

DISPOSITIVOS TÉCNICO- -PEDAGÓGICOS NO «PROJETO FEUP» Inovações para integrar os estudantes e desenvolver competências transversais em Engenharia

Armando Jorge Sousa* & Manuel Firmino Torres*

Resumo: Este artigo apresenta a unidade curricular «Projeto FEUP», concebida para todos os estudantes do primeiro ano da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, com os objetivos de facilitar a sua integração no ensino superior, promover a aquisição de competências transversais¹ e produzir pequenos projetos numa área técnica relacionada com a engenharia. O seu desenvolvimento foi caracterizado, por procurar responder às dificuldades encontradas no terreno, como uma experiência evolutiva desafiante que envolveu a produção de uma metodologia baseada na aplicação de um conjunto inovador de dispositivos técnico-pedagógicos. Os resultados alcançados com a introdução desta metodologia (que articula vertentes técnicas e pedagógicas) demonstraram que as mudanças desenvolvidas têm conduzido a ganhos significativos ao nível da integração dos estudantes e em relação à facilitação/promoção das aprendizagens. Todas as melhorias introduzidas no Projeto FEUP constituem o corolário das inovações pedagógicas geradas por esta experiência que, aliando práticas pedagógicas reguladoras com outras mais emancipatórias, se inserem numa perspetiva teórica que evidencia uma clara evolução dos processos educativos no ensino superior.

Palavras-chave: inovações pedagógicas, integração, competências transversais, engenharia, ensino superior

TECHNICAL-PEDAGOGICAL DEVICES IN THE «PROJETO FEUP»: INNOVATIONS TO INTEGRATE STUDENTS AND DEVELOP TRANSVERSAL SKILLS IN ENGINEERING

Abstract: This article presents the course «Projeto FEUP», designed for all first-year students of Faculty of Engineering of the University of Porto, with the objectives of facilitating the integration

* Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (Porto/Portugal).

¹ Este artigo segue as orientações dos documentos produzidos pela União Europeia, os quais reconhecem como competências transversais as competências que podem ser altamente transferíveis, ou seja, que incluem as denominadas *soft skills*, assim como as competências técnicas gerais (e.g., Comissão Europeia, 2011).

in higher education, promote transversal skills and produce small projects in a technical area related to engineering. Its development was characterized by seeking to answer the difficulties encountered in practice, constituting itself as a challenging evolutive experience that involved the production of a methodology based on the application of an innovative set of technical and pedagogical devices. The results achieved with the introduction of this methodology (which articulates technical and pedagogical aspects) demonstrated that the developed changes have led to significant gains, namely at the level of students' integration in FEUP and in relation to the promotion of learning. All the introduced improvements in the Projeto FEUP are the corollary of pedagogical innovations generated by this experience, combining regulatory pedagogical practices with other more emancipatory, as part of a theoretical perspective that evidences a clear evolution of educational processes in higher education.

Keywords: pedagogical innovations, integration, transversal skills, engineering, higher education

DISPOSITIFS TECHNIQUES ET PÉDAGOGIQUES DANS LE «PROJETO FEUP»: INNOVATIONS POUR INTÉGRER LES ÉTUDIANTS ET DEVELOPPER COMPÉTENCES TRANSVERSALES EN INGÉNIERIE

Résumé: Cet article présente l'unité curriculaire «Projeto FEUP», conçue pour tous les étudiants de première année de la Faculté d'Ingénierie de l'Université de Porto, visant faciliter leur intégration dans l'enseignement supérieur, promouvoir l'acquisition de compétences transversales et produire des petits projets dans un domaine technique lié à l'ingénierie. Son développement a été caractérisé pour essayer de répondre aux difficultés rencontrées dans le terrain et pour se constituer comme une expérience évolutionnaire difficile qui a impliqué la production d'une méthodologie basée sur l'application d'un ensemble innovateur de dispositifs techniques et pédagogiques. Les résultats obtenus avec l'introduction de cette méthodologie (qui articule des aspects techniques et pédagogiques) ont montré que les changements développés ont conduit à des gains significatifs au niveau de l'intégration des étudiants au FEUP et par rapport à la facilitation/promotion de l'apprentissage. Toutes les améliorations apportées à Projeto FEUP sont le corollaire d'innovations pédagogiques générées par cette expérience que, combinant les pratiques pédagogiques réglementaires avec d'autres plus émancipatrices, font partie d'un point de vue théorique qui montre une nette évolution des processus éducatifs dans l'enseignement supérieur.

Mots-clés: innovations pédagogiques, intégration, compétences générales, compétences professionnelles, enseignement supérieur

Introdução

Este artigo pretende apresentar a experiência educativa decorrente do desenvolvimento de uma unidade curricular (UC) peculiar, o Projeto FEUP (PF), a qual procura responder a um conjunto de necessidades observadas no terreno pelos respetivos docentes².

O contexto social atual e os objetivos da *Estratégia Europa 2020*³ dão grande relevo ao desafio de receber um elevado número de estudantes no ensino superior (ES). Perante a progressiva afirmação da Faculdade de Engenharia (FEUP) como parte integrante da Universidade do Porto (UP) num contexto altamente diversificado, espera-se que a FEUP (e as outras instituições de ensino superior [ES]) seja capaz de responder à heterogeneidade de origens e variedade de formações anteriores dos estudantes que acolhe.

A transição para o ES pode ser problemática, pois os estudantes recém-chegados à idade legal adulta apresentam enorme multiplicidade de, por exemplo, conhecimentos, atitudes e/ou comportamentos. Apesar disso, a instituição pretende adaptar rapidamente estes jovens a um conjunto de padrões de elevado rigor e excelência individual adequados ao ES. Esta integração social e em ambiente de trabalho exige alguma regulação (nivelar estudantes à entrada) e, depois, a promoção da sua emancipação (desenvolver a progressiva autonomização ao nível do trabalho que facilitará o sucesso nos estudos que se iniciam).

Os desafios mencionados podem/devem ser trabalhados de forma explícita por parte das instituições de ES e, de facto, muitas instituições o fazem, de maneiras distintas e de forma mais ou menos direta. A formação inicial de um estudante do ES assume formatos diversos que podem incluir integração em atividades extracurriculares, formas de tutoria e mentoria por colegas e/ou professores, campo de treino inicial (*Boot Camp*) ou, ainda, uma UC dedicada exclusivamente ao assunto.

Várias grandes universidades possuem estratégias próprias que visam a integração dos novos estudantes. Apresentam-se de seguida alguns exemplos relevantes. O *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) tem um gabinete específico de orientação e integração, *First-Year Experience*, que promove eventos e programas que vão ao encontro das necessidades dos novos estudantes. A *University of Cambridge* disponibiliza um manual do estudante⁴ que contém uma ampla variedade de temas, desde matrículas e planos de saúde até à associação de estudantes e clubes. A Universidade de Delft promove uma UC, tipo campo de treino

² Trabalho distinguido com o Prémio de Excelência Pedagógica da Universidade do Porto 2015.

³ http://ec.europa.eu/europe2020/targets/eu-targets/index_pt.htm.

⁴ <http://www.admin.cam.ac.uk/global/cgi/pdf/pack.cgi?p=studenthandbook>.

⁵ http://www.studiegids.tudelft.nl/a101_displayCourse.do?course_id=23554.

intensivo, que versa sobre aspetos fundamentais da entrada no ES, sendo que apenas o sucesso nesta UC (7/10 valores) permite acesso a todas as UC subsequentes. Em Portugal, o Instituto Superior Técnico, à semelhança do MIT, aplica uma estratégia de tutoria por professores⁶, de forma individualizada incluindo também *workshops* e outros eventos. Também em Portugal, a Faculdade de Medicina da UP oferece alguns seminários com temas centrados na integração estudantil, assim como uma UC denominada Humanidades em Medicina⁷, e a Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da UP oferece um programa de mentoria entre estudantes.

Por outro lado, segundo Van der Boogard (2015), a literatura evidencia que o sucesso inicial dos estudantes recém-chegados ao ES influencia o posterior sucesso académico, em Engenharia assim como noutros cursos, o que significa que, além da preocupação em integrar os estudantes, é também vital promover condições para a eficiência dos processos e a eficácia dos resultados de aprendizagem logo desde o início do seu percurso universitário.

