

NEWSLETTER SPEE
Nº5
fevereiro 2012

spee

SOCIEDADE
PORTUGUESA
PARA A
EDUCAÇÃO
EM
ENGENHARIA



SOCIEDADE
PORTUGUESA
PARA A
EDUCAÇÃO
EM
ENGENHARIA

Newsletter SPEE
Nº 5

fevereiro de 2012
Distribuição trimestral

Espaço da Direção

Eventos

Grupos de Trabalho da SPEE

Artigos

Relatório de Atividades em 2011

Notícias

Órgãos Sociais da SPEE

Direção

Presidente Maria Teresa Restivo (FEUP)
Vogal Jorge André (FCTUC)
Vogal Luís Gomes (FCTUNL)

Mesa da Assembleia Geral

Presidente Teresa Correia de Barros (IST)
Vice-Presidente António Ferrari (UA)
Secretária Rosa Vasconcelos (EEUM)

Conselho Fiscal

Presidente Maria Antónia Carravilla (FEUP)
Vogal Manuel Gameiro (FCTUC)
Vogal Mário Rui Gomes (IST)

Este número foi escrito ao abrigo do novo acordo ortográfico

FICHA TÉCNICA

Editor [José Couto Marques](#)

Design [Joana Quintela](#)

Coordenação [Maria Teresa Restivo](#), [Luís Gomes](#), [Jorge André](#)

ISSN 2182-0945

SPEE - Sociedade Portuguesa para a Educação em Engenharia

Rua Dr. Roberto Frias, 4200-465 Porto Portugal

spee@fe.up.pt | tlf. 911 749 114

ESPAÇO DA DIREÇÃO

Director Board Message/Mensagem da Direção

O espírito de equipa com que trabalhámos os três na Direção da SPEE ao longo do mandato que agora se encerra é para nós uma recordação tão grata, que aliás de todo o coração deixamos como herança às Direções vindouras, que quisémos dar-lhe expressão partilhando a autoria desta última contribuição para o Espaço da Direção. Sem prejuízo deste espírito, pareceu-nos que fazia sentido manter a forma personalizada da contribuição da Teresa, embora Luís e Jorge desejemos também associar-nos aos seus agradecimentos. A utilização da língua inglesa nesta primeira parte deve-se ao facto de alguns dos seus destinatários não serem portugueses, mas também à projeção internacional que se pretende, desde já, dar à SPEE.



Teresa Restivo
Presidente SPEE

A Warm Greeting to All

The Portuguese Society for Engineering Education (SPEE) completes two years of activity in February 19, 2012, from its public presentation and launching in 2010. The date also marks the first year of publication of the SPEE quarterly Newsletter, which has played an important role in the gathering and sharing of opinions, ideas, comments, news and messages. They have been arriving from many places. The positive aspects of all these contributions have provided the spirit to face each issue of the Newsletter with the required courage, in times when we all feel the pressure to “make the most” of what we write and what we do.

In my final message to the Director Board Column, I wish to thank all those who have contributed in such a generous way to the five issues of the Newsletter. At institutional level a special mention is due to the Engineering Schools who are Founding Members: Sebastião Feyo de Azevedo (FEUP), António Serra (IST), António Ferrari (UA), Fernando Santana (FCT-UNL), Paulo Pereira (EEUM), Luís Neves (FCT-UC), Nuno Ferreira (ISEC), José Marques Silva (ECTUE), João Queiroz (UBI), João Rocha (ISEP), Castanheira Costa (UMa), Carlos Sá da Costa (ISCTE-IUL), Armando Pires (IPSetúbal), José Quadrado (ISEL) and Luís Ramos (ECT-UTAD).

Many International Associations have provided very stimulating messages of support: Michael Auer (President of IGIP), Carlos Vaz de Carvalho (Pres. IEEE Edu. Soc. PT), Armando Pires (Pres. ASIBEI), João Cordeiro (ABENGE), José Quadrado (Vice-President SEFI), Manuel Castro (IEEE Spain Section Chair, IEEE Edu. Soc. Vice-President), Inmaculada Plaza (IEEE Spanish Edu. Soc. Chapter Chair), Cláudio Brito (President COPEC), Rob Reilly (Pres. IEEE Edu. Soc.), Don P. Giddens (Pres. ASEE) and Carlos Matias Ramos (Bastonário OE).

A most special thanks is due to Susan Zvacek, who has been present since the first number of the SPEE Newsletter (and in SPEE activities, too), with her thought-provoking column “Talking About Teaching” and whose collaboration will hopefully continue – Thank you Susan!

Many interesting articles have been written by SPEE members whom I wish to acknowledge: Carlos Costa (FEUP), Teresa Correia de Barros (Pres. Mesa AG SPEE, IST), José Figueiredo (IST), Celina Pinto Leão (EEUM), Maria da Graça Rasteiro (FCTUC), José Marques dos Santos (Reitor UPorto), António Carvalho Fernandes (IST), João Paulo Barros (IP Beja), Alfredo Soeiro (FEUP), Paulo Tavares de Castro (FEUP), Jorge André (FCT-UC), Pedro Guedes de Oliveira (FEUP), Luís Corte Real (FEUP), Cláudio Brito (Copec), José Maria André (IST) and Sebastião Feyo de Azevedo (Director FEUP).

The important role of the Editor, José Couto Marques, must be underlined. His systematic and detailed reading of all the contents, in close collaboration with Joana Quintela, the multimedia editor, has been a vital step in the making of each newsletter.

Finally, a very special thanks goes to my good friends who were always available to cooperate with us: Jorge Moreira Gonçalves (Vice-Reitor of I&D+I, U.Porto), Gill Ferrell (JISC infoNet, Northumbria University, UK), Lígia Maria Ribeiro (Pro-Rector of ICT, U.Porto), James Uhomobhi (Univ. Ulster, UK), Liliane Machado (UFPB, Brazil), Teresa Larkin (American Univ., USA) and Ronei Moraes (UFPB, Brazil).

Looking back at this wide ranging involvement and participation I feel I have been a very lucky president! I am sure SPEE and its Newsletter will carry on performing its important task within the engineering education community, blessed with the devoted commitment of its members and the invaluable cooperation of international colleagues and sister societies.

ESPAÇO DA DIREÇÃO

Director Board Message/Mensagem da Direção



Jorge André
Vogal SPEE

Desafios e Perigos para a SPEE

Olhando para o futuro, gostaríamos de começar por enunciar três dos desafios mais interessantes que, em nossa opinião, se apresentam à SPEE, e também de alertar para um perigo possível.

O primeiro desafio é gerar reflexão isenta, de qualidade e útil para incentivar e orientar atuações acertadas dos atores individuais e coletivos que intervêm na educação em engenharia no nosso país.

O segundo desafio é alcançar relevância, tanto interna, para os próprios sócios, como externamente, para as escolas (estudantes, professores e órgãos de gestão), os engenheiros e as empresas, as autoridades e o público em geral, na medida em que intervêm na, ou são afetados pela formação de engenheiros.

O terceiro desafio é conseguir manter, em cargos e funções ativas, um número de sócios suficiente para um cumprimento satisfatório da sua missão ao longo do tempo, o que apenas será possível com uma natural e saudável rotatividade das pessoas nos cargos e funções.

Por fim, dentre os perigos que é possível antever para o saudável desenvolvimento da SPEE, para além dos óbvios que vão anexos aos desafios supra, salientamos aqui o da sua instrumentalização a quaisquer interesses mais ou menos mesquinhos, individuais ou corporativos. Este perigo crescerá, evidentemente, com o aumento de relevância da SPEE.



Luis Gomes
Vogal SPEE

Propostas e Apelos para o Futuro

Como propostas e apelos concretos para visar os desafios anteriores, deixamos os seguintes:

- o lançamento da 1ª Conferência da SPEE, que se antevê para 2013, para a qual está aberto até à próxima Assembleia Geral Ordinária um período para a receção de propostas de organização. Será, garantidamente, um excelente fórum de interação entre os associados da SPEE e um catalisador da sua capacidade de intervenção social;
- o alargamento do número de associados, objetivo principal da campanha de angariação de sócios recentemente lançada, permitindo levar os temas em debate a um maior número de participantes nos processos de ensino e exercício profissional da engenharia; e
- o apelo para o contínuo e renovado empenho de todos os associados na vida da SPEE, nomeadamente, através da participação nos grupos de trabalho já formados, da proposta de lançamento de novos grupos de trabalho (onde, como nas sociedades técnico-científicas congéneres, residem os motores do debate de ideias e de contributos com impacto na sociedade), ou ainda de contribuições para a Newsletter, espaço privilegiado de reflexão e discussão de ideias.

Last but not the least, a Direção quer expressar de um modo muito sentido o seu reconhecimento pelo grande contributo dado pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Sem este apoio financeiro, logístico e ainda de suporte a muitas atividades da SPEE, não teria sido possível ter chegado tão longe.

EDITORIAL



José Couto Marques
FEUP

Com o quinto número completa-se (e comemora-se) o primeiro ano de edição desta Newsletter trimestral.

A dinâmica da SPEE tem continuado a desenvolver-se e a diversificar-se em bom ritmo, como o atestam os Relatórios dos Grupos de Trabalho que iniciaram atividade em 2011, bem como o envolvimento de vários dos seus membros na realização e na promoção de eventos dentro e fora de portas.

O estreitamento de laços da SPEE com sociedades congéneres estrangeiras conheceu mais um desenvolvimento. A intensa colaboração com a International Society for Engineering Education (IGIP) culminou na assinatura de um "Memorandum of Understanding" entre as duas instituições (que se traduz em vantagens para os nossos Sócios) e levou à atribuição à Presidente da SPEE da Medalha de Honra do IGIP. A SPEE está a organizar uma Sessão intitulada "Talking About Teaching" no âmbito da IGIP 2012, conferência internacional que assinala os 40 anos desta Sociedade.

No plano interno merece especial destaque a criação dos Prémios "Novas Fronteiras de Engenharia", uma iniciativa conjunta da Ordem dos Engenheiros (Região Centro) e de Colegas da Universidade de Coimbra, que visa distinguir boas práticas no ensino e divulgação da Engenharia.

