comunicação electrónica e telefone para comunicar com o grupo e respectivos membros.

Um dos tutores referiu que numa das edições PLE existiam 4 grupos na mesma sala e que nessa situação tornava-se difícil dialogar com o grupo. Em situação inversa a existência de um grupo sozinho numa sala, terá gerado um sentimento de falta de interacção e de dinâmica na sala de projecto.

### **Funções desempenhadas**

- (1) Motivar permanentemente o grupo na prossecução do objectivo
- (2) Monitorizar o andamento do projecto
- (3) Reportar impasses e problemas à equipa de coordenação
- (4) Funcionar como canal privilegiado de interface ao grupo
- (5) Estabelecer uma relação de proximidade com o grupo
- (6) Identificar problemas organizacionais do grupo
- (7) Identificar problemas pessoais que limitem o desempenho individual
- (8) Contribuir para a avaliação do projecto (relatórios e apresentações)
- (9) Contribuir para a avaliação individual dos membros do grupo
- (10) Contribuir para a organização e coordenação do projecto
- (11) Direcção o grupo para o docente relevante
- (12) Apoiar a elaboração de relatórios e apresentações multimédia

### **O que o tutor não deve fazer**

- (1) Interferir no conteúdo do projecto
- (2) Ajudar o grupo em conteúdos específicos de uma Unidade Curricular
- (3) Disseminar informação confidencial do projecto, obtida em virtude do exercício da função de tutor
- (4) Contradizer colegas docentes
- (5) Quebrar a confiança do grupo

### **Relato de experiências pessoais**

Um dos tutores refere que na ausência de directivas sobre o papel de tutor, terá criado uma imagem mental do que consiste o papel de tutor. Relembra que no início do semestre questionava-se... “Será que o meu grupo vai ser penalizado pelo facto de eu não ter experiência de tutoria de grupo?”. Refere que a experiência de tutoria foi uma experiência muito forte (positiva) pela relação de proximidade que se desenvolveu ao longo do tempo, tendo contribuído para tal, o desenvolvimento de diversas actividades ao longo do semestre, nomeadamente a atribuição inicial de alcunhas, actividades fora do campus, nomeadamente com incorporação de uma sessão sobre dinâmica de grupo. Um outro tutor refere que sistematicamente efectuava um acompanhamento mais cuidado nas datas de entrega de elementos do projecto alvo de avaliação. No seguimento deste tema um dos tutores referiu que exigiu ao grupo que entregasse uma versão prévia cerca de 4 horas antes do prazo terminar. Este docente experimentou algumas dificuldades de acompanhamento do grupo em momentos mais críticos devido ao facto de possuir gabinete a 20 kms de distância do local de trabalho do grupo tutorado. A situação era impar entre os restantes tutores.

Por imperativos pessoais, um tutor esteve ausente durante cerca de duas semanas, não tendo efectuado qualquer acompanhamento do trabalho desenvolvido pelo grupo nesse período. O grupo tutorado era assolado frequentemente por conflitos interpessoais e a ausência do tutor terá agravado estes conflitos.

Um outro tutor referiu que apesar de nunca ter sido docente de unidades curriculares nas diversas edições PLE, numa sessão com o seu grupo deu-se conta que estava a ajudar o grupo nos conteúdos específicos de uma UC de apoio directo ao projecto.

### **Sugestões**

Os tutores efectuaram as seguintes sugestões: 1) elaboração de um guia do tutor; 2) uso de uma *Check List* em cada sessão tutória; 3) incutir um espírito de rigor; 4) construir um ambiente de confiança e proximidade; 5) dar indicação clara que o nível de exigência vai ser elevado, mas o grupo pode contar com o tutor; 6) discutir as avaliações com o grupo; 7) promover a apresentação das tarefas individuais, incumbidas a cada elemento, ao grupo; 8) o tutor deve ter um comportamento ético exemplar.

## **4. ANÁLISE CRÍTICA**

Tutores e alunos concordam que a situação ideal consiste na não acumulação de funções de tutoria e de docência em UCs de apoio directo ao projecto. Esta medida pode ser de difícil implantação dada a escassez de recursos docentes. Por exemplo uma edição PLE com 4 UCs e 6 grupos exige uma equipa docente nunca

inferior a 10 elementos. Esta situação é agravada pelo facto do tempo despendido no acompanhamento do grupo e restantes actividades inerentes à função de tutor oficialmente não serem contabilizados para a carga lectiva do docente, portanto, no PLE/MIEGI a própria existência do papel de tutor depende da motivação pessoal e de um bom nível de boa vontade por parte dos docentes que desempenham essa função.

Apesar de as funções de tutoria não estarem formalmente definidas e aprovadas, globalmente os tutores possuíam uma noção muito concreta quer da necessidade da existência, quer dos conteúdos funcionais do respectivo papel. Os autores consideram que esse facto se deve à existência de formação prévia na temática da Aprendizagem Baseada em Projectos por parte de quase todos os docentes envolvidos no PLE/MIEGI, onde a existência do papel do tutor era um dado adquirido. Pelo mesmo facto, infelizmente, se justifica a ausência de formalização das mesmas, sob a forma de um “Guia do Tutor” ou outro instrumento similar.