Aliada a esta necessidade de melhorar o desempenho académico dos estudantes, a questão da sua integração no ES tem ganhado importância devido ao aumento do abandono escolar, a fatores sociais relativos às praxes académicas, à massificação do ensino e às dificuldades resultantes da atual conjuntura de crise económica. Como referem Sousa e Mouraz (2014), o desenvolvimento das *soft skills* deve ser explícito, tal como define, por exemplo, o quadro de certificação EUR-ACE, e deve ser efetuado logo desde o início.

Paralelamente, as orientações definidas para a reforma do ES a partir do Processo de Bolonha parecem exigir «novas» abordagens de ensino-aprendizagem, ou seja, modos de trabalho pedagógico mais bem adaptados, sendo a aprendizagem ativa referida como um «novo paradigma», mais apropriado ao atual contexto de transição em que vivemos (Torres, 2013). De facto, segundo este autor, uma breve revisão da literatura disponibiliza «uma elevada quantidade de trabalhos que reúnem uma considerável evidência sobre os benefícios que as técnicas associadas a uma perspetiva de aprendizagem ativa podem produzir no âmbito do processo ensino-aprendizagem» (Torres, 2013: 123).

Além disso, o recurso à aprendizagem ativa no ES justifica-se também pela recomendação de que «o indivíduo deverá ser capaz de dedicar tempo a aprender de maneira autónoma e com autodisciplina, mas também aprender trabalhando em equipa, tirando partido das vantagens de trabalhar com um grupo heterogéneo e de partilhar em grupo os conhecimentos adquiridos» (Comissão das Comunidades Europeias, 2005: 19). Em consonância com esta perspetiva, o pensamento crítico, a criatividade, o espírito de iniciativa, a resolução de problemas,

⁶ <http://tutorado.ist.utl.pt/>.

⁷ https://sigarra.up.pt/fmup/pt/ucurr_geral.ficha_uc_view?pv_ocorrencia_id=356514.

a avaliação de riscos, a tomada de decisões e a gestão construtiva dos sentimentos foram identificados como elementos importantes daquelas competências essenciais (*ibidem*).

Em síntese, num contexto de valorização da aprendizagem ativa, emergem como grandes desafios de trabalho pedagógico com os estudantes do 1º ano a promoção de condições propícias para a sua plena integração, a facilitação das aprendizagens iniciais e, como refere Torres (2014), o fornecimento de competências não técnicas (*soft skills*), transversais a todas as engenharias e úteis para os respetivos cursos, assim como para o quotidiano em geral.

Tendo como objetivo colmatar estes desafios observados no terreno, o PF foi objeto de uma reformulação profunda com base na produção de uma metodologia que se traduz na aplicação coordenada de diferentes dispositivos técnicos e pedagógicos. Assim, assume-se que estes desafios de trabalho pedagógico orientaram o desenvolvimento e implementação de um conjunto de inovações no PF, podendo este ser globalmente caracterizado como uma experiência educativa particular conforme se descreve em seguida.

Caracterização do PF

Procurando responder às referidas necessidades dos estudantes que ingressam nos cursos de Engenharia da UP, foi concebida em 2005-2006, pelo então diretor da FEUP, Prof. Doutor Carlos Costa, a UC Projeto FEUP, inicialmente coordenada pelo Prof. Doutor Alexandre Leite, e visava receber e integrar no ambiente da FEUP os estudantes recém-chegados, dar a conhecer os principais serviços disponíveis, dar formação inicial nas áreas conhecidas como «competências transversais», alertar para a sua importância ao longo da carreira em engenharia e aprender a discutir cientificamente um tema/desenvolver um projeto de dificuldade limitada.

Com características únicas pela sua enorme dimensão, o PF é uma UC do 1º ano transversal aos nove cursos de Engenharia da FEUP, uma das maiores faculdades da UP. Envolve anualmente cerca de 1000 estudantes recém-chegados, distribuídos em 150 equipas de projeto, 50 monitores (estudantes 4º e 5º ano), 50 supervisores (professores), 10 formadores, os coordenadores dos respetivos cursos, a Associação de Estudantes da FEUP (AEFEUP), vários funcionários técnicos e administrativos, assim como diversos serviços da FEUP. Em suma, o PF inclui dois momentos: i) semana inicial de formação intensiva – palestras dedicadas à preparação dos novos estudantes nas áreas dos recursos informáticos da FEUP, comunicação eficaz e técnicas de apresentação, relatórios de engenharia e comunicação visual (posters), culminando com um miniteste (MT) para avaliar os conhecimentos adquiridos; adicionalmente, abordam-se temas como aprendizagem eficaz (incluindo opções de estudo, assiduidade, segurança, ética, gestão do tempo, etc.), mudanças espectáveis à entrada na FEUP e

questões relativas ao sucesso académico; e ii) meio semestre para trabalho de projeto em equipa – após a 1ª semana, os estudantes reunidos em equipas de cerca de seis elementos realizam um trabalho técnico com rigor científico (sobre variadas áreas de engenharia), que inclui a realização de um relatório e de um póster, assim como uma apresentação num congresso final com jurados do corpo docente. Este trabalho é apoiado por um monitor (estudante experiente da FEUP) e por um supervisor (professor da FEUP) que também avalia os trabalhos realizados.

Dificuldades e desafios

O PF tem vindo a confrontar-se com múltiplas dificuldades, desde uma logística muito pesada que coloca grandes desafios à coordenação, devido à heterogeneidade de atores e serviços, passando por uma significativa redução de meios que envolveu a eliminação das aulas práticas e a necessidade de maior eficácia financeira, até à diminuição dos *European Credit Transfer System* (ECTS) atribuídos à UC (de 2 para 1,5), a par de constrangimentos operacionais (por exemplo, falta de salas para os 1000 estudantes), num meio institucional mais focado em competências técnicas.

Após algumas edições do PF, efetuou-se em 2010-2011 um processo de avaliação que permitiu identificar pontos fortes e melhorias a introduzir. O estudo utilizou a metodologia *Context, Input, Process and Product* – CIPP (Stufflebeam & Shinkfield, 1995) e produziu um conjunto de recomendações, incluídas no relatório final (Sousa & Mouraz, 2011, 2014), com vista ao aumento de eficiência e eficácia do PF. Este relatório evidenciou ainda que esta UC tem resultados diferentes (tal como a integração dos estudantes e a promoção das *soft skills*) de outras mais técnicas, que existe uma elevadíssima expectativa dos estudantes e que subsiste alguma dificuldade em satisfazê-la. Contudo, esta UC de características únicas foi-se integrando naturalmente no ambiente FEUP e os estudantes admitem benefícios de integração e aprendizagem (Mouraz & Sousa, 2015).

Tendo em consideração as dificuldades anteriormente enunciadas e as necessidades de melhoria identificadas, assim como o reconhecimento de algum défice de concretização ao nível da aprendizagem ativa, sobretudo resultante da eliminação das aulas práticas, o que acarretou a inexistência de condições para o exercício das competências a desenvolver, o PF passou a constituir um desafio que exigia a introdução das necessárias e desejáveis inovações pedagógicas.

Inovações e *upgrades* pedagógicos

Em função das razões apresentadas foi necessário ajustar e aperfeiçoar a estratégia pedagógica utilizada nesta UC, concebendo-se para o efeito várias inovações, das quais se destacam as seguintes:

- 1) Conceber e realizar uma *mega-atividade outdoor* para promover a integração dos estudantes com uma realização coletiva ajustada à grande dimensão do PF;
- 2) Generalizar o uso do *Audience Response System* (ARS) enquanto dispositivo tecnológico que permite gerar interatividade nas palestras em grande auditório, com consequente melhoria dos métodos transmissivos;
- 3) Planear e implementar um conjunto de *atividades pedagógicas* (exercícios práticos, dinâmicas grupo, jogos em PC) para intensificar o desenvolvimento de competências;
- 4) Reformular a utilização dos *suportes tecnológicos* de forma a estimular os estudantes para processos de ensino-aprendizagem-avaliação mais emancipatórios (isto é, que instigam a aprendizagem ativa, a colaboração entre os estudantes, a autonomia e a autorregulação), incrementando a realização de exercícios em *elearning*, promovendo a utilização do *Moodle*, facilitando/estimulando o recurso a aplicações colaborativas (*Google Apps* e *Microsoft Office 365*) e incorporando novas formas de comunicação (*Web* e *Facebook*);
- 5) Redesenhar o *planeamento pedagógico*, criando condições para facilitar o estudo autónomo, desenvolver competências e enriquecer os resultados de aprendizagem, proporcionando também uma melhor integração dos estudantes.