A experimentação "on line" constituiu o tema de duas novas iniciativas. A primeira é a publicação do livro "Using Remote Labs in Education", que documenta extensivamente a utilização deste tipo de recursos na aquisição de competências laboratoriais no ensino superior. A segunda é a realização da 1st Experiment@ International Conference, com o objetivo primordial de fomentar a consolidação de consórcios de laboratórios "on line". Ambas as iniciativas contaram com a participação de membros da SPEE como autores e editores/organizadores.

A problemática da avaliação dos estudantes é dissecada em profundidade em três artigos de José Maria André, que alerta para os perigos e injustiças absolutas e relativas em que se pode incorrer, sublinhando as vantagens e inconvenientes de esta tarefa ser confiada a um agente externo às escolas.

Num claro sinal de continuada internacionalização contamos neste número com duas contribuições provenientes dos Estados Unidos e duas outras do Brasil.

Na sua coluna "Talking about Teaching" Susan Zvacek salienta o valor pedagógico da "autoexplicação" como técnica conducente a uma aprendizagem profunda. Trata-se de um poderoso auxiliar na ultrapassagem de dificuldades na verbalização de conceitos, cuja eficácia será sem dúvida devidamente apreciada por muitos dos nossos estudantes.

Teresa Larkin reflete sobre a importância da avaliação formativa no decurso de uma unidade curricular e traz-nos a sua estratégia para maximizar o retorno e o resultado deste processo de comunicação professor-aluno.

Ronei Moraes descreve as componentes que permitem transformar um jogo eletrónico numa séria e atraente ferramenta de aprendizagem, particularmente motivadora para as jovens gerações de "digital natives".

Cláudio da Rocha Brito apresenta o Programa de Imersão Cultural no Brasil que a COPEC (Conselho de Pesquisas em Educação e Ciências) vem promovendo há quase uma década, sublinhando o seu valor acrescentado para a formação académica e humana de um futuro engenheiro.

É com grande satisfação que encerramos este primeiro ano de publicação da Newsletter com um extenso e cuidadosamente documentado artigo de Sebastião Feyo de Azevedo, que traça uma vasta panorâmica histórica desde os primórdios do ensino superior de engenharia em Portugal.

Quero por último expressar o meu reconhecimento à Direção da SPEE pela confiança que em mim depositou enquanto Editor da Newsletter. Agradeço à nossa jornalista e designer Joana Quintela o elevado profissionalismo e dedicação com que encarou a produção de cada número. A contribuição dos Sócios Individuais e Institucionais foi essencial para dar vida à Newsletter e fazê-la crescer e afirmar-se ao longo deste ano como veículo de comunicação no seio da SPEE. Termino desejando o maior sucesso à nova equipa dirigente dos destinos da SPEE, muito em particular ao futuro Editor da Newsletter.

TALKING ABOUT TEACHING



Susan M. Zvacek
Univ. Kansas (USA)

In my previous columns, I've shared ideas about self-regulated learning, problem-solving, and other higher order thinking strategies. In this issue, I'll explain the use of "self-explaining," which is closely related to those topics and can be integrated into your instruction without a significant course make-over.

Self-explaining is a learning strategy that requires the individual to generate the sequence of steps and reasoning for how to solve a problem while engaged in a conversation with him- or herself. Explaining, in this context, is more complex than memorizing an algorithm or formula and goes beyond paraphrasing or restating. (For this illustration, explaining – unlike paraphrasing – includes information not already provided in the problem, and may link problem elements to other concepts). Paraphrasing may signal comprehension of someone else's explanation, but the process of developing one's own solution leads to significantly greater learning gains.

The use of self-explaining may not come naturally to many students, but we can prompt them to use this technique when they study or complete assignments. Self-explanation appears to be most effective when coupled with the presentation of a problem to be solved, one or more worked-out examples, and guiding statements. Offering worked examples without guidance may simply overwhelm an already-baffled learner who doesn't know where to begin when faced with the assigned problems. At the other extreme, offering examples with detailed explanations developed by others (the instructor or textbook author, for example) is not merely less effective but can actually inhibit deep learning.

The ideal middle ground is the use of guiding prompts that provide suggestions for how to approach the problem and how to explain it to oneself. We could recommend, for example, that students explain to themselves how specific terms are being used, what they already know about the components of the problem, or how the problem elements are related to one another. It's not unusual for students to resist the idea of talking to themselves (after all, we consider people who do this in

public to be unbalanced), but it is important that they articulate their own thinking processes and to focus their efforts on generating an explanation.

Prompts are especially important when students might overestimate their own understanding and, as a result, not bother with self-explaining. In some cases, students do not have enough experience with solving problems in the discipline to generate explanations that are helpful or suitably robust; prompts can alleviate that concern. Research has shown that automated prompts can be integrated successfully into computer-based instruction, but this degree of technological sophistication is not necessary in a typical course; prompting from a normal human being is equally effective.

When I've shared the idea of self-explaining with workshop attendees, I'm sometimes asked if this leads to problems with students talking during an exam and potentially distracting other students or giving them answers. The key thing to remember about self-explaining is that it is a learning strategy, intended to be used while one is in the early phases of acquiring new thinking skills. Once students feel comfortable working out a particular kind of problem, they shouldn't need to articulate their thinking out loud.

Self-explaining is an example of self-regulated learning and falls into the sub-category of "control strategies". Control strategies are those activities that require the student to manipulate the course content in ways that lead to deep learning, although few students use such techniques on a regular basis. Our best students have probably figured out how self-explaining helps them learn but others will need to be coached on it (and other strategies) and you might have to require them to practice self-explaining while you or an assistant listens in and offers guidance. This type of scaffolding, where we offer help at the beginning of a learning curve and gradually decrease the amount of guidance, will encourage students to approach studying with a repertoire of learning techniques. If each student finished their schooling with a handful of these strategies they would have an excellent foundation for lifelong learning.

For those interested in learning more about self-explaining, you can get a good overview from these two articles available online:

Lombrozo, T. (2006) [The Structure and Function of Explanations](#)

Renkl, A. (2001) [Worked-out Examples: Instructional Explanations Support Learning by Self-explanations](#)

GRUPOS DE TRABALHO DA SPEE

Lista de Membros

GT1 "Ética em Engenharia"

Nome	Instituição
Alfredo Soeiro	FEUP
António Carvalho Fernandes	IST
Carlos Sá da Costa (<i>corresponsável</i>)	ISCTE-IUL
Celina Pinto Leão	EEUM
Isabel Simões de Carvalho	ISEL
João José Pinto Ferreira	FEUP
Jorge Bernardino	ISEC
Jorge Manuel Barata	UBI
José Figueiredo	IST
José Luís Oliveira Santos	FCUP
José Manuel Teixeira Baptista	UMA
Luísa Costa Sousa	FEUP
Manuel da Ressureição Cordeiro	UTAD
Manuel Gradim Oliveira Gericota	ISEP
Maria de Fátima Chouzal	FEUP
Maria João Freire de Barros	UAC
Maria Teresa Correia de Barros (<i>responsável</i>)	IST

GT2 "Tecnologias de Informação (ao Serviço da Educação em Engenharia)"

Nome	Instituição
Alberto Cardoso (<i>corresponsável</i>)	FCTUC
Alfredo Soeiro	FEUP
Armando Miranda de Sousa	FEUP
Carlos Vaz de Carvalho	ISEP
Fernando Barros	FCTUC
Fernão Domingos Magalhães	FEUP
Francisco Restivo	FEUP
João José Pinto Ferreira	FEUP
Jorge Bernardino	ISEC
José Henrique Portela	I. P. Viana do Castelo
José Luís Oliveira Santos	FCUP
Maria da Graça Rasteiro (<i>responsável</i>)	FCTUC
Maria Teresa Restivo	FEUP
Pedro Neto	I. P. Setúbal
Ramiro Moreira Gonçalves	UTAD

GT3 "Educação Contínua em Engenharia"

Nome	Instituição
Alfredo Soeiro	FEUP
Bill Williams	I. P. Setúbal
Caroline Elizabeth Dominguez	UTAD
Gabriel Pires	I. P. Tomar
Gustavo Alves	ISEP
Jorge Pamies Teixeira (<i>responsável</i>)	FCTUNL
José Henrique Portela	I. P. Viana do Castelo
José Júlio Braga Silva	ECTUE
José Luís Oliveira Santos	FCUP
José Couto Marques (<i>corresponsável</i>)	FEUP
José Nunes Oliveira	UA
Luís Adriano Oliveira	FCTUC
Manuel João Sepúlveda Freitas	EEUM
Maria João Freire de Barros	UAC
Natércia Santos	I. P. Tomar
Víctor Cavaleiro	UBI

GT4 "Tools to Develop Higher Order Thinking Skills"

Nome	Instituição
Anabela Alves	EEUM
Bill Williams	I.P. Setúbal
Caroline Elizabeth Dominguez	UTAD
Celina Pinto Leão	EEUM
Maria de Fátima Chouzal	FEUP
Maria Teresa Restivo	FEUP
José Barros Basto	FEUP
José Couto Marques	FEUP
José Figueiredo	IST
José Soeiro Carvalho	FEUP
Pedro Neto	I.P. Setúbal
Susan Zvacek (<i>responsável</i>)	U. Kansas

GT5 "A Matemática na Educação em Engenharia"

Nome	Instituição
Ana Viamonte	ISEP
Anna Guerman	UBI
João Campos (<i>responsável</i>)	FEUP
Jorge André	FCTUC
Luísa Costa Sousa	FEUP
Madalena Dias	FEUP
Vitor Duarte Teodoro (<i>corresponsável</i>)	FCTUNL

GRUPOS DE TRABALHO DA SPEE

Relatório de Atividades em 2011

GT 2 “Tecnologias de Informação (ao Serviço da Educação em Engenharia)”

Graça Rasteiro e Alberto Cardoso, Responsáveis GT2

Neste ano de arranque do Grupo de Trabalho Nº 2 da SPEE, os esforços foram direcionados para a criação de mecanismos que conduzissem ao estabelecimento de sinergias entre os elementos do Grupo, o qual abrange elementos de áreas científicas diferentes e de Escolas várias, dispersas pelo país.