No entanto, a discussão prévia das funções principais que o tutor deve desempenhar e a divulgação das mesmas, em cada edição PLE, teria sido um mecanismo recompensador. No caso concreto do PLE ao MIEGI, como o corpo de tutores se manteve quase inalterável ao longo das 4 edições, aparentemente não terá existido grande discrepância de procedimento individual junto do respectivo grupo. Terão ocorrido igualmente situações muito pontuais de tutores que tendo exercido a função de tutor pela primeira vez na 3ª e 4ª edição do PLE terão sentido algum desconforto inicial no desempenho do respectivo papel, aparentemente justificado pela ausência de definição do conteúdo específico da função. Situações pontuais contra-indicadas podem facilmente ser evitadas se o tutor tiver acesso às regras do respectivo exercício da função de tutor. A existência destas regras facilita sobretudo a incorporação de novos membros e uma maior homogeneidade no exercício da respectiva função. Um “Guia do Tutor” com o enquadramento da respectiva função, compilação das tarefas exigidas, juntamente com uma listagem de boas práticas, e de procedimentos a evitar, parece portanto não só desejável como recomendado.

Uma outra preocupação ainda não formalmente abordada diz respeito à existência de mecanismos que permitam compensar eventuais ausências prolongadas de um tutor. A existência destes mecanismos permite uma resposta rápida ao grupo, tanto mais importante quanto a proximidade de momentos críticos para o grupo, bem como a eventual existência de conflitos no seio do grupo ou de falta de motivação.

## **5. CONCLUSÕES**

A revisão bibliográfica sobre o papel do tutor em PLE demonstrou que o sucesso de aplicação do método possui uma certa dependência do respectivo nível de sucesso da tutoria. As incumbências específicas do tutor são, no entanto, díspares em alguns pontos específicos, e de difícil implementação noutros. A interferência ou não nos conteúdos do projecto do grupo é uma das questões ainda em aberto. Alguns autores sugerem que sim, outros referem que este não deverá interferir, restringindo-se ao alinhamento sucessivo do grupo em direcção aos objectivos segundo as limitações temporais impostas ao projecto. Uma visão lúcida do projecto

e entendimento correcto da forma de integração das unidades curriculares é fundamental. A função de tutor é identificada como de difícil desempenho e portanto a formação prévia é largamente aconselhada.

A experiência de 4 edições PLE na Escola de Engenharia da Universidade do Minho vem confirmar a relevância da existência da figura de tutor neste tipo de metodologias. Pese embora algumas lacunas de formação prévia e operacionais, a tarefa a que os alunos foram sujeitos (projecto de grande dimensão envolvendo aprendizagem activa/cooperativa) foi mais leve pelo simples facto do tutor existir, segundo os próprios.

Para alguns tutores, a experiência de tutoria em grupo teve grande dose de entusiasmo ao longo de todo o semestre. O relacionamento com cada elemento do grupo passou a ser de um para um, com nomes concretos, o que é de facto diferente e positivo. Cada tutor deve ter muito claro que em nenhuma etapa do processo está em causa a sua própria competência no desempenho do papel de tutor, e que obviamente esta não deriva do nível de sucesso do projecto do grupo sob sua tutoria. Deve igualmente ter em mente que um canal de comunicação aberto com cada membro do grupo, fruto de uma relação de proximidade e confiança, construída ao longo do semestre, possui um potencial de significância, sem paralelo ao nível do ensino dito tradicional. O tutor, conhece-o pelo nome, e o aluno sabe isso!

## 6. AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de saudar todas as pessoas que já passaram na equipa de coordenação das diversas edições de Ensino Baseado em Projectos Interdisciplinares em Engenharia e Gestão Industrial, bem como a colaboração dos tutores e respectivos grupos de alunos no presente trabalho.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Rugarcia, A., Felder, R. M., Woods, D. R. & Stice, J. E. (2000) "The future of Engineering Education I. A vision for a new century" *Chemical Engineering Education* 34(1): 16–25. Disponível em <<http://www2.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/>>.
- Woods, D. R., Felder, R. M., Rugarcia, A., & Stice, J. E. (2000) "The future of Engineering Education III. Developing critical skills" *Chemical Engineering Education* 34(2): 108–117 Disponível em <<http://www2.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/>>.
- Felder, R. M., Woods, D. R., Stice, J. E. & Rugarcia, A. (2000) "The future of Engineering Education II. Teaching methods that work" *Chemical Engineering Education* 34(1): 26–39 Disponível em <<http://www2.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/>>.
- Grunefeld, H. & Silén, C. (2000) "Problem based Learning compared to Project organized Learning" Disponível em <<http://www.utwente.nl/itbe/owk/publicaties/docenten/doc00-39.pdf>>. Acesso em 2007-05-30
- Beichner, R. (2000) "Student-Centered Activities for Large Enrollment University Physics (SCALE-UP). Proceedings of the Sigma Xi Forum "Reshaping Undergraduate Science and Engineering Education: Tools for Better Learning," Minneapolis, MN.
- Powell, P. C. (2004). "Assessment of team-based projects in project-led education." *European Journal of Engineering Education* 29(2): 221-230.
- Weenk, W., Govers, E., Vlas, H. (2004) "Training in project-based education: practise as you preach", *European Journal of Engineering Education* 29(4): 465-475.
- Lima, R., Carvalho, D., Flores, M.A, and 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