Mega-atividade

Para enriquecer a semana inicial de formação intensiva do PF em 2013-2014, pretendeu-se adicionar uma atividade final interessante, integradora e memorável para os futuros engenheiros. Esta atividade visou consolidar o acolhimento e a integração dos novos estudantes, assim como desenvolver o seu envolvimento num trabalho em equipa através de uma forte interação com os colegas, concluindo-se assim esta etapa inicial de forma útil e agradável. Em síntese, procurou-se que esta atividade incluísse uma vertente lúdica, utilizada como fator motivacional dos estudantes, facilitando simultaneamente a aquisição de alguns conhecimentos considerados básicos sobre a instituição de ensino em que se estavam a integrar, e proporcionando oportunidades para o desenvolvimento de algumas competências interpessoais.

Simultaneamente, a realização desta *mega-atividade outdoor* procurou inserir todos estes estudantes num esforço de cooperação geral (interação), permitindo que cada um desse o seu contributo individual para construir um dispositivo de representação global da instituição FEUP. Pretendeu-se criar um momento em que cada estudante, agindo de forma solidária com os seus colegas e deixando um sinal da sua identidade, tivesse a possibilidade de se integrar no grande sistema humano do qual faz parte (como um elemento de uma espécie de superorganismo) e participar numa mega-realização coletiva, só viável pelo grande conjunto de estudantes inseridos no Projeto FEUP.

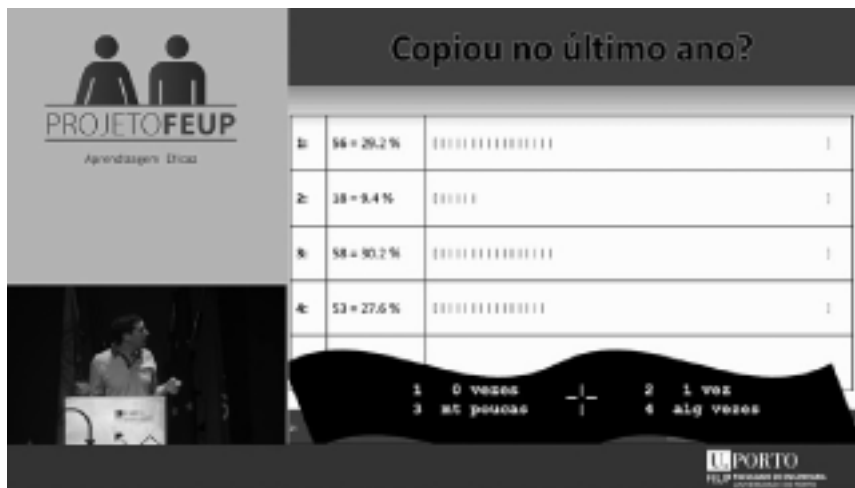
Audience Response System (ARS)

Dada a grande dimensão de cada grupo no auditório principal (cerca de 500 estudantes) e a sua configuração espacial (anfiteatro), procurou-se melhorar a utilização dos métodos transmissivos, através de uma «metodologia de exposição dialogada». Para tal, utilizou-se o dispositivo tecnológico ARS (Figura 1), sem custos significativos, essencialmente para promover a interação entre formador(es) e público-alvo. Após uma sessão de formação de formadores para experimentação do ARS, procedeu-se à adoção generalizada deste dispositivo nas palestras, o que permitiu beneficiar de diversas vantagens:

1. Uniformizar as intervenções dos diferentes formadores, através de um dispositivo comum de interatividade com os estudantes;
2. Suscitar maior interesse dos estudantes pelas mensagens dos formadores, estimulando a sua curiosidade com questões iniciais sobre os temas;
3. Manter uma atenção concentrada durante mais tempo, com a eventualidade de voltarem a ser questionados ao longo das palestras;
4. Disponibilizar um meio de *feedback* em tempo real para os formadores poderem identificar as características de cada grupo de estudantes relativamente aos conteúdos da sua intervenção (avaliação diagnóstica/de entrada);
5. Proporcionar oportunidades para se testar progressivamente os diversos processos de ensino-aprendizagem, através de alguns conjuntos de questões breves, eventualmente geradoras de interação entre pares (avaliação formativa/*ongoing*);
6. Oferecer um importante recurso para verificar os níveis de aprendizagem atingidos na conclusão de cada intervenção formativa, através de questões finais para identificar os conhecimentos adquiridos (avaliação formativa/à saída).

FIGURA 1

Exemplo de utilização do ARS durante o Projeto FEUP⁸



Atividades pedagógicas⁹

Concebeu-se um conjunto de exercícios práticos, dinâmicas de grupo e jogos em computador que visou proporcionar o desenvolvimento de competências (inter)pessoais relacionadas com os conteúdos abordados nas palestras, estimular o trabalho em grupo, facilitando a integração dos estudantes na constituição das equipas de projeto, mas também oferecer oportunidades de (inter)ação úteis e agradáveis, com uma vertente lúdica, que constituam experiências motivantes e memoráveis para os futuros engenheiros.

Em suma, apresenta-se na página seguinte (Tabela 1) o inventário das atividades pedagógicas concebidas e/ou adotadas, listadas de acordo com os três tipos anteriormente referidos.

Estas atividades pretendem desenvolver competências como: comunicação interpessoal e técnicas de apresentação; avaliação formativa através de práticas de auto e heteroavaliação; tratamento de informação científica (boas práticas, ética, plágio, etc.); redação de relatórios

⁸ Hiperligação para vídeo ARS – http://fe.up.pt/projfeup/pf_edited_ARS_mov.

⁹ Dado o grande número de atividades pedagógicas desenvolvidas para a semana inicial do PF e tendo em consideração o reduzido número de ECTS da UC PF, assim como o tempo disponível, por questões de exequibilidade, a mega-atividade, anteriormente referida, foi substituída em 2014-2015 por estas atividades, produzindo-se uma melhor relação custo-benefício para os estudantes.

TABELA 1

Inventário das atividades pedagógicas

Exercícios práticos	Dinâmicas de grupo	Jogos em PC
<ul style="list-style-type: none"> • Apresentações pessoais (+<i>Pitch</i>) • Treino de apresentações com <i>feedback</i> • Plágio, procura-se! • Ordem no relatório! • Internet: avaliar antes de usar! • <i>Web Quest</i> • Toca a referenciar 	<ul style="list-style-type: none"> • Corrida de carros • Velocidade média • Idade das filhas • O louco • Jogo da NASA • Telefone árabe • Conversa selvagem • Troca de um segredo • Presente da alegria 	<ul style="list-style-type: none"> • (Sistema de <i>Gamology</i>) • <i>Quick Keys</i> • <i>Bet & Measure</i> • <i>Paintball</i> no campus virtual FEUP

técnicos; processamento de informação complexa em equipa; resolução de problemas com interpretação e cálculo; reflexão de valores/ética e compreensão de outras perspetivas; tomada de decisão individual e em equipa; formulação de questões e argumentação; empatia no relacionamento interpessoal; realização/receção de *feedbacks*; cooperação e competição em equipa; uso da tecnologia como meio de aprendizagem, entre outras. Reconhece-se que a tecnologia pode cumprir a dupla função de ser um recurso para a integração através de momentos lúdicos e de facilitação da interação, sendo também um meio para variadas aprendizagens.

Desenvolvidas num contexto de aprendizagem ativa e de integração institucional, estas atividades envolveram todos os estudantes do 1º ano na realização de uma série de desafios que lhes foram apresentados sobre a forma de uma sequência programada de tarefas. Para o efeito, foram disponibilizadas instruções sobre cada atividade para que os estudantes as pudessem realizar autonomamente, tendo sido também providenciado o apoio de vários monitores em todas as salas onde decorreram.

Os monitores das atividades foram alvo de uma formação específica ao nível das competências trabalhadas nestas atividades pedagógicas para poderem apoiar os estudantes nesta fase inicial. Nessa formação foram também abordados aspetos relativos à promoção da integração, à construção da identidade e às questões essenciais ao desenvolvimento pessoal nesta fase etária. Além disso, intensificou-se este trabalho formativo com dois formadores simultaneamente em sala e inovou-se ao nível dos conteúdos, alargando-os a técnicas de *coaching* e ao domínio dos estádios de desenvolvimento do trabalho em equipa, para preparar mais eficazmente os monitores relativamente ao apoio que deveriam prestar na fase posterior do trabalho de projeto.