Deste modo, será possível avançar, posteriormente, para atividades específicas, organizadas pelo grupo de trabalho ou por elementos do Grupo, que vão de encontro aos objetivos da SPEE e que contribuam para promover a mesma. Assim, durante o ano de 2011 efetuou-se a inventariação das competências, facilidades e interesses dos elementos do Grupo, informação que será brevemente disponibilizada na página da SPEE.

Ao nível de ações com projeção para o exterior destaca-se:

- Participação de elementos do Grupo 2, Graça Rasteiro, Alberto Cardoso, Fernão de Magalhães e Teresa Restivo, na [Workshop “Experiment@Portugal”](#), Fundação Calouste Gulbenkian, 7 de janeiro de 2011, com apresentação de comunicações e participação em mesa redonda.

- Participação de elementos do Grupo 2 na IEEE Second Global Engineering Education Conference “Learning Environments and Ecosystems in Engineering Education”, EDUCON2011, realizada em Amman (Jordânia) de 4 a 6 de abril de 2011, com apresentação de artigos científicos.

- Participação na Workshop “Inovação no Ensino da Engenharia” organizada pelo Capítulo Português da Sociedade de Educação do IEEE (IEEE EdSoc PT), realizada em Chaves no dia 15 de junho de 2011, no âmbito da 6ª Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, onde foram apresentados os temas “O ensino experimental: dos laboratórios tradicionais aos laboratórios on-line”, pela colega Teresa Restivo e “Utilização de ferramentas web no ensino da engenharia”, pela colega Graça Rasteiro.

- Participação na organização do Simpósio “Repensar o Ensino da Engenharia e Ensino à Distância”, realizado no Maputo (Moçambique) no dia 30 de agosto de 2011, no âmbito do 6º Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia, onde vários membros realizaram apresentações científicas.

- Participação na “1st World Engineering Flash Week”, através da coorganização, em colaboração com o IGIP (International Society for Engineering Education), da sessão “Information & Communication Technologies in Engineering Education”, Lisboa, em 29 de setembro de 2011. A sessão teve a duração de um dia e contou com 8 intervenções que deram posteriormente origem à publicação: Alberto Cardoso, Carlos Vaz de Carvalho, Fernão de Magalhães, Pedro Neto, Maria Graça Rasteiro, Maria Teresa Restivo, Danilo G. Zutin, Bill Williams, [“ITs in Engineering Education: Joining Efforts Between SPEE and IGIP”](#), International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP), pp. 4-11, Vol. 2, No 1 (2012).

- Organização de um seminário na Ordem dos Engenheiros - Região Centro, subordinado ao tema [“Utilização das TICs no Ensino da Engenharia incluindo a Formação Contínua: Casos de Estudo”](#), realizado em Coimbra no dia 21 de outubro de 2011, pelo colega Alfredo Soeiro (FEUP), cujo objetivo foi, para além de divulgar a SPEE, estabelecer ligações com a Ordem dos Engenheiros, membro fundador da SPEE.

- Participação na conferência [Exp.at’11](#), realizada em Lisboa, na Fundação Calouste Gulbenkian, nos dias 17 e 18 de novembro de 2011, onde vários membros apresentaram artigos científicos, participaram numa *exhibition session* e numa mesa redonda.

- Participação de membros do Grupo no “Online Educa Berlin (17th International Conference on Technology Supported Learning & Training)”, realizada em Berlim (Alemanha), onde, no dia 30 de novembro de 2011, Teresa Restivo colaborou no âmbito da Workshop [“The Role of Pedagogy in Online Engineering Education”](#), a convite do IGIP na qualidade de Presidente da SPEE.

Tirando partido da interação estabelecida com o IGIP, vários membros contribuíram com artigos para as publicações ligadas a esta Sociedade, realçando sempre a qualidade de membro da SPEE. Aos membros do grupo de trabalho foi oferecida a inscrição no IGIP no ano 2011.

GRUPOS DE TRABALHO DA SPEE

Relatório de Atividades em 2011

GT1 “Ética em Engenharia”

Maria Teresa Correia de Barros, Responsável GT1

No ano de 2011, o Grupo de Trabalho “Ética em Engenharia” desenvolveu a sua atividade abordando três temas:

- Ética na Educação em Engenharia, tendo-se debatido as possibilidades da sua introdução nos currículos e as diferentes abordagens para a sua lecionação .
- Levantamento documental dos códigos de ética das Instituições associadas à SPEE, atividade esta que foi dada por concluída.
- Nível de tolerância das nossas instituições à fraude e indisciplina, tema que será prosseguido em 2012.

GT3 “Educação Contínua em Engenharia”

José Couto Marques, Corresponsável GT3

Na sequência da reunião realizada em 4 de maio de 2011 no IST, que antecedeu a 4ª Assembleia Geral da SPEE, iniciou-se o levantamento do estado da Educação Contínua em Engenharia no país, tendo sido obtida informação das seguintes escolas: FCTUC, FCT-UNL, FEUP, IP Setúbal, IP Tomar, ISEP e UTAD.

É de referir a existência na UTAD do [Doutoramento em Didática de Ciência e Tecnologia](#), com várias áreas de especialização, entre as quais Didática de Ciências de Engenharia.

A informação recolhida serviu de base à Sessão Plenária “Continuing Education in Engineering - Brief Overview of the Situation in Portugal”, integrada no ICECE 2011 (VII International Conference on Engineering and Computer Education, Guimarães, 25-28 setembro 2011) (ver [Newsletter nº 4](#), p.10).

Os colegas Bill Williams e José Figueiredo participaram na [Engineering Practice Roundtable](#) realizada em Madrid no dia 8 de outubro de 2011 (ver [Newsletter nº 4](#), p.21).

WG 4 “Tools to Develop Higher Order Thinking Skills”

Susan Zvacek, WG4 Leader

The SPEE WG4 is a new subset of the SPEE membership and started its activity in the middle of November 2011.

The Group has begun by reading an article about the use of peer coaching for mid-career professionals and next will be discussing how such models can be implemented in engineering education.

One possible goal is to train several WG members as coaches for specific teaching strategies, focusing on techniques intended to result in higher order thinking among our students.

NOTÍCIAS

Memorandum of Understanding IGIP-SPEE



On November 30, 2011, the Presidents of the International Society for Engineering Education (IGIP) and SPEE, at EDUCA Berlin 2011, signed a Memorandum of Understanding between both societies.

This Memorandum was previously approved by the Director Board of SPEE on November 22, 2011 and by the Executive Committee of IGIP on November 28, 2011, and "it shall remain in force for a period of three years from the date of the last signature, with the understanding that it may be terminated by either party giving notice to the other party in writing no later than the end of March in any year. The MoU may be extended by mutual consent of the two parties".

As main goal both Presidents "are willing to encourage close collaboration between the two societies as well as the exchange and dissemination of information about their relevant activities, whilst promoting understanding and cooperation between their respective members".

Membership Conditions, Regular Events, Possible other Joint Activities and Special Events are the topics considered in this MoU.

SPEE members who wish to become IGIP members will benefit from a reduced annual fee of 30€ (60% of the full value).

SPEE President receives IGIP Honorary Medal



Professor Michael Auer, president of IGIP, presented this award to Teresa Restivo for her very active work as member of IGIP Executive Committee, namely in the new IGIP curriculum task force, as well as in recognition of her role in fostering the cooperation between SPEE and IGIP, which culminated in the establishment of the IGIP-SPEE Memorandum of Understanding.

iJOE New Special Issue

The [International Journal of Online Engineering \(iJOE\)](#) has just published a new special issue.

We invite you to have a look at the Table of Contents and then visit our website to read articles and items of interest.

Exp.at'11

Nos dias 17 e 18 de novembro de 2011, realizou-se a *1st Experiment@ International Conference, exp.at'11*, na Fundação Calouste Gulbenkian, em Lisboa, com cerca de 70 participantes de 16 países e 4 continentes, incluindo vários membros da SPEE. Esta organização conjunta da Universidade do Porto e da Universidade de Coimbra, no âmbito do projeto *experiment@Portugal* financiado pela Fundação Calouste Gulbenkian, teve como principal objetivo promover a expansão e a associação de consórcios de laboratórios on-line, de forma a aumentar as capacidades mundiais nesta área em particular, contribuindo para o trabalho colaborativo usando tecnologias emergentes. Durante os dois dias de trabalho que proporcionaram um fórum de discussão e de colaboração entre académicos, investigadores, professores do ensino secundário e profissionais da indústria, tiveram lugar 12 sessões com 3 oradores internacionais convidados e com a apresentação de 35 artigos científicos que procuraram contribuir para o preenchimento do hiato existente entre aplicações académicas e resultados, bem como entre necessidades do mundo real e experimentação. Para além da sessão de abertura que contou com a presença de representantes de várias instituições nacionais e internacionais e onde, entre outros, foram apresentados os resultados principais do projeto *experiment@Portugal*, é de destacar a realização de uma sessão de exibição que contou com a apresentação e demonstração de 9 casos de aplicação, que resultaram na [edição especial nº 8](#) (2012) da revista iJOE e uma mesa redonda com especialistas nacionais e internacionais, onde foram abordados temas de grande relevância no âmbito do desenvolvimento, implementação e utilização dos laboratórios on-line a nível do ensino secundário, ensino superior e formação ao longo da vida, em Portugal e a nível internacional, nomeadamente em África.

Na sequência do êxito desta conferência, está programada a *2nd Experiment@ International Conference, exp.at'13*, para setembro de 2013, na Universidade de Coimbra.

Workshop "The Role of Pedagogy in Online Engineering Education"

As Sociedades Internacional e Europeia para a Educação em Engenharia, IGIP e SEFI, promoveram um [workshop](#) subordinado ao tema "The Role of Pedagogy in Online Engineering Education" associado à Conferência EDUCA Berlin 2011.

A Presidente da SPEE foi convidada a estar presente, dando conta do que em Portugal tem sido feito e do envolvimento da SPEE neste contexto.



NOTÍCIAS

IEEE Education Society Spain News

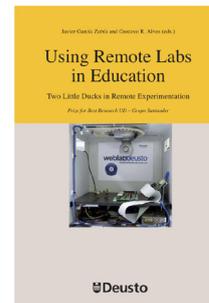
German Carro, *IEEE Spain*

The last quarter of 2011 has been a cooperation time between [IEEEsb-UNED](#) and [IEEE Education Society Spain](#) through Student Chapter ES IEEEsb-UNED. Thanks to work within ongoing projects by Inmaculada Plaza (Chair IEEE-ES) and German Carro (Chair IEEEsb-UNED) IEEE-TISP activities have been boosted. We have signed agreements with different organizations to conduct activities promoting engineering through workshops and projects for students.

- IES-Ramiro de Maeztu (Madrid): Construction of a wind tunnel with students led by Manuel Blazquez (SC-EduSoc-UNED). The model is in production phase.
- Colexio-Karbo (A Coruña): Robotics workshops, led by Ramon Carrasco (SC-EduSoc-UNED) for students of electronics.
- Institutional collaboration with [MUNCYT](#). The Coruña Museum has transferred to the IEEEsb-UNED a 70m2 room for workshops, exhibitions and activities aimed to the promotion of science, engineering and technology.
- Activities through collaboration with IEEE-TMC Spain by Carlos Jimenez. He has signed an agreement with the "[Fundació Institució Catalana de Suport a la Recerca](#)".
- Activities IEEE-TISP by Jesus Fraile at Conference: "[Tecnologías para la inmersión científico-tecnológica](#)". The event with collaboration of "[School of Computing](#)" sought to convey IEEE-TISP philosophy to professors of Extremadura's Educational Centers.



Book: "Using Remote Labs in Education"



Gustavo Alves, *joint editor*

"Using Remote Labs in Education" is a textbook that provides state-of-the-art evidence on how remote labs can be used by both teachers and students to support the acquisition of lab competencies at higher education level. It comprises 22 chapters divided into five sections: Pioneers; iLabs around the Globe; Experiments on Electrical & Control Engineering; Experiments on Physics, Chemistry & Materials; and Remote Lab Architectures & Architects. It is truly worldwide in range, covering regions from Australia to Canada and from Argentina to Sweden, while also including Uganda and Nigeria, in Africa. Above all, it reflects the individual commitment of a considerable number of persons that have dedicated their enthusiasm and effort to the development, deployment and promotion of remote labs as a unique educational resource.

Edited by Javier Garcia-Zubía, from the University of Deusto (Spain), and Gustavo R. Alves, a member of the SPEE, from the Polytechnic of Porto (Portugal), the book preface by Susan Zvacek, from the University of Kansas (US), stresses the importance of lab work in engineering programs and how remote labs positively impact it. The book starts with a chapter contribution from Molly Shor, from the Oregon State University (US), Burçin Aktan, from Intel Corporation (US), and Carisa Bohus, from the Oregon Agricultural Statistical Service (US), who pioneered this area, having introduced the expression "Second Best to Being There". The book finishes with a chapter from Teresa Restivo, SPEE President, from the University of Porto (Portugal), who extensively describes her personal commitment in promoting the use of remote labs in Portugal.

The book (PDF version) is freely available [here](#)

NOTÍCIAS

Engineering Practice Seminar

Bill Williams, I. P. Setúbal

During a recent visit to Virginia Tech I was invited to present a seminar to postgraduate students who are doing their PhD in Engineering Education. The session, attended by more than 20 students and some faculty members, focused on the research into engineering workplace practice in Portugal that we have been carrying out in collaboration with the University of Western Australia and which is expected to lead to the publication of a co-edited book on this topic in 2013.



As it is widely accepted that engineering is a visual culture, I presented visual representations of engineering practice based on work by Gibbons, Trevelyan and by Nonaka and then used the role of technological innovation in the Portuguese maritime expansion in the 15th century to give a historical background to the work.



Finally I invited the students to work in groups to come up with possible alternative visual representations based on the empirical data we have been gathering and this gave rise to an impressively generative range of contributions, some of which I hope to incorporate into future research.



Novas Fronteiras da Engenharia



Maria da Graça Rasteiro, Ordem dos Engenheiros Centro

A Ordem dos Engenheiros Região Centro constituiu em 17 de março de 2011 o "Fundo as Novas Fronteiras da Engenharia", destinado ao apoio às melhores práticas no ensino e na divulgação da Engenharia. Este fundo é subscrito pela Região Centro da Ordem e por um conjunto de membros da Universidade de Coimbra que fizeram parte da Comissão Organizadora do ICEE 2007 – International Conference on Engineering Education, The Moving Frontiers of Engineering.

O Fundo tem como objetivo a atribuição anual de dois prémios:

a) Um prémio que distingue um artigo publicado em revista científica nacional ou internacional ou apresentado em congresso científico nacional ou internacional relativo ao Ensino da Engenharia, da autoria de um docente ou grupo de docentes de Escolas de Ensino Superior da Região Centro, com ensino de Engenharia.

b) e um outro a atribuir ao melhor trabalho, relativo a Engenharia ou Tecnologia, da autoria de um aluno ou grupo de alunos do Ensino Secundário ou do Ensino Básico de uma escola da Região Centro.

A edição 2012 dos Prémios Novas Fronteiras de Engenharia foi lançada a 16 de janeiro na sede da Ordem dos Engenheiros – Região Centro. Os candidatos a esta edição poderão enviar os seus trabalhos até 30 de abril de 2012, para a Sede da Região Centro da Ordem dos Engenheiros, sita na Rua Antero de Quental nº 107, 3000-032 Coimbra. Este ano, o prémio para docentes conta o apoio do Banco Santander Totta e tem o valor de 2500 Euros. O valor do prémio alunos é de 2000€ e os trabalhos deverão subordinar-se ao tema "A Engenharia e os Recursos Naturais".

Mais informação, incluindo o regulamento dos prémios, poderá ser encontrada [aqui](#)

NOTÍCIAS

COPEC Study Abroad Program: A New Brand in Global Education

Cláudio da Rocha Brito, COPEC President

There is a remarkable gap between the scientific-technological advancement and the social development. We are currently witnessing an unrestrained race in the pursuit of development and application of technology, without worrying to undertake the necessary efforts to structure society to fully understand, administer and implement this technological progress to its own advantage.

In the present social context individuals are faced with a situation in which they must adapt or rebuild their references from a model that is in constant evolution and does not ensure continuity in social interactions.

We are now living in a permanently changing work environment, full of surprises and unpredictable events on a daily basis. The best way to overcome and to survive this predicament is to prepare oneself by acquiring knowledge and developing new skills. Maybe the crucial skill is the capacity to identify new opportunities, niches that can be explored to generate good results no matter where. Proficiency in languages and good social skills are some of the tools required for today's labour market, whose features include more part-time jobs, more people self employed, less staff needed to accomplish tasks, increasing paid and unpaid overtime work, growing competitiveness, flatter organizational structures, more company downsizing and less job security. Advanced communication technologies continue to alter the way businesses and societies conduct themselves and interact with each other.

Today's engineers are expected to work globally, collaborating with team members located in various countries, with diverse languages and business cultures, to engineer products and services that will ensure the company's competitiveness in the global economy. The contemporary paradigm of education preaches international experience as one of the most important items in the training of the new engineer.

In addition to many other projects in the education field COPEC (the Science and Education Research Council) promotes what is called CIB – Cultural Immersion in Brazil. This project brings to Brazil students from abroad in a 10 to 15-day program that provides academic, technical, social and cultural activities, including an intensive schedule of visits to 5 of the 9 cities of the Atlantic Forest Region on São Paulo State coast, as well as to various industries and universities.

The study abroad experience has proved to be one of the most effective ways to increase the retention rate in engineering programs. Among its outcomes are a dynamic input to undergraduate life, the creation of long-lasting friendships, the enhancement of technical skills and knowledge, the exposure to cultural and historical differences and a life enriching experience.

The main goal of the program is to provide future engineers with tools and extra know-how to help them develop their career more adequately in today's challenging and mutant labour market.

The program is designed to provide engineering students with the opportunity to reflect about their social responsibility and ethical dilemmas when developing projects. This awareness is becoming more and more necessary due to the environmental/ethical/economical crisis that humanity is facing which impacts not only on society but also on education at every level.

With the goal of enhancing the formation of engineers COPEC as a scientific organization has started its study abroad program that has matured and is now in a new stage.

The experience has led to the present offer of a novel program focusing on the social aspects of engineering, its impact on society and the implications of project development taking into account the human being as an organized social group.

The idea is to create a critical mass of young engineers motivated to act in order to solve social problems. It is a question of planting the seed in future engineers.

With almost 10 years experience the CIB Study Abroad program by COPEC is reputed to be an intense, demanding and rewarding initiative that provides a challenging educational environment in a highly stimulating framework.

For more details about the program contact cib@copec.org.br

EVENTOS

REV 2012

3-6 July 2012, Bilbao (Espanha)
www.rev-conference.org/REV2012

REV 2012 is the ninth in a series of annual events concerning the area of remote engineering and virtual instrumentation. The REV conferences are the annual conferences of the [International Association of Online Engineering \(IAOE\)](#).

REV2012 will be organised in Bilbao by the University of Deusto. The general objective of this conference is to demonstrate and discuss fundamentals, applications and experiences in the field of remote engineering and virtual instrumentation.

With the globalization of education the interest in and the need of teleworking, remote services and collaborative working environments now increases rapidly. Another objective of the symposium is to discuss guidelines for education in university level courses for these topics. REV 2012 offers an exciting technical program as well as academic networking opportunities during the social events.

Workshop “Evolução da Docência Universitária entre a presencialidade e a não presencialidade”

20-23 julho 2012, Madrid (Espanha)
www.aisti.eu/cisti2012

Este Workshop, organizado pelo Capítulo Português da Sociedade de Educação do IEEE no âmbito da conferência CISTI 2012 (7ª Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação), é um fórum que visa reunir investigadores, académicos e profissionais, proporcionando a partilha de conhecimentos, novas perspetivas, experiências e inovações assim como a discussão dos mesmos.

A CISTI'2012 realizar-se-á entre 20 e 23 de junho de 2012 em Madrid, Espanha, sendo organizada pela Universidade Politécnica de Madrid, em colaboração com a Associação Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação. O workshop funcionará com um painel de oradores convidados: Carlos Vaz de Carvalho (ISEP), Teresa Restivo (FEUP), José Salvado (IPCB), Manuel Castro (UNED), Inmaculada Castro (U. Zaragoza), Gabriel Diaz (UNED).