Suportes tecnológicos

O aperfeiçoamento da estratégia pedagógica do PF incluiu uma reformulação da utilização dos suportes tecnológicos existentes de forma a estimular os estudantes para processos de ensino-aprendizagem-avaliação mais emancipatórios, os quais possibilitam aos estudantes a construção autónoma do seu percurso de aprendizagem, fomentam o trabalho cooperativo e a produção (inter)ativa do seu próprio conhecimento, facilitam a aquisição de pensamento crítico e de mecanismos para a autoavaliação/regulação. Neste sentido, os suportes tecnológicos foram redesenhados com os seguintes objetivos:

- 1) Incrementar a realização de exercícios em *e-learning* para consolidar conhecimentos adquiridos e possibilitar o treino autónomo de competências (e.g., atividades práticas sobre apresentações, sistemas de documentação e informação);
- 2) Promover a utilização do *Moodle*¹⁰ não só como repositório de conteúdos, mas também como instrumento de apoio à aprendizagem ativa e à avaliação formativa/sumativa (e.g., rever palestras e vídeos, estudar conteúdos das formações, realizar exercícios de treino com auto/heteroavaliação e testes de avaliação);
- 3) Facilitar e estimular o recurso a *aplicações colaborativas* (*Google Apps* e *Microsoft Office 365*) como ferramentas para o aumento da eficácia do trabalho académico em equipa, nomeadamente para apoiar o trabalho de projeto (e.g., tirando proveito dos *templates* disponibilizados na *Google Cloud*¹¹);
- 4) Incorporar outras modalidades de comunicação onde o PF está representado, como a *Web*¹² e o *Facebook*¹³, para aproveitar as novas formas de interação disponibilizadas pelos atuais recursos tecnológicos e cada vez mais utilizadas hoje em dia.

Importa ainda mencionar que o portefólio¹⁴ da UC é público e mostrado claramente aos estudantes para transparência e promoção de boas práticas, sendo identificados os melhores trabalhos no *Moodle*.

¹⁰ <https://moodle.up.pt/course/view.php?id=2816>.

¹¹ <http://start.gcloud.fe.up.pt/>.

¹² <http://fe.up.pt/projfeup>.

¹³ <https://facebook.com/projfeup>.

¹⁴ http://fe.up.pt/projfeup/submit_14_15/reports.php.

Planeamento pedagógico

Todas as inovações pedagógicas apresentadas anteriormente foram enquadradas num renovado planeamento pedagógico do PF, que visou tornar os estudantes capazes de: identificar os comportamentos mais ajustados a uma situação de aprendizagem (inter)ativa e simultaneamente mais compatíveis com um contexto de integração institucional/universitária; controlar ativamente o seu próprio desempenho, procurando manter um elevado nível motivacional, e contribuir para a união da(s) equipa(s) mesmo em situações caracterizadas por alguma complexidade, elevada competitividade e fortes constrangimentos de tempo; ter consciência das competências adquiridas/exercitadas através desta experiência académica inicial, (re)avaliando o seu potencial para construir um perfil cada vez mais pró-ativo no sentido de desenvolver a sua responsabilidade pessoal e a sua autonomia como aprendiz.

Concebido com um *design* inovador, este planeamento pedagógico visou criar melhores condições para alcançar os objetivos da UC, mas também para articular de forma mais integrada os diversos processos de ensino-aprendizagem-avaliação. A sua exequibilidade implicou alterações de alguns aspetos já existentes, mas também, e sobretudo, a conceção de outros mais inovadores tanto do ponto de vista logístico como ao nível dos aspetos técnicos e pedagógicos que caracterizaram as anteriores edições do PF.

Assim, para a formação intensiva da semana inicial, foi necessário reformular o respetivo horário (conforme apresentado na Tabela 2), procurando-se melhorar a utilização do método expositivo, restringindo as palestras ao período da manhã, diminuindo a sua carga horária e enriquecendo-as com o uso generalizado do ARS, o que permitiu adotar uma «metodologia de exposição dialogada» promotora de maior interatividade. Além disso, deslocou-se a realização do miniteste no *Moodle* do final da 1ª para a 2ª semana, permitindo mais tempo de estudo autónomo para consolidar os conhecimentos adquiridos e melhorar os resultados de aprendizagem.

Simultaneamente, realizaram-se atividades pedagógicas durante as manhãs, intercaladas com as palestras, e durante algumas tardes. Acrescentou-se assim uma vertente prática para desenvolvimento de competências (inter)personais relacionadas com os conteúdos abordados e promoção do trabalho em grupo, mas também para facilitar a integração dos estudantes nas equipas de projeto em particular e na instituição em geral, agregando os estudantes de acordo com as turmas a que pertenciam. Além disso, a integração foi também facilitada através de outras iniciativas como a receção dos estudantes pela FEUP e pelos seus cursos, atividades da UP e da AEFEP.

Relativamente ao trabalho de projeto, a efetuar em equipas durante meio semestre, pretendeu-se proporcionar um desenvolvimento progressivo das competências (técnicas e não técnicas), estimulando simultaneamente uma maior autonomia e responsabilização dos estu-

TABELA 2

Planeamento da semana inicial de formação intensiva

	Segunda-feira		Terça-feira		Quarta-feira		Quinta-feira		Sexta-feira	
	-	-	Grupo A	Grupo B	Grupo A	Grupo B	Grupo A	Grupo B	Grupo A	Grupo B
09h-9h30	Receção FEUP (Grupo 1)	Visita ao Campus	Técnicas de Apresentação	AP – Apres. Pessoais (Pitch)	Com. Visual	AP – Dinâmica de Grupos I	Relatório Eng.	AP – Relatórios	Aprend. Eficaz	AP – Dinâmica de Grupos II
09h30-10h										
10h-10h30										
10h30-11h										
11h-11h30	Visita ao Campus	Receção FEUP (Grupo 2)	AP – Apres. Pessoais (Pitch)	Técnicas de Apresentação	AP – Dinâmica de Grupos I	Com. Visual	AP – Relatórios Engenharia	Relatório Eng.	AP – Dinâmica de Grupos II	Aprend. Eficaz
11h30-12h										
12h-12h30										
12h30-13h										
13h-13h30										
13h30-14h	Rec. Inf. + Google Apps (Grupo 3)		AP – Informática	AP – Treino Apresentações c/ Feedback	Atividades Universidade do Porto	AEFEUP		AEFEUP	AP – Dinâmica de Grupos III + Jogos PC (Paintball virtual colaborativo)	
14h-14h30										
14h30-15h		Rec. Inf. + Google Apps (Grupo 4)								
15h-15h30										
15h30-16h										
16h-16h30	Receção + Atividades de Curso	Receção + Atividades de Curso	AP – Treino Apresentações c/ Feedback	AP – Informática	Atividades Universidade do Porto	AEFEUP		AEFEUP	Atividades e Convívio AEFEUP	
16h30-17h										
17h-17h30										
17h30-18h										
18h-18h30										

dantes. Para isso, procurou-se gerar condições para promover uma aprendizagem ativa articulada necessariamente com uma avaliação formativa que foi concretizada através dos momentos de auto e heteroavaliação, implementados ao longo do trabalho, mas também através do *feedback* efetuado sobre uma versão provisória do relatório e do póster (por monitores e supervisores), assim como do treino da apresentação em sala, promovendo uma cultura de avaliação permanente.

A pauta detalhada da avaliação sumativa (Tabela 3) assim como as grelhas de avaliação utilizadas permitiram dar *feedback* individual aos estudantes sobre os seus resultados de aprendizagem¹⁵.

¹⁵ Existe ainda uma outra pauta individual, e a fórmula de avaliação completa pode ser consultada na Ficha da UC: https://sigarra.up.pt/feup/pt/ucurr_geral.ficha_uc_view?pv_ocorrencia_id=353321.