IGIP 2012

26-28 September 2012, Villach (Austria)
www.igip-online.net

Collaborative Learning and New Pedagogical Approaches in Engineering Education is the theme of the 41st IGIP International Conference on Engineering Pedagogy which celebrates the 40th anniversary of IGIP.

This interdisciplinary conference aims to focus on the exchange of relevant trends and research results as well as the presentation of practical experiences in Engineering Pedagogy and Education. Pilot projects, applications and products are welcome, as well as submission of papers to the IGIP Young Scientists Award session. Three awards will be given which include free conference participation and accommodation as well as EUR 500 for support of travel costs.

IGIP 2012 is twinned with the [15th International Conference on Interactive Collaborative Learning](#)

Call for papers

SPEE Special Session “Talking About Teaching 2012” (TAT’12)

26-28 September 2012, Villach (Austria)
www.igip-online.net

This Special Session within IGIP2012 aims to promote the discussion on Engineering Education by providing an opportunity for debating and sharing approaches, developments and experiences, in line with the mission of both SPEE and IGIP.

“Talking About Teaching” is the name of a thought-provoking column of Susan Zvacek, USA, in the SPEE Newsletter and it would be interesting to give continuity to its reflections and potentiate them within this SPEE Special Session @ IGIP 2012.

The proposed topics are concerned not only with resources in engineering education (EE) and with the constant demand on the use of technology, but also with the effectiveness of knowledge in order to guaranty simultaneously the spirit of engineering leadership in society and the lifelong learning capability. They also include the perspective of EE oriented for K-12 teachers and students, as well as the question of sharing resources with developing countries, namely those of Portuguese language.

Call for papers

ARTIGO

“Serious Games” e o Apoio ao Aprendizado



Ronei Moraes
Univ. Federal de Paraíba (Brasil)

3 de janeiro de 2012

Jogos são atividades voluntárias que estimulam a imaginação e o entretenimento para diversas faixas etárias. Com o advento dos jogos eletrônicos, a partir da década de 1940, novas formas de jogos e de jogabilidade surgiram. Tais jogos são, na verdade, sistemas computacionais que contêm um enredo, gráficos artísticos realistas ou não, efeitos sonoros de qualidade, opção de utilização em rede e um sistema inteligente que configura os níveis de dificuldade do jogo, dentre outros. Para o desenvolvimento de jogos eletrônicos, é necessário um planejamento, onde as principais fases são: produção do roteiro, preparação e produção da arte gráfica, escolha do tipo de inteligência adequada, de uma linguagem de programação e ferramentas de desenvolvimento. O roteiro é uma das peças mais importantes para o sucesso de um jogo eletrônico, visto que a concepção, história e trama se encontram nesta fase, evidenciando a necessidade da inteligência e seus pontos de atuação. Todas essas características evidenciam a abordagem multidisciplinar necessária para o desenvolvimento desses jogos.

Os “serious games” são uma vertente dos jogos eletrônicos nos quais o existe um propósito que se sobrepõe ao entretenimento. Em alguns casos, o propósito pode ser a formação ou aprimoramento das habilidades do jogador, tais como: adquirir estratégias de resolução de problemas, estimular o raciocínio e formação ou fixação de conceitos. Esses jogos permitem o entendimento e conhecimento de regras, proporcionando ao jogador uma facilidade de interpretação de problemas do cotidiano. Desse modo, atuam como catalizadores para o processo de resgatar o interesse do aprendiz, pois o aluno que possui dificuldades em alcançar os objetivos esperados acaba ficando insatisfeito e pode bloquear os avanços do seu aprendizado.

Entretanto, o principal desafio é transformar o jogo em algo atrativo para o aluno, fazendo com que o mesmo possa ter consciência que está aprendendo ou treinando enquanto joga. Uma das técnicas utilizadas é promover um certo grau de competitividade. A adição de uma inteligência ao jogo faz com que o mesmo se torne mais desafiador, intrigante e dinâmico. O uso desta inteligência deve ser equilibrado para não tornar o jogo demasiado difícil e desmotivador para o aluno. Esta inteligência pode promover muito mais que dificuldades, mas também auxiliar o jogador a tomar decisões e pode transmitir certos conceitos ao aluno ou reforçá-los.

A utilização de elementos do cotidiano, ou problemas da futura profissão do aluno também são elementos de atração. Questões energéticas e suas relações com a poluição atmosférica ou ainda relacionar as especificações técnicas com os tipos de materiais apropriados para a produção de uma determinada peça, podem ser exemplos desses elementos.

Dentre os vários tipos de jogo possíveis, a escolha daquele que melhor se adequa ao tipo de jogo planejado é também um fator a se considerar. Elementos de realidade virtual também podem ajudar a tornar o jogo mais atrativo, pois o aluno pode interagir e se movimentar em ambientes tridimensionais, trazendo o jogo mais próximo da realidade vivida pelo mesmo. Vale considerar ainda que a criatividade dos desenvolvedores de jogos pode fazer toda a diferença para o sucesso ou não de um “serious game”.

ARTIGO
.....

Avaliação Externa

José Maria André
IST

12 de janeiro de 2012

O trabalho propriamente docente tem duas componentes: ensinar e avaliar. Normalmente os professores entusiasmam-se com a primeira tarefa e desesperam com a segunda. No entanto, ambas têm a sua função e fazem parte do mesmo trabalho.

Não me detenho na pergunta, que fica para cada um responder - para que serve a avaliação? Para que se atribuem classificações aos alunos? Suponhamos que a classificação é útil para decidir as escolhas dos empregadores e das entidades que atribuem bolsas para doutoramento ou para estudar no estrangeiro, admitamos que a classificação é útil para a sociedade como certificação de competências quanto à execução de determinadas tarefas ou à segurança. Se a classificação tem este conjunto de funções então podemos concluir que também é uma questão séria de justiça para os alunos, sobretudo em termos relativos.

Aqui começam os problemas de consciência. Suponhamos uma faculdade em que o aproveitamento dos alunos é escasso: o professor deve chumbar a generalidade dos alunos? E, no ano seguinte, porque os repetentes engrossam a turma e a maior parte deles continua a não passar, deve manter-se a bitola e chumbar uma percentagem ainda maior de alunos? A pressão para simplificar o programa e passar pelo menos 50% dos alunos é irresistível.

Pensemos agora numa faculdade com outro ambiente, em que os alunos têm boa preparação e trabalham regularmente: o professor deve dar 20 a todos? Isso melhora o curso ou contribui para a formação? Ou deve ser exigente, de modo a distinguir os médios, os bons, os muito bons e os excecionais?

Numa faculdade exigente, quando um professor atribui 14 a um aluno deveria ter em conta que noutra sítio, esse mesmo aluno teria 20? É que, no final do curso, ele terá uma média de apenas 14 para se candidatar a uma bolsa de doutoramento, enquanto outros concorrentes, com uma preparação muito pior, farão brilhar uma média de 17. Certa vez, quando levantei este problema a pessoas responsáveis, explicaram-me que, embora isso não seja público, os júris já fazem a compensação e dão preferência a um 14 vindo de certa faculdade, relativamente a um 17 atribuído por outras. Respeito a boa intenção destes júris, mas não fiquei satisfeito. Se os júris ponderam as classificações numéricas com opiniões incertas e impossíveis de documentar, caímos numa arbitrariedade potencialmente injusta e, mesmo que acertassem na ponderação, não conseguem convencer as pessoas de que a seleção foi isenta. Por isso mesmo a manobra compensatória se fazia na clandestinidade.

Julgo que bastam estas considerações para justificar a necessidade de que, no final dos cursos, todos os alunos, de todas as faculdades, sejam classificados por uma mesma avaliação externa.

Uma das vantagens das médias de curso é que, no conjunto da licenciatura e do mestrado, o aluno foi classificado em cerca de meia centena de cadeiras, o que dilui o peso de um exame ter corrido com muita sorte ou com muito azar. No entanto, a avaliação externa pode aproveitar esse efeito estatístico desde que a nota final de curso seja ponderada de acordo com a bitola da universidade. Por exemplo, a classificação final do aluno depois da avaliação externa poderia depender 20% da nota diretamente obtida nos exames nacionais e 80% da média de curso ajustada. Ou seja, imaginemos que a média de formatura numa faculdade é 12 e que os alunos dessa faculdade têm, em média, 14 nos exames nacionais: o 12 dessa faculdade valeria 14. Em contrapartida, suponhamos uma instituição em que os alunos se formam com uma média de 16 mas têm, em média, uma classificação de 12 nos exames nacionais: nesse caso, o 16 de média de curso valeria 12, a nível nacional.

Aqui deixo o desafio. O assunto merece ser pensado, para se encontrar a forma mais justa de realizar esta avaliação externa, mas vale a pena fazê-la. Para já, acabavam-se os problemas de consciência. Uma faculdade poderia classificar os seus alunos com uma bitola exigente, sem medo de os prejudicar. E os alunos não se importariam de ficar apenas com 13, se soubessem que o 13 da sua faculdade vale 16 a nível nacional. Ao mesmo tempo, outros alunos que tenham habitualmente 17 ou 18 também não ficam favorecidos, se essas notas não valerem mais que 11 a nível nacional. Acabava-se a pressão para aligeirar as bitolas, reforçava-se a pressão para ficar com uma formação de melhor qualidade.

ARTIGO
.....

Os defeitos da avaliação externa

José Maria André, IST

12 de janeiro de 2012

A avaliação externa é muito necessária, mas pode ter alguns inconvenientes. Os exames para a escolha da especialidade, no final dos cursos de Medicina, são um exemplo do que convém evitar.

Em vez de avaliar a capacidade dos médicos, o Ministério substituiu esse desígnio grandioso por um teste de cruzinhas, apenas para seriar os alunos que concorrem às especialidades. Assim, a correção até se pode fazer em computador. Claro que, em vez de perguntas profundas, escolhem-se perguntas de algibeira tiradas de um único manual, o Harrison. Parece que quanto mais irrelevante for o assunto mais fácil é transformá-lo numa boa pergunta seletiva. Houve muitos exemplos parecidos com estes: quantas pessoas tiveram cancro do esófago em 2004 nos EUA? Qual a percentagem de adolescentes franceses que sofre de anorexia? Aparentemente, estas perguntas só têm uma resposta certa, indiscutível, uma vez que o critério é o que está escrito no Harrison. Mas as aparências enganam! Todos os anos há um grande número de reclamações e muitas perguntas anuladas: porque a nota de rodapé não diz que o medicamento foi «proibido» mas que «o laboratório o retirou do mercado depois de ter perdido em tribunal»; porque o livro não fala especificamente em «adolescentes» franceses mas em «young people»...

Outro defeito destes exames é fazerem depender a sorte dos alunos do resultado de um único exame. Este inconveniente poderia ser minorado se a nota da seriação tivesse em conta as médias de curso dos alunos que foram colegas numa mesma faculdade, em vez de só usar este critério em caso de empate. Por exemplo, é injusto que um aluno que acabou com média de 16 valores e teve 70% no exame fique atrás de um colega de turma com média de curso de 10 valores mas que conseguiu 75% no exame. Se os médicos tivessem um pouco mais de formação em Matemática e mais familiaridade com os algoritmos de seriação, sem dúvida encontrariam uma maneira de compensar parcialmente o caráter aleatório dos exames nacionais.

Com tantos defeitos, é natural que os exames nacionais de Medicina provoquem distorções e prejudiquem a formação dos futuros médicos. Conheço muitos alunos de Medicina, cada um com o seu estilo e as suas opções na vida, e posso comparar as suas reações no último ano do curso, em especial no último semestre. Como o que conta é o que vem no Harrison, alguns faltam o mais possível às aulas e aos estágios e às conferências ou a outras oportunidades de valorização profissional, para se centrarem no Harrison. Como atletas de alta-competição, fecham-se uns semestres antes, otimizando o esforço para chegarem ao dia do exame no auge da sua prestação específica. No dia seguinte, têm um «flash» e esquecem todas as notas de rodapé, que nunca mais vão precisar de saber (e que, de qualquer maneira, se podem consultar no Harrison). Também conheço alunos, alguns excepcionais, que aproveitam os últimos anos do curso para se meterem nos segredos da profissão e não perdem um estágio, a possibilidade de acompanhar uma cirurgia, de conhecerem a vida no banco hospitalar. É escusado dizer que esta dedicação não lhes aproveita nada para o exame nacional e, tendo sido os melhores do curso, correm o risco de não conseguirem escolher a sua especialidade preferida.

Há aspetos positivos nos exames de Medicina. Em primeiro lugar, são nacionais; em segundo lugar, as pessoas reconhecem que estudar o Harrison consolida a sua formação em Medicina Interna. Quem dera que os responsáveis fizessem um esforço para manter as vantagens e evitar os defeitos...

Se for feita uma avaliação externa no final dos cursos de Engenharia, há um certo perigo de repetirmos a experiência dos exames de Medicina. Imagine-se, por exemplo, que se fazem exames à base de curiosidades: Qual é o sétimo algarismo do número π ? Qual é o fator de conversão de caloria em Joule? Defina centipoise. Qual o poder calorífico inferior da gasolina super? Ou imagine-se que se fazem perguntas aparentemente práticas: os tubos de PVC fabricados na China têm a mesma duração dos que são fabricados na Europa? Um «relais» eletrónico aguenta picos de tensão 30 vezes superiores à sua tensão nominal? Qual é a espessura mínima de recobrimento da armadura do pilar de um edifício de habitação?

Conclusão? Parece-me que a avaliação externa é muito necessária, pode introduzir mais justiça e ter efeitos positivos na qualidade da formação. Mas também pode ficar aquém das expectativas.

ARTIGO

Mais defeitos da avaliação externa

José Maria André, IST

12 de janeiro de 2012

Embora a avaliação externa seja muito necessária, tem alguns perigos, como qualquer avaliação. Quaisquer provas avaliam simultaneamente vários saberes e competências, de modo que os resultados podem não espelhar corretamente aquele saber ou competência que se pretende avaliar. Por exemplo, se não houver cuidado, mesmo que o exame não se proponha testar o domínio do inglês (a avaliação seria provavelmente em inglês), a utilização de termos menos elementares pode fazer uma grande diferença entre os alunos. Imagine-se que o enunciado pede para dimensionar qualquer aspeto da lingueta de uma fivela apertada de um cinto, é provável que alguns examinandos fiquem prejudicados por não perceberem o que é «...the movable prong of a tight buckle». Se não houvesse cuidado, o à-vontade com a língua inglesa poderia chegar a ser mais determinante que as competências de Engenharia. Designar com nomes próprios as leis físicas ou os teoremas matemáticos é igualmente perigoso, porque não é garantido que todos os examinandos entendam claramente o que se quer dizer, com lei de Weierstrass ou coeficiente de Darcy, mesmo que conheçam bem essa lei e esse coeficiente, talvez com outros nomes ou sem nenhum nome especial.

Outra preocupação é com os enviesamentos sistemáticos, porque o facto de as classificações dependerem de uma ponderação de múltiplas qualidades é suscetível de privilegiar certos grupos em detrimento de outros. Por exemplo, estatisticamente, as raparigas costumam ser beneficiadas em relação aos rapazes nas provas intelectuais e costumam ser prejudicadas em relação aos rapazes nas provas físicas. Não porque haja algo de errado na inteligência masculina, ou mais deficiências físicas entre as mulheres: simplesmente os exames costumam estar mais dirigidos para certas qualidades intelectuais caracteristicamente femininas e certas aptidões físicas mais especificamente masculinas. Isto resulta apenas da comodidade (ou do comodismo) de quem elabora as provas, porque bastaria modificar a estrutura desses exames para os tornar equilibrados ou até para reverter as vantagens comparativas de uns e de outros. Por exemplo, as raparigas têm melhor coordenação motora e os rapazes têm geralmente mais força e velocidade: se a prova física consistir em percorrer um circuito sinuoso, equilibrando um prato no cimo de uma bengala e tocando uma sineta com a outra mão, as raparigas ficam maioritariamente à frente; se a prova consistir em transportar um peso inquebrável ou correr uma distância reta no menor tempo, os rapazes vencem habitualmente. Só se pode concluir que os rapazes têm geralmente melhor forma física se se aceitar, conscientemente ou inconscientemente, que a avaliação privilegia as modalidades desportivas em que os rapazes são melhores.

A inteligência feminina e a inteligência masculina são ainda mais diferentes do que as respectivas aptidões desportivas, de modo que um exame elaborado sem atender a isso cria distorções totalmente artificiais. Por exemplo, as raparigas têm mais facilidade para perguntas fechadas, para executar algoritmos, para acolher mensagens textuais; os rapazes são estatisticamente melhores a responder a perguntas abertas, a resolver problemas novos. Bastariam estas diferenças para mostrar que os exames do ensino secundário e os de muitas disciplinas universitárias beneficiam claramente as raparigas. Compreende-se que quem elabora esses exames se sinta mais confortável com perguntas de resposta inequívoca, se possível assinalando cruzinhas num enunciado de escolha múltipla, mas ao fazer os exames assim privilegia um certo tipo de aptidões e o grupo social que é mais forte nessas qualidades.

Um problema que consista em calcular os esforços em todos os elementos de uma treliça isostática apela ao domínio de uma rotina de resolução: determinar as forças nos nós extremos e calcular sucessivamente as forças nos nós seguintes, procedendo segundo um certo método. Compare-se agora este problema, que pode ser laborioso mas requer sempre o mesmo algoritmo e se pode treinar, com um enunciado do tipo: a treliça anterior, que é uma antena de telecomunicações, apresenta uma deflexão exagerada em dias de vento, proponha uma forma de tornar a antena duas vezes mais rígida e dimensione-a. Esta nova pergunta aborda o mesmo corpo de conhecimentos que o problema anterior, no entanto, a questão é suficientemente invulgar para não ser possível treinar especificamente o seu algoritmo de solução e, para complicar, admite várias respostas corretas (umas melhores que outras), porque é possível reforçar todas as peças da treliça por igual, ou alargar-lhe a base, ou acrescentar-lhe contrafortes, ou meter tirantes a toda a volta, etc. A base científica de ambos os problemas é a mesma, mas um certo tipo de alunos tem mais êxito a resolver a primeira pergunta e outro tipo de alunos dá-se melhor com o segundo enunciado. Nem uns nem outros são mais inteligentes. São simplesmente diferentes e é injusto beneficiar sistematicamente um grupo em detrimento do outro.

Outro enviesamento frequente que, na minha opinião, produz muitas injustiças é utilizar exames fáceis para seriar os melhores alunos. Se pedirmos a estudantes de Engenharia para calcularem um conjunto de somas de números de 3 algarismos (451+822; 904+138, etc.), nenhum deles tem dúvidas sobre como fazer essas somas e portanto a prova não discrimina as suas competências matemáticas. Em contrapartida, o exercício requer atenção para não trocar algarismos, rapidez a escrever e calma para não se precipitar, de modo que os melhores classificados não são os que sabem mais Matemática mas os mais «certinhos» a fazer contas.

Em geral, as perguntas fáceis prejudicam os bons alunos porque deslocam a capacidade diferenciadora para outro tipo de aptidões. Um exame de Engenharia demasiado fácil deixa de ser um exame de Engenharia, avalia outras coisas.

ARTIGO

Closing the Loop: What Do They Do With Our Feedback?



Teresa Larkin
American Univ.
(USA)

January 31, 2012

After over two decades in the physics classroom, I pause to consider the timeless question "What do our students do with the feedback we provide to them?" Over the years I've spent countless hours providing my students with constructive feedback while simultaneously (and almost tacitly) assuming

that my students are going to cling to every comment and savor every carefully-crafted idea I provide them with. As educators committed to helping our students to succeed, we all do this, right?