TABELA 3

Extrato da pauta detalhada das classificações de algumas das cerca de 150 equipas da UC Projeto FEUP

Equipa	Poster				Apresentação					Relatório				
	Org. espacial (0-4)	Eficácia comunic. (0-4)	Conteúdo (0-12)	Poster (0-20)	Quali. apresent. (0-5) ⁷	Atitude oradores (0-5)	Domínio assunto (0-5)	Validade C&T (0-5)	Apresentação (0-20)	Dimensão comunic. (0-5)	Validade C&T (0-5)	Normas escrita (0-5)	Info literacia (0-5)	Relatório (0-20)
GI38	3.00	1.67	6.67	11.33	4.00	3.67	3.67	3.33	14.67	4.50	4.50	4.50	4.50	18.00
GI39	4.00	4.00	8.33	16.33	3.00	3.00	3.67	3.00	12.67	3.50	3.50	3.50	3.50	14.00
GI40	3.67	3.00	7.00	13.67	4.00	4.00	4.67	4.33	17.00	4.00	4.00	3.50	3.50	15.00
GI41	4.00	3.67	10.00	17.67	3.33	4.33	4.00	3.67	15.33	4.00	3.50	4.50	4.00	16.40
1M01_1	3.33	3.00	9.00	15.33	4.33	3.67	4.00	4.00	16.00	3.30	3.30	4.00	2.50	14.00
1M01_2	3.33	3.67	10.00	17.00	4.33	5.00	4.33	4.67	18.33	4.50	4.10	4.20	4.00	17.00
1M01_3	3.00	3.00	9.33	15.33	4.67	4.00	4.67	4.00	17.33	4.00	4.00	4.00	4.00	16.00
1M01_4	2.67	3.00	9.67	15.33	3.33	3.33	3.67	3.67	14.00	4.00	4.00	4.00	4.00	16.00
1M02_1	3.00	2.33	7.67	13.00	3.67	4.00	3.67	3.67	15.00	3.90	4.00	4.00	4.00	15.88

Nesta fase, as equipas também foram apoiadas pelos monitores numa relação de forte proximidade (reuniões semanais). Outro acompanhamento essencial foi o dos supervisores que proporcionaram garantia científica, forneceram orientação e tiveram a responsabilidade de avaliar/classificar os trabalhos nos congressos finais.

Para a qualidade dos projetos desenvolvidos, os suportes tecnológicos disponibilizados também serviram de apoio aos estudantes, permitindo agilizar o trabalho em equipa, melhorando a interação colaborativa e ultrapassando constrangimentos de tempo e espaço.

Os pôsteres produzidos são afixados na FEUP, constituindo uma forma de *marketing* interno e uma divulgação dos resultados produzidos pelo PF.

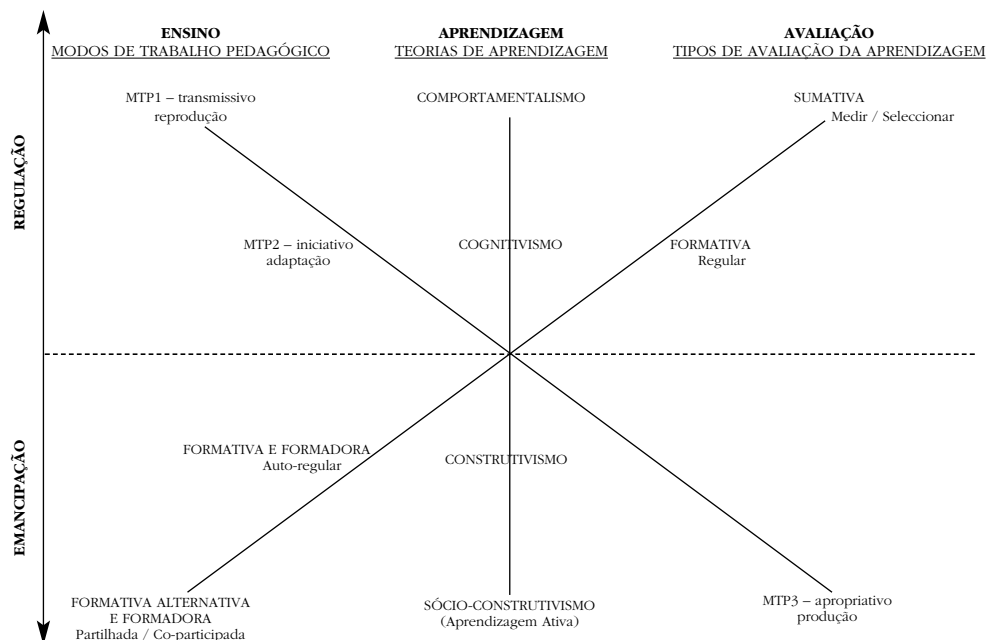
Enquadramento teórico-prático do planeamento pedagógico: reflexão pedagógica com aplicação de uma taxonomia para o ES

O planeamento pedagógico anteriormente descrito foi orientado por uma abordagem educativa inovadora na qual se assume que os processos de ensino, aprendizagem e avaliação são interdependentes e que estes, consequentemente, devem ser articulados e integrados.

Para o efeito, recorreu-se a uma matriz de configuração dos processos de ensino-aprendi-

zagem-avaliação (apresentada na Figura 2) com base na taxonomia desenvolvida para o ES por Torres (2013).

FIGURA 2
Taxonomia dos processos de ensino-aprendizagem-avaliação (Torres, 2013)



Neste contexto, mobilizando a heterogeneidade dos diversos processos de ensino-aprendizagem-avaliação de forma eclética, mas também, através de numa abordagem casuística, reconhecendo o valor específico de cada estratégia pedagógica ao nível do sentido da atuação docente, do seu significado para o estudante e do impacto na construção do seu perfil, o novo planeamento pedagógico do PF procurou abarcar configurações dinâmicas, flexíveis e adaptadas às necessidades e exigências educativas deste público-alvo, os estudantes recém-chegados à faculdade, articulando dois momentos fundamentais:

1. Semana inicial para formação intensiva – caracterizada por um forte recurso a MTP1 e dois essencialmente transmissivos (palestras) e incitativos (atividades pedagógicas), que convocam aprendizagens de tipo comportamentalista e cognitivista, culminando com uma avaliação essencialmente sumativa; tais práticas constituem um conjunto de

processos de ensino-aprendizagem-avaliação que se incluem numa lógica de regulação, com ênfase na reprodução e na adaptação, indispensável às aprendizagens iniciais, à adoção de condutas expectáveis e à integração dos estudantes na comunidade da FEUP;

2. Meio semestre para trabalho de projeto em equipa – recorre a MTP mais apropriativos, que estimulam estratégias de aprendizagem de orientação sócio-construtivista, sendo esta aprendizagem ativa algo alicerçada em práticas de avaliação formativa (com recurso à auto e heteroavaliação da aprendizagem pelos estudantes, monitores e supervisores), mas com avaliação sumativa nos congressos finais, permitindo uma maior aproximação à lógica da emancipação, com ênfase na produção de conhecimento, essencial para promover condições efetivas para uma maior autonomia e responsabilidade dos estudantes.

Em síntese, o planeamento pedagógico do PF foi desenhado de forma a projetar e integrar cuidadosamente o alinhamento dos processos de ensino-aprendizagem-avaliação para atingir os resultados de aprendizagem desejados nesta UC, de forma não só a estimular os estudantes para o desenvolvimento de métodos de trabalho mais característicos do ES, mas também a sensibilizá-los para a necessária aquisição de competências indispensáveis à sua futura vida académica e profissional (trabalhar em projetos, funcionar em equipas, desenvolver relatórios e apresentar comunicações em congressos científicos de engenharia).

O *design* do planeamento pedagógico do PF procurou incluir também um recurso mais intenso à avaliação formativa, de modo a viabilizar a aprendizagem ativa, perspetivando uma pedagogia geradora de emancipação nos futuros profissionais de engenharia de forma mais compatível com as exigências que decorrem da necessidade de aprendizagem ao longo da vida.

Acredita-se que esta opção pode ser alargada a outras UC e a outras faculdades, porque é possível admitir que, numa perspetiva curricular, a avaliação formativa de tipo mais emancipatório poderá contribuir para o desenvolvimento da autonomia dos estudantes, de forma transversal às diferentes áreas de estudo, quase como se fosse um componente do «currículo oculto» (entendido como o que se aprende nas instituições educativas fora do ensino) nos programas dos cursos das universidades (Torres & Leite, 2014).