Certainly the importance of regular and timely feedback to students has been well-documented. Ultimately, we hope that our students will read, and then take time to consider, the feedback that we have so carefully provide them with. We hope that the end result is that the "feedback loop" will be effectively closed as our students use the information we've provided to enhance their understanding and ultimately improve their performance in our classes. Recently I started thinking a little more deeply about this notion of a "feedback loop" and what my students would have to say about it. Would they agree that the feedback they receive from me is important? If so, how do they make use of the feedback that they receive? In fact, I wondered about whether my written feedback was even looked at or if my students were just focusing on the score I gave them at the bottom of their assignment! To help me answer these questions I recently set out on a little quest seeking some "feedback" of my own. To this end, I posed the following question to my students as part of a writing assignment given towards the end of a recent term: **When you received a graded homework assignment, free-writing assignment, quiz, or exam, how did you make use of the written feedback I provided you with?**

I would like to share a few brief excerpts from my students' responses to this question.

Student 1 *"I really like the fact that you provide written feedback on homework/quizzes/tests etc. Whenever I receive an assignment back I always look at the grade first, just a reflex. But it is nice to know where exactly I got points off, and it is nice that you explain why."*

Student 2 *"In regards to what I did with my feedback, for the most part I read all the responses and figured out what I did wrong. If the feedback didn't explain what the correct answer would have been, I usually didn't try to redo the problem again just to get it right, since I already knew what I did wrong and didn't anticipate making the same mistake again."*

Student 3 *"It was incredibly helpful to see your input on my assignments because it allowed me to know specifically what I needed to improve and what I was doing well. I tried to take advantage of your comments as much as I could and whenever I received an assignment back I always read the comments. If I got a problem wrong in the homework, your comments guided me in how to correctly answer the question."*

Student 4 *"Honestly I wouldn't look at the feedback until I opened my next assignment"*

When I look at the "big picture" I think it would be fair to say that we all want to see our students expand their understanding of the topics we are covering in our classes. I do find it quite odd, in one sense, that academia tends to be the one paid commodity in which the punishment for making a mistake is a reduction in the amount of points given. If a student makes a mistake on a test, quiz, homework assignment, etc. we take points off. In taking points off, we hope that our students will learn from their mistakes so that they don't make the same error(s) over and over again. That's where our feedback comes in. We provide students with feedback with the hope that they will use it to improve their understanding and ultimately their performance in our classes.

I think that it's reasonable to say that when we learn something new and difficult for the first time, whether it be playing a musical instrument, learning a second language, or learning physics, we will make some mistakes. In fact, for most of us, the real learning will come after the mistake is made! When I was a child, I had to "learn" to ride a bicycle. I started out with "training wheels" on my bicycle so that I wouldn't tip over while I was learning to ride. When I got a little more stable on the bicycle, my parents removed one of the training wheels and eventually the other. Learning to ride without the training wheels was difficult! I would sometimes lose my balance and tip over. Sometimes I would even scrape my knees in the process (i.e. the "punishment"), but ultimately I was riding the bike (i.e. I was learning "learning"). I can't help but wonder if there's a better way to close the feedback loop. Would alternative measures of assessment help us get a better understanding of what our students are really learning? Perhaps. Could these alternative measures help to reduce the fear and anxiety many students face when taking physics (or any science or engineering course) for the first time? Most definitely! Over the years, I have continued to wrestle with questions such as these. As a physics teacher who has spent her career working with liberal arts majors, I have developed a few strategies and techniques designed to reduce the "threat and intimidation" that many students feel when taking such a course for the first time.

I would like to briefly share one strategy that I have developed that allows students the opportunity to make a mistake, receive feedback (without losing points), and ultimately use the feedback to enhance their understanding. This particular strategy involves very short writing assignments. I keep them short so that they don't take too much time to read and respond to. Yes, you read it correctly, I don't take off points when the students come up with an incorrect response! Rather, I give them some brief, yet meaningful feedback that they can use to improve their understanding. I go one step further with these assignments in that I don't put a numerical score on them until the end of the term. My goal is to try to reduce the number of students who just look at the score at the bottom of the page and never pay any attention to the feedback. If there's no score on the paper, all the student is left with is my feedback! I have found that providing alternative ways to provide students with useful feedback can be an effective way to help "close the loop".

ARTIGO

Da Academia Polytechnica de 1837 à Faculdade de Engenharia de Hoje 175 anos de estudos superiores de engenharia no Porto



Sebastião Feyo de Azevedo
Diretor FEUP

19 de fevereiro de 2012

Introdução

Na Edição Oficial da 'Coleção de Leis e Outros Documentos Oficiais' publicada em Lisboa, na Imprensa Nacional, relativa ao 1.º Semestre de 1837, constam com data de 13 de Janeiro e assinados por Manuel da Silva Passos (Passos Manuel), Ministro do Reino de D. Maria II, responsável pelas políticas educativas, os artigos 155.º a 171.º que consubstanciam a criação da *Academia Polytechnica do Porto*.

Diz integralmente o artigo 155.º:

"A Academia Real da Marinha e Commercio da Cidade do Porto fica sendo denominada –Academia Polytechnica do Porto–; tem por fim especial o ensino das Sciencias Industriaes, e é destinada a formar: 1.º os Engenheiros Civis de todas as classes, taes como os Engenheiros de minas, os Engenheiros constructores, e os Engenheiros de pontes e estradas; 2.º os Officiaes de Marinha; 3.º os Pilotos; 4.º os Comerciantes; 5.º os Agricultores; 6.º os Directores de Fabricas; 7.º os Artistas em geral."

O passado dia 13 de Janeiro de 2012 representou pois o aniversário do 175.º ano da criação da Academia, uma efeméride importante para Portugal na medida em que está historicamente documentado que a criação desta instituição representou efetivamente o início formal do ensino da engenharia 'civil' a nível superior em Portugal. Na mesma linha histórica, é igualmente uma efeméride relevante para a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, herdeira da missão e história da Academia na área da engenharia.

São 175 anos de um papel institucional preponderante no desenvolvimento económico da cidade, da região e do país, quer pela qualidade do seu serviço educativo, formando engenheiros para o mundo, quer pelos avanços científicos e tecnológicos com que vem contribuindo para o desenvolvimento científico mundial, para o progresso industrial e para a qualidade de vida das populações.

Esta breve nota histórica é o resultado do estudo e cruzamento de informação de referências da época do centenário da criação da Academia e de referências contemporâneas [2-12], estando confinada à sucessão de instituições de cuja missão e história a FEUP é herdeira. Não se inclui pois a história dos estudos técnicos que têm como origem a *Escola Industrial do Porto*, criada a 30 de Dezembro de 1852, de que resultou o Instituto Superior de Engenharia do Porto [10].

Marcos de uma trajetória – da Academia à FEUP de hoje

A génese dos *estudos técnicos* desenvolvidos a nível superior na Região do Porto, e dos quais acabou por resultar a Universidade do Porto, remonta ao Séc. XVIII, à época do surgimento da *Escola de Náutica*, criada por diploma de 30 de Julho de 1762 com o objetivo de formar pilotos e marinheiros indispensáveis à navegação comercial.

À Escola de Náutica seguiu-se a criação da *Aula de Debuxo e Desenho*, por Decreto de D. Maria I de 27 de Novembro de 1779, justificada pela necessidade sentida, indispensável, para uma melhor formação dos homens do mar.

A natural evolução de exigência de mais conhecimento fez nascer a Academia Real da Marinha e Comércio da Cidade do Porto, iniciada por Alvará Régio de 9 de Fevereiro de 1803, em substituição das Aulas de Náutica e de Debuxo e Desenho, e incluindo "...um sistema de Doutrinas Matemáticas e Navegação, uma aula de Comércio, uma aula de Desenho, e duas aulas de Língua Inglesa e Francesa..." [6], a que mais tarde se juntaria um curso de Filosofia Racional e Moral e uma aula de Agricultura.

Tal como já citado, em 13 de Janeiro de 1837, no quadro de uma importante reforma dos estudos superiores em Portugal, consumou-se a criação da Academia Politécnica do Porto, resultante da remodelação profunda da Academia Real de Marinha e Comércio da Cidade do Porto.

Foi a primeira Escola Superior em Portugal estabelecida com a missão de formar engenheiros 'civis', designação adotada à época por oposição a engenheiros 'militares'.

A Academia levou a cabo a sua missão, com turbulência e sobressaltos, mas de forma efetiva, nos 74 anos da sua existência. Em 22 de Março de 1911, por Decreto do Governo Provisório da República, regulamentado pela Constituição Universitária promulgada por Decreto de 19 de Abril desse mesmo ano, foi criada a Universidade do Porto, com duas faculdades desde o seu início, a Faculdade de Ciências e a Faculdade de Medicina, e com o concomitante desmembramento da Academia Politécnica.

Artur de Magalhães Basto documenta esta transição da Academia para a Universidade da seguinte forma [3, p. 484]: "... ao ser criada, por Decreto com força de lei de 19 de Abril de 1911, a Universidade do Porto, a Academia Politécnica pôde transmitir às suas sucessoras – Faculdade de Ciências e Escola de Engenharia (futura Faculdade) – uma honrosíssima e gloriosa herança de serviços à Pátria e à Ciência."

Nos primeiros anos de vida da Universidade, por decreto de 12 de Maio de 1911, as cadeiras que na Academia correspondiam aos cursos de Engenharia foram agrupadas na 'Escola de Engenharia Civil' anexa à Faculdade de Ciências.

(continua)

(continuação)

Cedo se percebeu que os estudos de ciências aplicadas exigiam maior autonomia para o cumprimento da sua missão. É por força destas exigências sentidas pela Universidade que nasce a Faculdade Técnica, criada pela Lei n.º 410, de 31 de Agosto de 1915, com a missão de ministrar o ensino das ciências aplicadas à engenharia.

A abertura crescente da missão da Faculdade Técnica a atividades de investigação nos domínios da engenharia conduziu a uma importante reforma de organização dos estudos neste domínio, formalizada no Decreto nº 12.696, de 19 de Novembro de 1926, que igualmente formalizou a mudança de designação de Faculdade Técnica para Faculdade de Engenharia, designação que se mantém nos dias de hoje, por todos reconhecida na sigla FEUP.

A instalação das instituições em edifícios próprios

A instalação de uma instituição em edifícios próprios, dignos e com as necessárias condições de trabalho, é sempre uma condição muito importante para o sucesso da instituição no cumprimento da sua missão. As carências de meios a vários níveis, nomeadamente em instalações, foram denominador comum da vida da Academia, assim o indicam as fontes históricas. O principal edifício da Academia Politécnica foi, desde a sua criação, a 'Casa dos Meninos Órfãos da Cidade do Porto', atual Reitoria, instalações que estiveram em remodelação durante várias décadas do Séc. XIX, e que foram partilhadas em vários momentos com outras instituições - a Escola Industrial, o liceu nacional, a Academia Portuense de Belas Artes, o Colégio dos Órfãos e a Biblioteca do Porto.

As instituições que lhe sucederam, a Faculdade de Ciências da Universidade do Porto e a sua Escola de 'Engenharia Civil', a Faculdade Técnica, que emanou da Escola de Engenharia, e a sucessora dessa, a Faculdade de Engenharia, até 1937, habitaram igualmente estas instalações.

Em 15 de Março de 1927 teve lugar a cerimónia de lançamento da primeira pedra das 'célebres' instalações da FEUP na 'célebre' Rua dos Bragas. Foram 10 anos de construção! As 'novas' instalações da FEUP foram inauguradas em 13 de abril de 1937.

Entretanto, a Faculdade de Ciências manteve-se no edifício original da Academia desde a sua criação em 1911 até passar, em anos recentes e faseadamente, para novas instalações no pólo do Campo Alegre da Universidade.

O edifício da FEUP na Rua dos Bragas passou a acolher os três últimos anos dos cursos de engenharia, de 6 anos à época. Pode dizer-se que durante cerca de 30 a 35 anos cumpriu as suas funções, na medida das políticas de restrições de desenvolvimento que caracterizaram a governação nesse período da nossa história, pouco exigentes em meios, quando comparadas com as políticas de hoje. Os 'lentes' eram poucos e os estudantes não muitos.

Com o regime democrático instalado em 25 de Abril de 1974, e muito por força das dificuldades pedagógicas sentidas com esta separação física dos cursos, gerou-se rapidamente um movimento que conduziu à passagem dos primeiros anos (2 anos de estudos, após a reforma 'Veiga Simão', a partir de 1971) também para a Faculdade de Engenharia.

Este facto, juntamente com novas políticas de promoção do ensino superior e com o desenvolvimento notável de todos os domínios da engenharia em atividades de investigação, em linha com o que há muitos anos se verificava nos países mais desenvolvidos, rapidamente conduziu a um novo estrangulamento associado a falta de instalações com dimensão e estrutura para o cumprimento da missão na perspetiva da atividade de formação e investigação com critérios de qualidade internacionais.

Em Setembro de 2000, após mais um processo longo de grande lentidão e dificuldade de decisão, muito ligado às dificuldades de liderança que caracterizam a universidade portuguesa, foi possível concluir a construção das novas instalações da Faculdade de Engenharia no pólo da Asprela.

A mudança ocorreu nesse ano letivo 2000/2001 e representou um grande salto qualitativo nos meios disponíveis para o que nos dias de hoje representa a meta prioritária - desenvolver atividade de educação, investigação e inovação competitiva no quadro Europeu.

A FEUP herdeira da Academia - evolução de número de estudantes no primeiro centenário

Parece claro que a visão do início dos estudos superiores em engenharia não é certamente a da criação da Faculdade de Engenharia em 1926, nem mesmo a da criação da Universidade em 1911. É a da ligação à Academia nascida em 1837.

Thomaz Joaquim Dias (diretor da FEUP entre 1929-1935 e 1936-1946) documentou em artigo [1] a evolução de estudantes de engenharia entre 1837 e 1932. Publicou os dados (Fig. 1), associando-os a uma 'Escola de Engenharia Civil', isto é sem qualquer descontinuidade de informação em relação à sequência de instituições que nessa época tiveram a missão de formar engenheiros.



Figura 1 - Evolução do número de estudantes de engenharia na Academia Politécnica e na Universidade do Porto - 1837-1932

Com o centenário da Academia, vários autores [2-5] publicaram obras que convergem nesta visão de continuidade, desde os tempos da Academia Politécnica à FEUP da época, continuidade que se estende até aos dias de hoje.

(continua)

(continuação)

No essencial, deve falar-se de uma longa história de estudos técnicos e de ciências aplicadas que consolidaram o conhecimento, a experiência e o prestígio da instituição, no País e nos últimos 35 anos também no estrangeiro. Deve falar-se de um longo período que atravessou o fim da Monarquia, a Primeira República, a 'Ditadura Militar' e o Estado Novo, até aos últimos 38 anos do período democrático actual, caracterizado este, mais do que qualquer outro anterior, por um forte ímpeto de internacionalização, muito especificamente de integração europeia.

Conclusão - Um tributo a gerações de professores, engenheiros, técnicos e estudantes

É pela qualidade percebida pela Sociedade que se alcança reputação e se ganha a confiança dessa mesma Sociedade. São precisos muitos anos de trabalho consistente para o conseguir. A reputação de que a FEUP hoje goza é o resultado do trabalho, da capacidade e do empenho de gerações de professores, engenheiros, técnicos e estudantes da Academia Politécnica, da Escola de Engenharia 'Civil', da Faculdade Técnica e da FEUP.

Presta-se-lhes um merecido tributo nas pessoas daqueles que foram escolhidos para representar e presidir aos destinos das diferentes instituições nestes 175 anos e que aqui se registam para memória futura:

• Diretores da Academia Politécnica (1837-1911):

João Baptista Ribeiro (1837-1868); Joaquim Torcato Álvares Ribeiro (interino 1864-1868; 1868); Adriano de Abreu Cardoso Machado (1868-1883; intermitente em cargos públicos entre 1881-1883); Francisco de Sales Gomes Cardoso (sempre interino 1881-1883; 1883-1886); Francisco Gomes Teixeira (1886-1911, primeiro Reitor da Universidade do Porto).

• Diretores da Faculdade de Ciências (1911-1915), no período que antecedeu a criação da Faculdade Técnica:

António Joaquim Ferreira da Silva (1911-1912); José Diogo Arroyo (1912-1919)

• Diretores da Faculdade Técnica (1915-1926):

Vitorino Teixeira Laranjeira (1915-1919); Luís Couto dos Santos (1919-1926).

• Diretores da FEUP (1926-2010):

Luís Couto dos Santos (1926-1929); Thomaz Joaquim Dias (1929-1935); Luís Couto dos Santos (1935-1936); Thomaz Joaquim Dias (1936-1946); Antão de Almeida Garret (1946-1947); Theotónio dos Santos Rodrigues (1947-1950); Manuel Corrêa de Barros Júnior (1950-1961); Isidoro Augusto de la Higuera Farinas de Almeida (1961-1968); Francisco Jacinto Sarmiento Correia de Araújo (1968-1971); Armando de Araújo Martins Campos e Matos (1972); Joaquim Augusto Ribeiro Sarmiento (1973-1974); Luís Jorge de Oliveira Dias (1974-1975); Raimundo

Moreno Delgado (1976-1977); Horácio Maia e Costa (1977-1978); Carlos Afonso de Araújo Castro Carvalho (1978-1979); Alírio Egídio Rodrigues (1979-1980); Francisco Correia Velez Grilo (1980-1981); Diogo de Paiva e Proença Leite Brandão (1981-1982); José Carlos Diogo Marques dos Santos (1982-1983); Alírio Egídio Rodrigues (1983-1990); José Carlos Diogo Marques dos Santos (1990-2001); Carlos Albino Veiga da Costa (2001-2010).

Agradecimento

O autor agradece ao professor Manuel Matos Fernandes, diretor do departamento de Engenharia Civil da FEUP, as conversas que manteve sobre este tema da história da FEUP e, em particular, o ter-lhe facultado a fotografia reproduzida no texto.

Agradece igualmente ao professor João Lopes Porto por lhe ter facultado a sua magnífica 'Última Aula' sobre 'Engenharia e Humanismo', proferida na FEUP em 10 de Novembro de 2011, um documento precioso de enquadramento histórico da evolução da engenharia e do ensino da engenharia.

Bibliografia

- [1] DIAS, Thomaz Joaquim, A Faculdade de Engenharia do Pôrto, Revista da Faculdade de Engenharia, Vol. I, Nº 1, Junho de 1932, pp. 1-8
- [2] SALGADO, José Pereira (Coordenador), Primeiro Centenário da Fundação da Academia Politécnica e da Escola Médico-Cirúrgica do Porto – Cerimónias e Festas do Centenário, Imprensa Portuguesa, Porto, 1937
- [3] BASTO, Artur de Magalhães Memória Histórica da Academia Politécnica do Porto, Enciclopédia Portuguesa Limitada, Porto, 1937
- [4] GOMES DE CARVALHO, Aníbal Scipião, Primeiro Centenário da Fundação da Academia Politécnica e da Escola Médico-Cirúrgica do Porto – O Ensino na Academia Politécnica, Enciclopédia Portuguesa Limitada, Porto, 1937
- [5] ADRIANO RODRIGUES, António José, Um Século de Ensino de Engenharia no Porto, Tip. Porto Médico, 1937
- [6] SANTOS, Cândido dos, Universidade do Porto: raízes e memória da instituição, Porto, Reitoria da Universidade, 1996
- [7] GUEDES DE CARVALHO, Rodrigo, História do Ensino da Engenharia Química na Universidade do Porto (1762-1995), Feup Edições, Porto, Portugal, 1ª Edição 1998.
- [8] MATOS FERNANDES, Maria Eugénia; RIBEIRO, Fernanda; REIMÃO, Rute, Universidade do Porto, Estudo Orgânico-Funcional, Edição da Reitoria da Universidade do Porto, Junho de 2001
- [9] TAVARES DE CASTRO, Paulo (Ed.), Memórias da FEUP – no início do funcionamento das novas instalações, FEUP Edições, 2001
- [10] SANTOS, Vitor Correia (Coordenador), ISEP 150 anos, Memória e Identidade, Edições Gémeo, Instituto Superior de Engenharia do Porto, 2005
- [11] SANTOS, Cândido dos, História da Universidade do Porto, Edições Centenário, Série História, 1ª Edição, Porto 2011
- [12] Nota histórica sobre 'Antecedentes da Universidade do Porto', disponível em http://sigarra.up.pt/up/web_base.gera_pagina?p_pagina=122251 (ativo em 19 de Fevereiro de 2012)