Resultados

A UC PF tem sido objeto de um acompanhamento rigoroso dos processos de inovação em torno da mesma. Durante o ano letivo de 2010-2011 foi realizado o primeiro grande estudo

global sobre esta UC¹⁶. Progressivamente, foram sendo estabilizados e validados os instrumentos de recolha de dados específicos da UC com dados particularmente interessantes para as edições mais recentes de 2013-2014 e 2014-2015.

Os instrumentos mais relevantes são: (i) resultados e rácios da avaliação final; (ii) resultados do MT; (iii) inquérito aos estudantes no final da UC; e (iv) inquérito aos estudantes no final da semana intensiva.

A Tabela 4 apresenta os elementos estatísticos fundamentais que mostram consistentemente aprovações acima de 90% dos inscritos, o que demonstra integração e qualidade dos trabalhos produzidos pelos estudantes.

TABELA 4

Extrato da pauta detalhada das classificações de algumas das cerca de 150 equipas da UC Projeto FEUP

Ano letivo	Nº de estudantes			Rácios (%)		
	Inscritos	Avaliados	Aprovados	Avaliados/inscritos	Aprovados/inscritos	Aprovados/avaliados
2010-2011	979	977	900	99.8	91.93	92.12
2011-2012	981	920	909	93.78	92.66	98.8
2012-2013	952	924	878	97.06	92.23	95.02
2013-2014	897	859	837	95.76	93.31	97.44
2014-2015(*)	830	777	769	93.61	92.65	93.61

(*) Relativamente ao ano de 2014-2015, mostram-se dados quase finais, não inscritos no Sigarra.

A UC apresenta também consistentemente boas notas finais dos estudantes que nela se envolvem. Estas classificações são resultado de um processo de avaliação¹⁷ que inclui o MT, póster, apresentação e relatório no tema técnico da UC.

O Gráfico 1 mostra o histograma das notas da UC nos anos indicados, importando ressaltar que as notas do ano 2014-2015 ainda não são totalmente finais, pois alguns elementos estão ainda indisponíveis. A análise dos histogramas revela que no ano letivo de 2010-2011 havia notas muito díspares e alguma quantidade de estudantes que não aderiam à UC e não a completavam com sucesso. Foram lançadas algumas medidas corretivas no ano seguinte, nomeadamente o lançamento de um «Manual da UC»¹⁸, apresentado a todos os envolvidos na UC desde

¹⁶ http://fe.up.pt/asousa/wiki/lib/exe/fetch.php?media=projfeup:rel_avalia_proj_feup_2010_11.pdf.

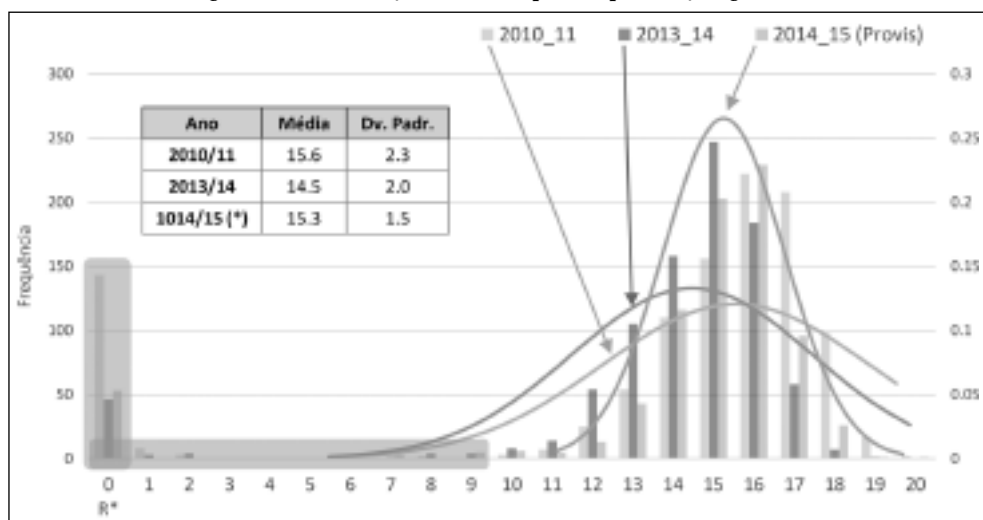
¹⁷ https://sigarra.up.pt/feup/pt/ucurr_geral.ficha_uc_view?pv_ocorrencia_id=353321.

¹⁸ https://docs.google.com/document/d/1XrsxkAZYU6ZvYBpmlMU_BNb_QvWx8ahSDkr3tR1BygQ/edit?usp=sharing.

o primeiro momento, que inclui grelhas detalhadas¹⁹ e o significado de cada classificação em cada componente (rubrica de avaliação). Estas e outras medidas operacionais, tal como sensibilização e formação dos envolvidos, produziram resultados positivos, e nos anos recentes (2013-2014 e seguinte) o desvio padrão das notas também reduziu apreciavelmente (de 5.7 no ano 2010-2011 para previsivelmente 1.5 no ano 2014-2015). A previsível diminuta descida na média das classificações finais dos estudantes (de 15.6 em 2010-2011 para 15.3 valores em 2014-2015) pode ser explicada pelos cuidados de avaliação acrescidos e pela anteriormente mencionada redução dos ECTS da UC (de 2 ECTS para apenas 1,5 ECTS) que provocaram menor tempo de envolvimento por parte dos estudantes. Outra conclusão relevante é que os esforços para incluir e envolver todos os estudantes produziram resultado (manchas sombreadas no Gráfico 1), uma vez que o número de excluídos reduziu significativamente (de mais de 10% em 2010-2011 para, previsivelmente, menos de 5% em 2014-2015), e o número de reprovados com classificação superior a 0 (excluído) mas inferior a 5 valores também diminuiu (para menos de 1% no ano 2013-2014 e previsivelmente também o mesmo resultado numérico em 2014-2015). Refira-se que alguns estudantes chegam tarde à FEUP e demonstram dificuldades compreensíveis em acompanhar esta UC com duração mais curta e com menos ECTS que as outras.

GRÁFICO 1

Histogramas das classificações finais e respetivas aproximações gaussianas²⁰



¹⁹ https://docs.google.com/document/d/1XrsxkAZYU6ZvYBpmlMU_BNb_QvWx8ahSDkR3tR1BygQ/edit?pli=1#heading=h.g8okob69glyc.

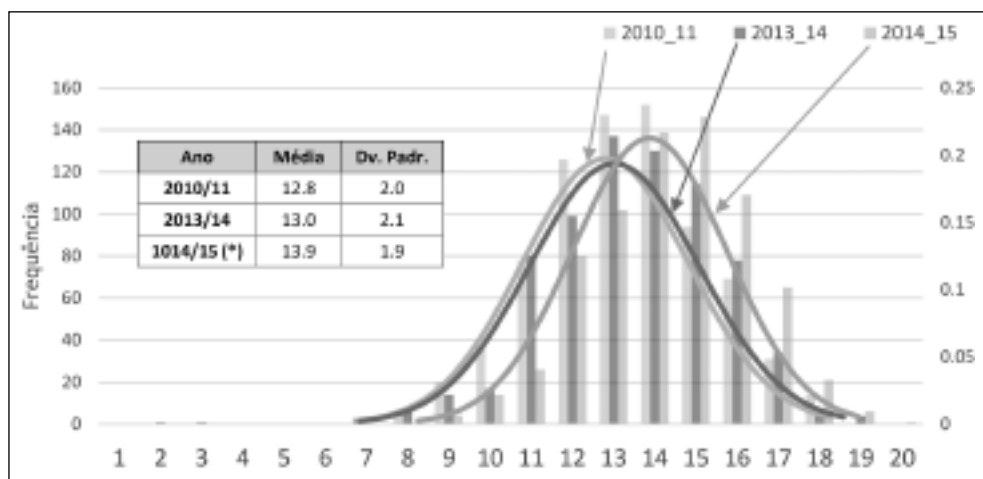
²⁰ 0 R* diz respeito aos reprovados por falta de componente ou de frequência ou com nota nula em 2010-2011.

As aprendizagens da semana inicial podem ser aferidas por intermédio das classificações do MT, que, tal como se pode ver no Gráfico 2, apresenta também melhorias tanto a nível da subida da média das classificações (cerca de 1 valor em 20 do ano 2010-2011 para o ano 2014-2015) como uma importante redução dos estudantes com classificações negativas (de cerca de 3% em 2010-2011 para cerca de 0,5% em 2014-2015).

No final da UC, os estudantes foram ainda chamados a avaliar a concordância relativamente a serem mais capazes na produção de elementos de comunicação: relatórios, apresentação e póster – que são resultados centrais da UC.

GRÁFICO 2

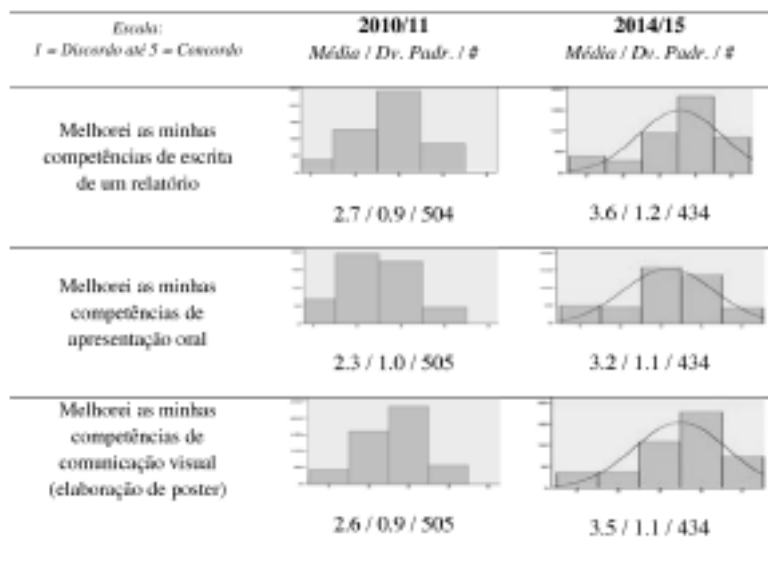
Histogramas do miniteste do Projeto FEUP e respetivas aproximações gaussianas



O Gráfico 3 demonstra forte crescimento das perceções de capacidades: em todos os casos há grande subida da média estatística (subida de 0.9 numa escala de 5 valores para as três questões consideradas), e no ano letivo de 2014-2015 diversos estudantes passaram a declarar concordância total com a melhoria destas capacidades; mesmo no pior caso, o caso da apresentação oral, cerca de 22% dos estudantes concordam (nível 4 e 5) que existiu melhoria de competências; em todos os casos há deslocação da moda estatística em um valor no sentido de perceção de melhoria de aquisição das competências questionadas.

GRÁFICO 3

Auto percepção relativamente à melhoria de competências de comunicação no final da UC²¹



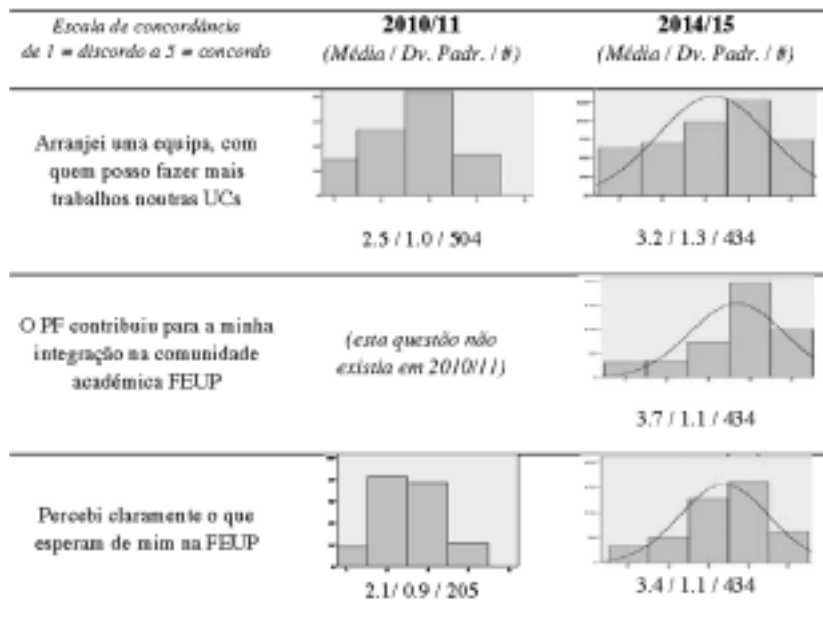
Os estudantes foram ainda questionados relativamente à sua integração na FEUP. Os dados mais relevantes são apresentados no Gráfico 4 que demonstra uma percepção de integração interessante, média estatística 3.7 e moda 4. Verifica-se ainda que muitos estudantes concordam agora (nível 4 e 5) que a equipa de trabalho ultrapassa a UC Projeto FEUP e conhecem agora colegas de estudo para outras UC (45% em 2014-2015). Relativamente à percepção do que se espera de um estudante da FEUP, também a alteração estatística é notória (a medida estatística moda passa de 2 no ano 2010-2011 para 4 no ano de 2014-2015) e novamente passou a haver cerca de 45% dos estudantes a concordar (nível 4 e 5) com a afirmação «Percebi claramente o que esperam de mim na FEUP».

Os elementos apresentados são indicativos de que o PF promove a integração dos estudantes tal como é seu objetivo anunciado.

²¹ Dados adquiridos através de um inquérito próprio da UC; concordância face às afirmações apresentadas (relatório, apresentação e póster).

GRÁFICO 4

Autopercepção relativamente à melhoria de competências de comunicação no final da UC²²

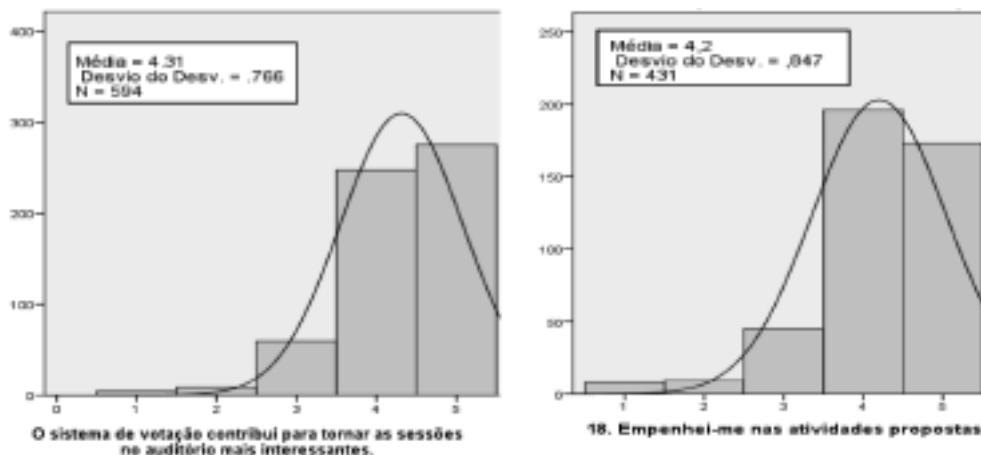


Durante as palestras da semana inicial, o dispositivo ARS foi amplamente utilizado. O Gráfico 5 mostra uma opinião massiva de que este dispositivo é de muito interesse (média estatística de 4,3 e moda 5). Como testemunho adicional de que o novo planeamento pedagógico trouxe empenho dos estudantes, o Gráfico 5 apresenta o histograma relativo ao empenho em 2014-2015, mostrando uma média de 4,2.

²² Dados adquiridos através de um inquérito próprio da UC; concordância face às afirmações apresentadas (relatório, apresentação e póster).

GRÁFICO 5

Histogramas para concordância com a afirmação mostrada²³ – escala de 1 (Discordo) a 5 (Concordo)



Conclusões

Conforme se pôde aferir ao longo deste artigo, o PF conseguiu responder nos últimos dois anos aos diversos desafios e dificuldades que foram sendo progressivamente encontrados no terreno: desde uma logística muito pesada com grande diversidade de serviços e multiplicidade de atores, até à eliminação das aulas práticas, redução de custos e diminuição dos ECTS. É também importante salientar que as inovações pedagógicas introduzidas no PF, que conduziram à obtenção do Prémio de Excelência Pedagógica da UP 2015, permitiram uma melhor visibilidade desta UC no que concerne à sua apreciação dentro da FEUP, ultrapassando desta forma alguns constrangimentos operacionais de um meio institucional mais focado em competências técnicas.

De uma forma resumida, pode-se assumir que estes desafios e dificuldades foram sendo colmatados por meio da criação e introdução das inovações anteriormente referidas: a concretização de uma *mega-atividade outdoor*; o uso do *Audience Response System*; a aplicação de

²³ O gráfico da esquerda corresponde à (a) perceção relativamente à importância da utilização do ARS (inquérito no final da semana intensiva de 2014-2015) e o da direita ao (b) empenho na UC autopercionado pelos estudantes (inquérito no final da UC de 2014-2015).

um conjunto de atividades pedagógicas; a utilização de variados suportes tecnológicos; e a redefinição do planeamento pedagógico.

No que diz respeito aos resultados atingidos pelo PF, globalmente, é possível constatar-se por intermédio dos dados estatísticos anteriormente apresentados que as mudanças desenvolvidas no PF, ao nível da integração dos estudantes na FEUP e em relação à facilitação/promoção das aprendizagens, têm conduzido a ganhos significativos, expressos sobretudo pela obtenção de mais elevados índices de satisfação dos estudantes relativamente aos processos ensino-aprendizagem-avaliação em que estão inseridos e de melhores resultados de aprendizagem.

É importante acrescentar que, de um ponto de vista qualitativo, o conjunto de dispositivos técnico-pedagógicos introduzidos no PF obteve um *feedback* muito positivo de todos os atores envolvidos. Os formadores colaboraram muito ativamente nas mudanças concebidas e expressaram um parecer bastante favorável. Por outro lado, os estudantes efetuaram observações escritas que corroboram a sua satisfação, enquanto os monitores e supervisores fizeram uma apreciação muito positiva das inovações, o que se traduziu também em melhorias significativas na sua prestação.

A partir da reflexão pedagógica elaborada é possível concluir que todas as melhorias introduzidas no PF constituem o corolário das inovações pedagógicas geradas nesta experiência formativa e inserem-se numa perspetiva que evidencia uma clara evolução pedagógica dos processos educativos tradicionais.

Em síntese, a estratégia adotada na construção das inovações técnico-pedagógicas aplicadas no PF configurou-se a partir de um novo enquadramento teórico baseado numa taxonomia dos modos de trabalho pedagógico e de avaliação da aprendizagem, que resultou de uma investigação recente sobre o ensino superior. Deste modo, foi possível desenvolver um *upgrade* desta UC recorrendo à conceção de um planeamento pedagógico específico que incluiu a construção de uma série de dispositivos tecnológicos e atividades pedagógicas elaborados à medida. Assim, conforme se pode averiguar, esta estratégia permitiu o desenvolvimento de: i) abordagem de ensino mais centrada no estudante, através da diversidade de métodos de ensino utilizados pelos formadores e monitores que se inserem não apenas nos MTP de tipo transmissivo e incitativo (semana inicial de formação intensiva), mas também já nos de tipo apropriativo (meio semestre com trabalho de projeto em equipa); ii) maior ênfase na aprendizagem ativa, observável pelo recurso a variadas estratégias de aprendizagem não limitadas às de tipo comportamentalista e cognitivista, mas abrangendo mesmo as de tipo (socio) construtivista, e fomentando assim no estudante mais autonomia ao longo do seu percurso universitário e uma atitude de maior responsabilidade ao nível do seu investimento no processo de aprendizagem; iii) enriquecimento dos procedimentos de avaliação através da complementaridade gerada entre a avaliação de tipo sumativo e a de tipo formativo, embora

ainda se reconheça a necessidade de se promover futuramente uma maior aproximação aos tipos de avaliação formativa de natureza mais emancipatória.

Neste encadeamento, importa agora equacionar constrangimentos, limitações e recomendações emanadas deste estudo/experiência pedagógico/a. Um dos constrangimentos observados foi, por exemplo, o reduzido valor dos ECTS, o que não legitima um investimento mais elevado dos estudantes nesta UC além do já demonstrado nestas últimas edições. Por outro lado, reconhecem-se como limitações a ausência da aplicação de metodologias de investigação qualitativas (que permitiria aferir percepções e representações mentais sobre o envolvimento dos estudantes) e da implementação de um estudo longitudinal (que possibilitaria a apreciação do impacto do PF ao longo do percurso universitário). Por último, como recomendações, salienta-se, além da necessidade de uma investigação qualitativa e longitudinal, a importância de continuar a melhorar a aceitação de experiências pedagógicas como o PF em meios institucionais mais vocacionados para o ensino de competências mais técnicas.

Finalmente, importa evidenciar a grande ambição pedagógica com que se investiu nas inovações do PF, uma vez que todas estas práticas formativas se inserem num *continuum* de processos de ensino-aprendizagem-avaliação que vai desde uma lógica de regulação, indispensável à adoção de condutas expectáveis e à integração dos estudantes na comunidade FEUP, até uma lógica de emancipação, que induz nos estudantes maior autonomia na produção de conhecimento e mais responsabilidade na condução do seu percurso universitário.

Agradecimentos: *Os autores gostariam de expressar o seu profundo agradecimento a todos os que tornaram possível a concretização deste projeto: à FEUP e a todos os atores envolvidos na UC Projeto FEUP (estudantes, professores, formadores, coordenadores de curso, AEFEP, técnicos e administrativos de diversos serviços), mas em especial à Dra. Fernanda Torres, à Dra. Raquel Torres e ao Dr. Luciano Moreira a colaboração neste artigo.*

Correspondência: *Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Rua Dr. Roberto Frias s/n, 4200-465, Porto*

Email: mfirmينو@fe.up.pt; asousa@fe.up.pt

Referências bibliográficas

- Comissão das Comunidades Europeias (2005). *Proposta de recomendação do parlamento Europeu e do conselho sobre as competências-chave para a aprendizagem ao longo da vida*. Retrieved from [http://www.europa.europa.eu/meetdocs/2004_2009/documents/com/com_com\(2005\)0548_/com_com\(2005\)0548_pt.pdf](http://www.europa.europa.eu/meetdocs/2004_2009/documents/com/com_com(2005)0548_/com_com(2005)0548_pt.pdf)
- Comissão Europeia (2011). *Transferability of skills across economic sectors*. doi:10.2767/40404
- Mouraz, Ana, & Sousa, Armando (2015). An institutional approach to first-year adjustment: The «Projeto

- FEUP» case study of a Portuguese university. *Journal of Hispanic Higher Education*. Advance online publication. doi:10.1177/1538192715592928
- Sousa, Armando, & Mouraz, Ana (2011). *Projeto FEUP: Avaliação de uma unidade curricular de integração institucional no ano 2010/11* (Relatório final). Retrieved from http://paginas.fe.up.pt/~asousa/wiki/lib/exe/fetch.php?media=projfeup:rel_avalia_proj_feup_2010_11.pdf
- Sousa, Armando, & Mouraz, Ana (2014). Promoting «soft skills» from the start of the engineering degree and the case study of the special «Projeto FEUP» course. *International Journal of Engineering Education*, 30(6B), 1539-1548. Retrieved from <http://www.ijee.ie/contents/c300614B.html>
- Stufflebeam, Daniel, & Shinkfield, Anthony (1995). *Evaluación sistemática*. Barcelona: Paidós/MEC.
- Torres, Manuel Firmino (2013). *Modos de trabalho pedagógico e de avaliação da aprendizagem no ensino superior: Um estudo na Universidade do Porto* (Tese de doutoramento). Retrieved from <http://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/67683>
- Torres, Manuel Firmino (2014, May). *Structured projects for soft skills development: Providing engineering students with international competences*. Paper presented at ACE FORUM: Alliance for Cooperation in Engineering «Fostering international collaboration in the 2020 framework», Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal.
- Torres, Manuel Firmino, & Leite, Carlinda (2014). Assessment of and for learning in higher education. *Transnational Curriculum Inquiry*, 11(1), 14-29. Retrieved from <http://ojs.library.ubc.ca/index.php/tci/article/download/184316/185110>
- Van den Bogaard, Maartje (2015). *Towards an action-oriented model for first year engineering student success: A mixed methods approach* (Tese de doutoramento). Retrieved from <http://repository.tudelft.nl/view/ir/uuid:7e3ea63e-3f28-4f9d-a340-95acc8828763/>